Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

arqpais paisagem e ambiente

coba Portugal GEG PBRC CONSULTING LDA

PF0204 – MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ENTRE ALVERCA E CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE – TROÇO ENTRE O PK 20+000 E PK 34+100

PROJETO DE EXECUÇÃO

VOLUME 10 – AMBIENTE

TOMO 10.1 – ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Tomo 10.1.2 – Relatório Síntese

Controlo de Assinaturas

Realizado	Revisto	Aprovado Coordenador Projeto
Ana Helena Albuquerque Equipa Técnica	Otília Baptista Freire	Carla Vintém (Coord. COBA) Ricardo Sousa (Coord. Geral)
05-12-2025	05-12-2025	05-12-2025
Data e Assinatura	Data e Assinatura	Data e Assinatura

Não necessita de assinatura se aprovado eletronicamente

Informação Adicional	Informação do Documento	
O Gestor de Projeto Elisabete Pino	Código Documento PF0204-PE-1001-AMB-GER-RS-002-03	
O Responsável Unidade EA-PRO – Luisa Vales Almeida	Revisão 03	Data 05-12-2025
O Responsável Departamento EA-AS – Teresa Afonso	Código Projetista	
O Diretor DEA – Pedro Pais	Nome do Ficheiro PF0204-PE-1001-AMB-GER-RS-002-03-CAPA-INDICE	

Rev	Data	Autor	Secção Afetada	Alterações
00	14-04-2025	Vários	Edição inicial	----------
01	20-06-2025	Vários	Todas	Revisão de resposta ao parecer da IP de 22/05/2025
02	30-07-2025	Vários	Todas	Revisão de resposta ao parecer da IP de 21/07/2025
03	05-12-2025	Vários	Todas	Resposta ao Pedido de Elementos Adicionais - APA (9.out.2025)

PF 0204 – MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ENTRE ALVERCA E CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE – TROÇO ENTRE O PK 20+000 E PK 34+100

ÍNDICE GERAL DO PROJETO DE EXECUÇÃO

VOLUME 00 – APRESENTAÇÃO GERAL

Tomo 0.1 – Caracterização geral do projeto

VOLUME 01 – INFRAESTRUTURA E PLATAFORMA DE VIA FÉRREA

Tomo 1.1 – Plataforma da Via

Tomo 1.2 – Drenagem

Tomo 1.4 – Vedações

Tomo 1.5 – Dispositivos de Proteção Acústica

Tomo 1.6 – Restabelecimentos, Serventias e Caminhos Paralelos

Tomo 1.6.1 – Restabelecimentos

Tomo 1.6.1.01 – Restabelecimento da Avenida Afonso de Albuquerque (Km 26+100 ao km 27+060);

Tomo 1.6.1.02 – Restabelecimento 29.1

Tomo 1.6.2 – Serventias e Caminhos Paralelos

Tomo 1.6.2.01 – Caminho Paralelo 22-1

Tomo 1.6.2.02 – Caminho Paralelo 23-1

Tomo 1.6.2.03 – Caminho Paralelo 27-1

Tomo 1.6.2.04 – Caminho Paralelo 29-1

Tomo 1.7 – Geologia e Geotecnia

Tomo 1.8 – Estudo Hidrológico

VOLUME 02 – INFRAESTRUTURA DE OBRAS DE ARTE DE VIA FÉRREA

Tomo 2.1 – Pontes

Tomo 2.1.0.01 – Ponte do Cochão (Pk 22+807)

Tomo 2.1.0.02 – Pontão de Argibay (Pk 23+626)

Tomo 2.1.0.03 – Pontão de Alhandra (Pk 26+284)

Tomo 2.4 – Passagens Hidráulicas

Tomo 2.4.1 - Passagens Hidráulicas Correntes

Tomo 2.4.2 - Passagens Hidráulicas Especiais

Tomo 2.4.2.01 – Passagem Hidráulica dos Caracóis (Pk 22+057)

Tomo 2.4.2.02 – Passagem Hidráulica (Pk 25+272)

Tomo 2.4.2.03 – Passagem Hidráulica Senhora da Ajuda (Pk 27+294)

Tomo 2.4.2.04 – Passagem Hidráulica Vila Franca (Pk 29+824)

Tomo 2.4.2.05 – Passagem Hidráulica Povos (Pk 31+424)

Tomo 2.5 – Passagens Desniveladas

Tomo 2.5.2 – Passagem Superior Rodoviária

Tomo 2.5.2.01 - PSR Pk 26+091

Tomo 2.5.4 – Passagem Superior Pedonal

Tomo 2.5.4.01 - PSP (Pk 26+414)

Tomo 2.5.4.02 - PSP (Pk 27+187)

Tomo 2.5.4.03 - PSP (Pk 29+614)

VOLUME 04 – PASSAGENS DE NÍVEL

VOLUME 06 – TELECOMUNICAÇÕES

VOLUME 07 – CATENÁRIA E ENERGIA DE TRAÇÃO

VOLUME 08 – EDIFICAÇÕES

Tomo 8.1 – Estação de Alhandra

Tomo 8.1.1 – Edifício da Estação de Alhandra
Tomo 8.1.2 – PSP da Estação de Alhandra
Tomo 8.1.3 – Interface Norte da Estação
Tomo 8.1.4 – Interface Sul da Estação
Tomo 8.1.5 – Edifício Provisório da Estação de Alhandra

Tomo 8.2 – **Projetos Complementares** e da PSP da Estação

Tomo 8.2.1 – **Projeto Complementar-** Nova Estação de Vila Franca de Xira
Tomo 8.2.2 – **Projeto Complementar-** Terminal Intermodal
Tomo 8.2.3 – **Projeto Complementar-** Beneficiação do Largo da Estação
Tomo 8.2.4 – PSP da Estação de Vila Franca de Xira
Tomo 8.2.5 – Plataforma de Passageiros da Estação de Vila Franca de Xira

Tomo 8.3 – Edifícios Técnicos e Torres GSMR

Tomo 8.4 – Parque de Estacionamento – Espaços Verdes

Tomo 8.4.1 – Prolongamento do Parque de Estacionamento da Estação de Alhandra
Tomo 8.4.2 – Parque de Estacionamento 1 de Alhandra
Tomo 8.4.3 – Parque de Estacionamento 2 de Alhandra
Tomo 8.4.4 – Parque Verde de Alhandra
Tomo 8.4.5 – Parque de Estacionamento da Estação de Vila Franca de Xira
Tomo 8.4.6 – Jardim do Arroz
Tomo 8.4.7 – **Projeto Complementar** - Silo Automóvel junto à Avenida de Gaibéus
Tomo 8.4.8 – Jardim de Vila Franca de Xira

VOLUME 09 – EXPROPRIAÇÕES

Tomo 9.1 - Plantas de Ocupação

Tomo 9.2 – Levantamento Cadastral

Tomo 9.3 – Projeto de Execução Expropriações

VOLUME 10 – AMBIENTE

Tomo 10.1 – Estudo de Impacte Ambiental

Tomo 10.1.1 – Resumo Não Técnico
Tomo 10.1.2 – Relatório Síntese
Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos
Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas

VOLUME 11 – SERVIÇOS AFETADOS

Tomo 11.1 – Identificação dos Serviços Afetados

VOLUME 13 – PROJETO DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA

PF0204 – MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ENTRE ALVERCA E CASTANHEIRA DO RIBATEJO

PROJETO DE EXECUÇÃO

VOLUME 10 – AMBIENTE

TOMO 10.1 – ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

TOMO 10.1.2 – RELATÓRIO SÍNTESE

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1-1
1.1	Identificação do Projeto	1-1
1.2	Enquadramento Legal do Projeto	1-1
1.3	Identificação do Proponente e da Entidade Licenciadora	1-2
1.4	Autoridade de AIA	1-2
1.5	Equipa Técnica e Período de Elaboração do EIA	1-2
1.6	Antecedentes do EIA	1-3
1.6.1	Estudos Ambientais	1-3
1.6.2	Acompanhamento da CM de Vila Franca de Xira e auscultação da população	1-4
1.6.3	Soluções estudadas e abandonadas	1-7
1.7	Metodologia Geral	1-9
1.8	Estrutura do EIA	1-12
1.9	Entidades Contactadas	1-14
2	OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO	2-1
3	CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROJETO	3-1
3	Caracterização e descrição do Projeto	3-1
3.1	Considerações Gerais	3-1
3.2	Localização e Enquadramento Administrativo do Projeto	3-1
3.3	Enquadramento do Projeto em Áreas Sensíveis	3-3
3.4	Conformidade do Projeto com Instrumentos de Gestão Territorial (IGT)	3-7
3.5	Descrição Geral do Projeto	3-9
3.5.1	Introdução	3-9
3.5.2	Situação existente	3-9
3.5.2.1	Estação e espaço urbano de Alverca do Ribatejo	3-9
3.5.2.2	Estação e espaço urbano de Alhandra	3-10

3.5.2.3 Troço entre Alhandra e Vila Franca de Xira 3-16
3.5.2.4 Vila Franca de Xira e Estação 3-17
3.5.2.5 Troço entre Vila Franca de Xira e a Estação de Castanheira do Ribatejo 3-26
3.5.3 Intervenções a realizar 3-26
3.5.4 Via Férrea 3-42
3.5.4.1 Considerações Gerais 3-42
3.5.4.2 Tráfego 3-44
3.5.4.3 Velocidade de Projeto 3-45
3.5.4.4 Traçado em Planta 3-47
3.5.4.5 Traçado em Perfil Longitudinal 3-48
3.5.5 Terraplenagens 3-49
3.5.5.1 Trabalhos preparatórios – Decapagem 3-49
3.5.5.2 Condições de fundação da plataforma ferroviária 3-50
3.5.5.3 Escavações 3-52
3.5.5.4 Aterros 3-55
3.5.6 Plataforma de via 3-55
3.5.7 Drenagem 3-56
3.5.7.1 Drenagem Transversal 3-56
3.5.7.2 Sistema de Drenagem Longitudinal 3-61
3.5.8 Restabelecimentos, Serventias e Caminhos Paralelos 3-62
3.5.8.1 Restabelecimentos 3-62
3.5.8.2 Passagens Superiores Pedonais e Rodoviárias a Manter 3-64
3.5.8.3 Passagens Superiores Pedonais e Rodoviárias a Substituir 3-66
3.5.8.4 Passagens de Nível a suprimir 3-67
3.5.8.5 Serventias e Caminhos Paralelos 3-69
3.5.9 Infraestruturas de Obras de Arte da Via Férrea 3-70
3.5.9.1 Introdução 3-70
3.5.9.2 Passagens Hidráulicas Correntes 3-70
3.5.9.3 Passagens Hidráulicas Especiais, Pontes e Pontões 3-73
3.5.9.4 Passagem Superior Rodoviária (PSR) de Alhandra 3-80
3.5.9.5 Passagens Superiores Pedonais (PSP) 3-81
3.5.10 Catenária e Energia de Tração 3-85
3.5.10.1 Sistema de Energia 3-85
3.5.10.2 Sistema de Catenária 3-86
3.5.11 Vedações 3-86
3.5.12 Estações e Apeadeiros 3-87
3.5.12.1 Estação de Alhandra 3-87

3.5.12.2 Apeadeiro da Quinta das Torres 3-89
3.5.12.3 Estação de Vila Franca de Xira 3-90
3.5.13 Parques de Estacionamento 3-94
3.5.14 Espaços Verdes 3-99
3.5.14.1 Parque Verde de Alhandra 3-99
3.5.14.2 Jardim do Arroz 3-101
3.5.14.3 Jardim de Vila Franca de Xira 3-102
3.6 Projetos Complementares e Associados 3-103
3.7 Fase de Construção 3-104
3.7.1 Faseamento Construtivo 3-104
3.7.2 Estaleiros e Infraestruturas de Apoio à Obra 3-105
3.7.3 Recuperação Biofísica e Paisagística 3-106
3.8 Fase de Exploração 3-106
3.9 Fase de Desativação 3-107
3.10 Materiais e Energia utilizados, Efluentes, Resíduos e Emissões produzidos 3-108
3.10.1 Materiais e Energia utilizados 3-108
3.10.2 Efluentes, Emissões e Resíduos 3-109
3.10.3 Ruído, Radiações e Vibrações produzidos 3-113
3.11 Programação Temporal 3-114
3.12 Investimento 3-114

4 CARATERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO 4-1

4.1 INTRODUÇÃO 4-1
4.1.1 Considerações Gerais 4-1
4.1.2 Definição da Área de Estudo 4-2

4.2 CLIMA 4-3
4.2.1 Introdução 4-3
4.2.2 Dados Históricos e Eventos Climáticos Extremos 4-3
4.2.3 Projeções Climáticas 4-8

4.3 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (COMPONENTE MITIGAÇÃO) 4-14
4.3.1 Introdução 4-14
4.3.2 Enquadramento das Metas Nacionais Para Combate Às Alterações Climáticas (Redução Das Emissões De Gee) 4-14
4.3.3 Inventariação das Emissões Atuais de GEE 4-16

4.4 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 4-20
4.4.1 Metodologia 4-20
4.4.2 Litoestratigrafia 4-20
4.4.3 Geomorfologia 4-22
4.4.4 Tectónica 4-23
4.4.5 Sismicidade 4-24
4.4.6 Caraterização Geológico/Geotécnica 4-27
4.4.7 Património Geológico 4-28
4.4.8 Recursos Geológicos 4-28

4.5 SOLOS 4-30
4.5.1 Metodologia 4-30
4.5.2 Solos 4-30
4.5.3 Reserva Agrícola Nacional (RAN) 4-35

4.6 USO ATUAL DO SOLO 4-37

4.7 RECURSOS HÍDRICOS 4-41
4.7.1 Metodologia 4-41
4.7.2 Recursos Hídricos Superficiais 4-41
4.7.2.1 Aspetos Hidrográficos 4-41
4.7.2.2 Aspetos Hidrológicos 4-44
4.7.2.3 Zonas Ameaçadas pelas Cheias e Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações (ARPSI) 4-48
4.7.2.4 Principais Pressões Quantitativas 4-55
4.7.2.5 Estado das Massas de Água Superficiais 4-56
4.7.2.6 Identificação e Caracterização de Zonas Protegidas 4-60
4.7.3 Recursos Hídricos Subterrâneos 4-62
4.7.3.1 Metodologia 4-62
4.7.3.2 Enquadramento hidrogeológico de âmbito regional 4-62
4.7.3.3 Monitorização das massas de água subterrâneas (aspetos quantitativos) 4-65
4.7.3.4 Classificação dos estados quantitativo e qualitativo das massas de água subterrâneas 4-66
4.7.3.5 Zonas Protegidas associadas às Massas de Água Subterrâneas 4-66
4.7.3.6 Enquadramento hidrogeológico de âmbito local 4-68
4.7.3.7 Qualidade das Águas Subterrâneas (âmbito local) 4-73

4.8 AMBIENTE SONORO 4-74
4.8.1 Metodologia 4-74
4.8.2 Enquadramento Legal e Definições 4-74
4.8.3 Ambiente Sonoro Atual 4-75

4.9 VIBRAÇÕES 4-93

4.10 QUALIDADE DO AR 4-96
4.10.1 Legislação Aplicável 4-96
4.10.2 Caracterização da Qualidade do Ar Local 4-97
4.10.3 Identificação das Principais Fontes Emissoras Existentes na Envolvente do Traçado 4-99
4.10.4 Identificação dos Principais Recetores Sensíveis Existentes na Envolvente do Traçado e Caracterização Topográfica 4-100

4.11 GESTÃO DE RESÍDUOS 4-102
4.11.1 Metodologia 4-102
4.11.2 Enquadramento Legal 4-102
4.11.3 Caracterização dos Sistemas de Gestão de Resíduos 4-106
4.11.3.1 Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos 4-106

4.12 SISTEMAS ECOLÓGICOS - FAUNA, FLORA E VEGETAÇÃO 4-110
4.12.1 Introdução 4-110
4.12.2 Metodologia 4-110
4.12.2.1 Flora e Vegetação 4-110
4.12.2.2 Fauna 4-111
4.12.3 Resultados 4-112
4.12.3.1 Áreas Classificadas 4-112
4.12.3.2 Flora e Vegetação 4-112
4.12.3.3 Enquadramento 4-112
4.12.3.4 Fauna 4-119

4.13 PAISAGEM 4-124
4.13.1 Introdução 4-124
4.13.2 Morfologia da Paisagem 4-125
4.13.2.1 Fisiografia 4-125
4.13.2.2 Declives 4-125
4.13.2.3 Orientação das Encostas 4-126

4.13.3 Humanização da paisagem - Uso do solo 4-126
4.13.4 Património Cultural de valor Paisagístico 4-126
4.13.5 Unidades de Paisagem 4-128
4.13.5.1 Grupo de Unidades de Paisagem L. Estremadura – Oeste 4-128
4.13.5.2 Grupo de Unidade de Paisagem M – Área Metropolitana de Lisboa – Norte 4-130
4.13.5.3 Grupo de Unidades de Paisagem O – Ribatejo 4-131
4.13.6 Qualidade Visual da Paisagem 4-134
4.13.7 Capacidade de Absorção Visual da Paisagem 4-136
4.13.7.1 Sensibilidade Paisagística 4-137

4.14 PATRIMÓNIO ARQUITETÓNICO E ARQUEOLÓGICO 4-139
4.14.1 Introdução 4-139
4.14.2 Metodologia 4-139
4.14.2.1 Enquadramento Legal 4-139
4.14.2.2 Levantamento de informação 4-140
4.14.2.3 Prospeção Arqueológica 4-141
4.14.2.4 Valor Patrimonial 4-149
4.14.3 Localização Geográfica e Administrativa 4-153
4.14.4 Enquadramento Histórico 4-153
4.14.5 Caracterização Patrimonial 4-165

4.15 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES 4-169
4.15.1 Metodologia 4-169
4.15.2 Localização do Projeto e Inserção na Divisão Administrativa do Território e NUTS 4-170
4.15.3 Instrumentos de Ordenamento e Gestão do Território 4-170
4.15.3.1 Identificação dos instrumentos com incidência na área de estudo 4-170
4.15.3.2 PNPOT 4-172
4.15.3.3 Plano Ferroviário Nacional (PFN) 4-174
4.15.3.4 Plano Rodoviário Nacional (PRN) 4-176
4.15.3.5 Plano Nacional da Água (PNA) 4-177
4.15.3.6 Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A) 4-177
4.15.3.7 Plano de Gestão dos Riscos de Inundação (PGRI) da RH5A (Tejo e Ribeiras do Oeste) 4-178
4.15.3.8 Plano de Ordenamento de Área Protegida da Reserva Natural do Estuário do Tejo 4-178
4.15.3.9 PSRN2000 4-178

4.15.3.10 Programa Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo (PROF LVT) 4-180
4.15.3.11 Planos e Programas Regionais de Ordenamento do Território 4-182
4.15.3.12 Planos Municipais de Ordenamento do Território 4-183
4.15.4 Restrições e Servidões de Utilidade Pública e Outros Condicionamentos 4-187
4.15.4.1 Introdução 4-187
4.15.4.2 Rede Natura 2000 4-188
4.15.4.3 Reserva Ecológica Nacional (REN) 4-189
4.15.4.4 Reserva Agrícola Nacional (RAN) 4-192
4.15.4.5 Domínio Público Hídrico 4-193
4.15.4.6 Infraestruturas rodoviárias 4-195
4.15.4.7 Infraestruturas ferroviárias 4-196
4.15.4.8 Linhas Elétricas 4-197
4.15.4.9 Gasodutos 4-198
4.15.4.10 Outra infraestruturas 4-198
4.15.4.11 Servidões Militares 4-199
4.15.4.12 Estabelecimentos de Ensino 4-199
4.15.4.13 Estabelecimentos abrangidos pelo Regime de Prevenção de Acidentes Graves que envolvem Substâncias Perigosas 4-200
4.15.4.14 Património Cultural 4-201
4.15.4.15 Outros Condicionamentos - Área de jurisdição da Administração do Porto de Lisboa 4-201

4.16 COMPONENTE SOCIAL 4-202
4.16.1 Metodologia 4-202
4.16.2 Localização e População 4-203
4.16.2.1 Localização 4-203
4.16.2.2 População 4-203
4.16.3 OUTROS INDICADORES SOCIAIS E SOCIOECONÓMICOS 4-204
4.16.3.1 População economicamente ativa e distribuição da população empregada por sectores de atividade económica 4-204
4.16.3.2 Desemprego 4-206
4.16.3.3 Poder de compra per capita 4-206
4.16.3.4 Empresas 4-207
4.16.4 Acessibilidade e Mobilidade 4-207
4.16.4.1 Linha do Norte 4-208
4.16.5 Características mais relevantes da área de inserção do Projeto e envolvente próxima 4-209
4.16.5.1 Troço entre a Estação de Alverca e a Estação de Alhandra 4-209

4.16.5.2 Estação e espaço urbano de Alhandra 4-209
4.16.5.3 Troço entre Alhandra e Vila Franca de Xira 4-212
4.16.5.4 Vila Franca de Xira e Estação 4-213
4.16.5.5 Cais de Vila Franca 4-213
4.16.5.6 Estação de Vila Franca de Xira e Jardim Municipal Constantino Palha 4-215
4.16.5.7 Troço entre Vila Franca de Xira e a Estação de Castanheira do Ribatejo 4-217

4.17 SAÚDE HUMANA 4-218
4.17.1 Metodologia 4-218
4.17.2 Serviços de Saúde 4-218
4.17.3 Perfis Locais de Saúde 4-220
4.17.4 Alguns aspetos complementares da área de estudo 4-222
4.17.5 Sinistralidade ferroviária 4-223
4.17.6 Riscos resultantes ou associados à catenária em tensão 4-223

5 EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA SITUAÇÃO ATUAL NA AUSÊNCIA DE PROJETO 5-1
5.1 Introdução 5-1
5.2 Clima 5-1
5.3 Alterações Climáticas 5-1
5.4 Geologia e Geomorfologia 5-2
5.5 Solos e Aptidão Agrícola 5-2
5.6 Usos do Solo 5-2
5.7 Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos 5-3
5.8 Ambiente Sonoro 5-3
5.9 Vibrações 5-4
5.10 Qualidade do Ar 5-4
5.11 Gestão de Resíduos 5-4
5.12 Fauna, Flora e Vegetação 5-5
5.13 Paisagem 5-5
5.14 Património Arquitetónico e Arqueológico 5-5
5.15 Ordenamento do Território e Componente Social 5-5
5.16 Saúde Humana 5-7

6 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS 6-1
6.1 Considerações Gerais e Metodologia 6-1

6.2 IMPACTES NAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 6-4
6.2.1 Fase de Construção 6-4
6.2.1.1 Movimentação de veículos rodoviários 6-5
6.2.1.2 Operação de máquinas não rodoviárias 6-6
6.2.1.3 Manufatura cimento para aplicação de betão 6-7
6.2.1.4 Consumos energéticos 6-8
6.2.1.5 Sumidouros de carbono (abate de árvores) 6-8
6.2.1.6 Síntese 6-9
6.2.2 Fase de Exploração 6-10
6.2.2.1 Emissões indiretas de GEE (consumo elétrico) 6-10
6.2.2.2 Emissões diretas de GEE (operação de equipamento utilizado nas ações de manutenção) 6-11
6.2.2.3 Emissões diretas de GEE (equipamentos com gases fluorados) 6-13
6.2.2.4 Emissões evitadas de GEE (transferência modal) 6-16
6.2.2.5 Balanço das emissões de GEE 6-18
6.2.3 Vertente Adaptação 6-19
6.2.4 Síntese de Impactes 6-21
6.2.5 Impactes Cumulativos 6-21

6.3 IMPACTES NA GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 6-22
6.3.1 Introdução 6-22
6.3.2 Fase de Construção 6-23
6.3.3 Fase de Exploração 6-25
6.3.4 Síntese de Impactes 6-25
6.3.5 Impactes Cumulativos 6-25

6.4 IMPACTES NOS SOLOS 6-26
6.4.1 Considerações Gerais 6-26
6.4.2 Fase de Construção 6-26
6.4.3 Fase de Exploração 6-28
6.4.4 Síntese de Impactes 6-28
6.4.5 Impactes Cumulativos 6-28

6.5 IMPACTES NO USO ATUAL DO SOLO 6-29
6.5.1 Considerações Gerais 6-29
6.5.2 Fase de Construção 6-29
6.5.3 Fase de Exploração 6-36

6.5.4 Síntese de Impactes 6-36
6.5.5 Impactes Cumulativos 6-36

6.6 IMPACTES NOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS 6-37
6.6.1 Recursos Hídricos Superficiais 6-37
6.6.1.1 Introdução 6-37
6.6.1.2 Fase de Construção 6-37
6.6.1.2.1 Impactes na Drenagem 6-37
6.6.1.2.2 Impactes no Estado das Massas de Água Superficiais 6-38
6.6.1.3 Fase de Exploração 6-41
6.6.1.3.1 Impactes na Drenagem 6-41
6.6.1.3.2 Impactes nas Áreas Inundáveis 6-54
6.6.1.3.3 Impactes no estado das Massas de Água Superficiais 6-56
6.6.1.4 Síntese dos Impactes nos Recursos Hídricos Superficiais 6-57
6.6.2 Recursos Hídricos Subterrâneos 6-58
6.6.2.1 Introdução 6-58
6.6.2.2 Fase de Construção 6-60
6.6.2.3 Fase de Exploração 6-61
6.6.2.4 Síntese dos Impactes nos Recursos Hídricos Subterrâneos 6-61
6.6.3 Impactes Cumulativos 6-61

6.7 IMPACTES NO AMBIENTE SONORO (RUÍDO) 6-62
6.7.1 Fase de Construção 6-62
6.7.2 Fase de Exploração 6-64
6.7.2.1 Dados de tráfego e forma de modelação 6-64
6.7.2.2 Níveis sonoros previstos 6-68

6.8 IMPACTES NA VIBRAÇÃO 6-74
6.8.1 Introdução 6-74
6.8.2 Fase de Construção 6-75
6.8.3 Fase de Exploração 6-76

6.9 IMPACTES NA QUALIDADE DO AR 6-80
6.9.1 Fase de Construção 6-80
6.9.2 Fase de Exploração 6-81
6.9.3 Síntese de Impactes 6-83
6.9.4 Impactes Cumulativos 6-83

6.10 IMPACTES NA GESTÃO DE RESÍDUOS 6-84
6.10.1 Metodologia 6-84
6.10.2 Identificação das atividades responsáveis pela produção de resíduos 6-84
6.10.2.1 Fase de Construção 6-84
6.10.2.1.1 Introdução 6-84
6.10.2.1.2 Resíduos de Construção e outros 6-88
6.10.2.1.3 Outros resíduos produzidos no estaleiro 6-88
6.10.2.1.4 Sobrantes da exploração florestal 6-89
6.10.2.2 Fase de Exploração 6-89
6.10.3 Síntese de Impactes 6-89
6.10.4 Impactes Cumulativos 6-90

6.11 IMPACTES NOS SISTEMAS ECOLÓGICOS - FAUNA, FLORA E VEGETAÇÃO 6-91
6.11.1 Metodologia 6-91
6.11.2 Flora e Vegetação 6-91
6.11.2.1 Fase de Construção 6-92
6.11.2.2 Fase de Exploração 6-92
6.11.3 Fauna 6-93
6.11.3.1 Fase de Construção 6-93
6.11.3.2 Fase de Exploração 6-93

6.12 IMPACTES NA PAISAGEM 6-94
6.12.1 Introdução 6-94
6.12.2 Fase de Construção 6-94
6.12.3 Fase de Exploração 6-98
6.12.4 Impactes Cumulativos 6-98

6.13 IMPACTES NO PATRIMÓNIO ARQUITETÓNICO E ARQUEOLÓGICO 6-100
6.13.1 Metodologia 6-100
6.13.1.1 Caracterização e Avaliação de Impactes 6-100
6.13.1.2 Valor de Impacte Patrimonial 6-102

6.13.2 Análise de Impactes Patrimoniais 6-103
6.13.2.1 Fase de Construção 6-103
6.13.2.2 Fase de Exploração 6-110
6.13.3 Síntese de Impactes 6-110

6.14 IMPACTES NO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES 6-112
6.14.1 Metodologia 6-112
6.14.2 Conformidade com os objetivos de sustentabilidade e desenvolvimento consignados nos instrumentos do SGT de âmbito supramunicipal 6-112
6.14.2.1 Nota Introdutória 6-112
6.14.2.2 PNPOT 6-113
6.14.2.3 Plano Ferroviário Nacional (PFN) 6-117
6.14.2.4 Plano Rodoviário Nacional (PRN) 6-117
6.14.2.5 Plano Nacional da Água (PNA) e Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A) 6-117
6.14.2.6 Plano de Gestão de Riscos de Inundação da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (PGRI do Tejo e Ribeiras do Oeste) 6-118
6.14.2.7 Plano de Ordenamento da Área Protegida da Reserva natural do estuário do Tejo (RNET) 6-119
6.14.2.8 PSRN2000 6-119
6.14.2.9 Programa Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo (PROF LVT) 6-120
6.14.2.10 Programa Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT AML) 6-121
6.14.2.11 Transformação dos usos e funcionalidade dos espaços – conformidade com a qualificação e regulação dos usos do solo (PMOT) 6-122
6.14.2.11.1 Análise Geral 6-122
6.14.2.11.2 Análise de Conformidade com o PDM de Vila Franca de Xira 6-123
6.14.3 Interferências com as Restrições e Servidões de Utilidade Pública 6-127
6.14.3.1 Rede Natura 2000 6-127
6.14.3.2 Reserva Ecológica Nacional (REN) 6-127
6.14.3.3 Reserva Agrícola Nacional (RAN) 6-131
6.14.3.4 Domínio Público Hídrico 6-131
6.14.3.5 Infraestruturas ferroviárias 6-133
6.14.3.6 Infraestruturas Rodoviárias 6-133
6.14.3.7 Linhas Elétricas 6-134
6.14.3.8 Gasodutos 6-134
6.14.3.9 Outras Infraestruturas 6-135
6.14.3.10 Servidões Militares 6-135

6.14.3.11 Estabelecimentos de Ensino ... 6-136
6.14.3.12 Estabelecimentos abrangidos pelo Regime de Prevenção de Acidentes Graves que Envolvem Substância Perigosas ... 6-136
6.14.3.13 Património Cultural ... 6-137
6.14.3.14 Outros Condicionamentos – Área de Jurisdição da Administração do Porto de Lisboa ... 6-137
6.14.4 Síntese de Impactes ... 6-138
6.14.5 Impactes Cumulativos ... 6-139

6.15 IMPACTES NA COMPONENTE SOCIAL ... 6-140
6.15.1 Metodologia ... 6-140
6.15.2 Impactes Positivos na Componente Social ... 6-141
6.15.3 Impactes Negativos na Componente Social ... 6-143
6.15.3.1 Fase de Construção ... 6-143
6.15.3.1.1 Principais Impactes ... 6-143
6.15.3.1.2 Trecho entre a Estação de Alverca e a Estação de Alhandra (km 21+750 a 25+700) ... 6-147
6.15.3.1.3 Estação de Alhandra e zona urbana (km 25+700 a 27+300) ... 6-149
6.15.3.1.4 Trecho entre Alhandra e Vila Franca de Xira (km 27+300 a 28+800) ... 6-152
6.15.3.1.5 Zona urbana e Estação de Vila Franca de Xira (km 28+800 a 30+700) ... 6-153
6.15.3.1.6 Trecho entre Vila Franca de Xira e a Estação de Castanheira do Ribatejo ... 6-156
6.15.3.2 Fase de Exploração ... 6-156
6.15.4 Síntese de Impactes ... 6-157
6.15.5 Impactes Cumulativos ... 6-157

6.16 IMPACTES NA SAÚDE HUMANA ... 6-159
6.16.1 Metodologia ... 6-159
6.16.2 Fase de Construção ... 6-160
6.16.3 Fase de Exploração ... 6-161
6.16.4 Síntese de Impactes ... 6-163
6.16.5 Impactes Cumulativos ... 6-163

6.17 IDENTIFICAÇÃO DE SITUAÇÕES INDUTORAS DE RISCO AMBIENTAL ... 6-169
6.17.1 Introdução ... 6-169
6.17.2 Riscos Internos ... 6-170
6.17.2.1 Riscos associados à Fase de Construção ... 6-170
6.17.2.2 Riscos associados à Fase de Exploração ... 6-171
6.17.3 Riscos externos ... 6-172

6.17.4 Avaliação dos Riscos 6-173
6.17.5 Síntese Conclusiva 6-174

7 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E VALORIZAÇÃO DE IMPACTES E IMPACTES RESIDUAIS 7-1
7.1 METODOLOGIA 7-1

7.2 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE IMPACTES 7-4
7.2.1 Fase Prévia à Construção 7-4
7.2.2 Fase de Construção 7-9
7.2.3 Fase de Conclusão da Obra 7-22
7.2.4 Fase de Exploração 7-23

7.3 IMPACTES RESIDUAIS 7-24
7.3.1 Clima e Alterações Climáticas 7-24
7.3.2 Geologia e Geomorfologia 7-24
7.3.3 Solos 7-25
7.3.4 Usos do Solo 7-25
7.3.5 Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos 7-26
7.3.6 Qualidade da Água 7-26
7.3.7 Qualidade do Ar 7-27
7.3.8 Ruído 7-27
7.3.9 Vibrações 7-27
7.3.10 Gestão de Resíduos 7-28
7.3.11 Fauna, Flora e Vegetação 7-28
7.3.11.1 Flora e Vegetação 7-28
7.3.11.2 Fauna 7-29
7.3.12 Paisagem 7-30
7.3.13 Património Arqueológico e Arquitetónico 7-30
7.3.14 Ordenamento do Território e Condicionantes 7-30
7.3.15 Componente Social 7-30
7.3.16 Saúde Humana 7-31

8 PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO 8-1
8.1 Introdução 8-1

8.2 MONITORIZAÇÃO DO RUÍDO 8-3

8.2.1 Objetivos da Monitorização 8-3
8.2.2 Fase Prévia à Fase de Construção 8-5
8.2.3 Fase de Construção 8-7
8.2.4 Fase de Exploração 8-11
8.2.5 Técnicas e Métodos de recolha de dados e Equipamento necessários 8-13
8.2.6 Critérios de análise 8-14
8.2.7 Medidas de gestão ambiental a adotar face aos resultados obtidos 8-14
8.2.8 Estrutura e conteúdo dos Relatórios de Monitorização, respetivas entregas e Critérios para a decisão sobre a sua revisão 8-15

8.3 MONITORIZAÇÃO DA VIBRAÇÃO 8-16
8.3.1 Introdução 8-16
8.3.2 Fase Prévia à Construção 8-17
8.3.2.1 Parâmetros a monitorizar 8-18
8.3.2.2 Ações necessárias 8-18
8.3.3 Fase de Construção 8-18
8.3.3.1 Parâmetros a monitorizar 8-18
8.3.3.2 Locais a monitorizar e Frequência de Amostragem 8-18
8.3.4 Fase de Exploração 8-19
8.3.4.1 Parâmetros a monitorizar 8-19
8.3.4.2 Locais a monitorizar e Frequência de Amostragem 8-19
8.3.5 Técnicas e Métodos de recolha de dados e Equipamentos necessários 8-19
8.3.6 Critérios de análise 8-19
8.3.7 Medidas de Gestão Ambiental a adotar face aos resultados 8-20
8.3.8 Estrutura e conteúdo dos Relatórios de Monitorização, respetivas entregas e Critérios para a decisão sobre a sua revisão 8-21

8.4 MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 8-22
8.4.1 Objetivos da monitorização das águas superficiais 8-22
8.4.2 Locais de Amostragem 8-22
8.4.3 Parâmetros a monitorizar 8-23
8.4.4 Frequência de amostragem 8-24
8.4.5 Técnicas, métodos de análise e equipamentos necessários 8-24
8.4.6 Critérios de avaliação de dados 8-25
8.4.7 Medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados obtidos 8-26
8.4.8 Periodicidade dos relatórios de monitorização 8-26

9 LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO 9-1

10 CONCLUSÕES 10-1
10.1 INTRODUÇÃO 10-1
10.2 SÍNTESE CONCLUSIVA 10-2
10.2.1 Clima e Alterações Climáticas 10-2
10.2.2 Geologia e Geomorfologia 10-2
10.2.3 Solos 10-3
10.2.4 Uso Atual do Solo 10-3
10.2.5 Recursos Hídricos 10-3
10.2.6 Ambiente Sonoro (Ruído) 10-4
10.2.7 Vibração 10-5
10.2.8 Qualidade do Ar 10-5
10.2.9 Gestão de Resíduos 10-6
10.2.10 Fauna, Flora e Vegetação 10-6
10.2.11 Paisagem 10-7
10.2.12 Património Arquitetónico e Arqueológico 10-8
10.2.13 Ordenamento do Território e Condicionantes 10-8
10.2.14 Componente Social 10-10
10.2.15 Saúde Humana 10-11
10.3 CONCLUSÕES FINAIS 10-12

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 11-1
11.1 Bibliografia 11-1
11.2 Webgrafia 11-6

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 – Metodologia Geral do EIA 1-12
Figura 2.1 – Ficha F2 PNI 2030, Anexo A.1 2-2
Figura 2.2 – Localização da zona em estudo na Linha do Norte 2-4

Figura 3.1 – Enquadramento Administrativo do projeto 3-2
Figura 3.2 – Localização da área de estudo e "Áreas Classificadas" 3-4
Figura 3.3 – Ocorrências Patrimoniais classificadas 3-6
Figura 3.4 – Futura Estação de Alhandra (edifício e espaço envolvente) 3-30
Figura 3.5 – Ilustração dos dispositivos de proteção acústica (barreiras acústicas) a instalar na Av. Afonso de Albuquerque 3-31
Figura 3.6 – Localização do Futuro Parque de Estacionamento 1 de Alhandra 3-32
Figura 3.7 –Parque de Estacionamento 1 de Alhandra 3-33
Figura 3.8 – Localização do futuro Parque de Estacionamento 2 de Alhandra (a vermelho) 3-33
Figura 3.9 – Parque de Estacionamento 2 de Alhandra 3-34
Figura 3.10 – Jardim do Arroz – Proposta de intervenção 3-35
Figura 3.11 – Ilustração dos dispositivos de proteção acústica (barreiras acústicas) a instalar na Rua da Praia 3-37
Figura 3.12 – Estação de Vila Franca de Xira - Planta Geral da cobertura 3-39
Figura 3.13 – Estação de Vila Franca de Xira, Terminal intermodal e Largo da Estação (Perfil tipo) 3-40
Figura 3.14 – Jardim de Vila Franca de Xira (Constantino Palha) – Proposta de intervenção 3-41
Figura 3.15 – Perfil transversal Tipo (via quádrupla em reta) 3-43
Figura 3.16 - Diagramas de Velocidades TVM / Velocidade Projeto – Comboios Pendulares e Comboios Convencionais de passageiros 3-47
Figura 3.17 – Secção Transversal Tipo do fecho da Plataforma de transferência de Carga 3-51
Figura 3.18 – Secção Transversal Tipo. Talude de Escavação 3-52
Figura 3.19 – Secção transversal para dimensionamento da plataforma 3-56
Figura 3.20 – Localização da zona do futuro restabelecimento 29.1 3-63
Figura 3.21 - Passagens Superiores Pedonais e Rodoviárias a Manter 3-65
Figura 3.22 - Passagens Superiores Pedonais e Rodoviárias a Substituir 3-66
Figura 3.23 - Estação de Vila Franca de Xira (vista para Norte com edifício da estação e PSP) 3-66
Figura 3.24 - Passagem Superior Rodoviária de Alhandra ao Pk 26+091 3-67
Figura 3.25 – Esquema do processo de desvio da linha de água 3-72
Figura 3.26 – Traçado da Quadruplicação e implantação da PH dos Caracóis sobre ortofotomapa 3-67
Figura 3.27 – Traçado da Quadruplicação e implantação da Ponte do Cochão sobre ortofotomapa 3-68
Figura 3.28 – Imagem Aérea da PH de Argibay ao Pk 23+626 (Fonte Google) 3-69
Figura 3.29 – Planta Geral (PH de Argibay) 3-70
Figura 3.30 – Imagem aérea da PH ao PK25+272 (Fonte: Google) 3-71
Figura 3.31 – Traçado da Quadruplicação e implantação da PH 25+272 sobre ortofotomapa 3-72
Figura 3.32 - Imagem Aérea da Ponte de Alhandra ao km 26+284 (Fonte Google) 3-73
Figura 3.33 – Estruturas da Ponte de Alhandra ao Km 26+284 3-74
Figura 3.34 – Implantação da Ponte de Alhandra – Zonas de Intervenção (áreas a vermelho) 3-75

Figura 3.35 – Imagem Aérea da PH da Senhora da Ajuda ao Pk 27+294 (Fonte Google)..... 3-76
Figura 3.36 – Implantação PH Sra. da Ajuda, ao Pk 27+294 3-77
Figura 3.37 – Traçado da Quadruplicação e implantação do Pontão ou PH de Vila Franca sobre ortofotomapa 3-78
Figura 3.38 – Imagem Aérea da PH Povos ao km 31+424 (Fonte Google) 3-79
Figura 3.39 – Traçado da Quadruplicação e implantação da PH de Povos (km 31+424)..... 3-80
Figura 3.40 – Traçado da Quadruplicação sobre ortofotomapa no local de implantação da PSR ao km 26+091 (Alhandra) 3-81
Figura 3.41 - Imagem Aérea da PSP ao km 26+414 (Fonte Google)..... 3-82
Figura 3.42 – Traçado da Quadruplicação sobre ortofotomapa no local de implantação da nova PSP ao Pk 26+408 3-83
Figura 3.43 – Traçado da Quadruplicação sobre ortofotomapa no local de implantação da nova PSP ao km 27+187..... 3-84
Figura 3.44 - Localização da futura Estação de Alhandra 3-88
Figura 3.45 - Localização do Edifício Técnico de Alhandra 3-89
Figura 3.46 - Localização do Edifício Técnico de Quinta das Torres 3-89
Figura 3.47 – Estação de Vila Franca de Xira - Planta Geral térrea..... 3-91
Figura 3.48 – Estação de Vila Franca de Xira - Planta Geral da cobertura..... 3-91
Figura 3.49 – Estação de Vila Franca de Xira, Terminal Intermodal e Largo da Estação – Vistas Norte e Poente (lado terra)..... 3-93
Figura 3.50 - Prolongamento do Parque de Estacionamento da Estação de Alhandra 3-95
Figura 3.51 - Localização do Futuro Parque 1 de Alhandra 3-95
Figura 3.52 - Parque de Estacionamento 1 de Alhandra 3-96
Figura 3.53 – Localização do futuro Parque de Estacionamento 2 de Alhandra (a vermelho) 3-96
Figura 3.54 – Parque de Estacionamento 2 de Alhandra 3-97
Figura 3.55 - Parques de Estacionamento existentes a Sul da via-férrea, em Vila Franca de Xira 3-98
Figura 3.56 - Parque de Estacionamento da Estação de Vila Franca de Xira..... 3-98
Figura 3.57 - Localização do Silo automóvel de Vila Franca de Xira 3-99
Figura 3.58 - Localização do Futuro Parque Verde de Alhandra..... 3-100
Figura 3.59 - Proposta de Parque Verde de Alhandra..... 3-101
Figura 3.60 – Jardim do Arroz - Proposta de intervenção 3-102
Figura 3.61 - Proposta de intervenção no Jardim de Vila Franca de Xira 3-103

Figura 4.1 – Médias mensais de temperatura do ar (ºC) registadas entre 1981-2010 na Normal Climatológica de Santarém/Fonte Boa (Fonte: UVW, 2024, a partir da NC de Santarém/Fonte Boa) 4-4
Figura 4.2 - Precipitação média total mensal (mm) registada entre 1981-2010 na Normal Climatológica de Santarém/Fonte Boa (Fonte: UVW, 2024, a partir da NC de Santarém/Fonte Boa) 4-4
Figura 4.3 - Médias mensais de humidade relativa (%) registadas entre 1971-1990 na Normal Climatológica de Santarém/Escola Agrária (Fonte: UVW, 2024, a partir da NC de Santarém/Escola Agrária) 4-5
Figura 4.4 - Médias mensais de velocidade do vento (km·h-1) registadas entre 1998-2021 na Normal Climatológica de Santarém/Fonte Boa (Fonte: UVW, 2024, a partir da NC de Santarém/Fonte Boa)..... 4-5
Figura 4.5 - Rosa de ventos da Normal Climatológica de Santarém/Fonte Boa, para o período 1998-2021 (Fonte: UVW, 2024, a partir da NC de Santarém/Fonte Boa) 4-6
Figura 4.6 – Risco e vulnerabilidade a calor excessivo (Fonte: PMAAC, 2018)..... 4-10

Figura 4.7 - Vulnerabilidade setorial a temperaturas elevadas/ondas de calor (Fonte: PMAAC, 2018) 4-10
Figura 4.8 - Risco e vulnerabilidade a seca meteorológica (Fonte: PMAAC, 2018) 4-10
Figura 4.9 - Risco e vulnerabilidade a cheias rápidas (Fonte: PMAAC, 2018) 4-11
Figura 4.10 - Vulnerabilidade setorial a precipitação excessiva (Fonte: PMAAC, 2018) 4-11
Figura 4.11 - Risco e vulnerabilidade a inundação costeira e erosão de litoral arenoso (Fonte. PMAAC, 2018) 4-11
Figura 4.12 - Risco e vulnerabilidade a inundação estuarina (Fonte: PMAAC, 2018) 4-12
Figura 4.13 - Vulnerabilidade setorial à subida do nível do mar (Fonte: PMAAC, 2018) 4-12
Figura 4.14 - Enquadramento das Alterações Climáticas a nível nacional 4-14
Figura 4.15 - Emissões CO2 equivalente, para o ano de 2019, para o concelho de Vila Franca de Xira (Fonte: UVW, 2023, a partir do inventário de emissões elaborado pela APA para 2019) 4-17
Figura 4.16 - Enquadramento geológico da área de estudo (Fonte: LNEG) 4-21
Figura 4.17 - Neotectónica na região da área de estudo (Fonte: Carta Neotectónica de Portugal Continental) 4-24
Figura 4.18 - Zonamento sísmico em Portugal continental, considerado no Eurocódigo 8 (NP EN 1998-1) e no Anexo Nacional (2009). (Fonte: NP EN 1998-1, 2009) 4-25
Figura 4.19 - Sismicidade na região de Lisboa, Setúbal e Oeste (fonte: IPMA) 4-26
Figura 4.20 - Epicentros com magnitude superior a 3,5 (fonte: USGS) 4-27
Figura 4.21 - Pedreiras licenciadas pela DGEG na região envolvente à área de projeto (fonte: DGEG) 4-29
Figura 4.22 - Carta de Solos (Fonte: DGADR) 4-31
Figura 4.23 - Reserva Agrícola Nacional (fonte: DGADR) 4-36
Figura 4.24 - Ocupação do solo na área em estudo (Fonte: COS 2018) 4-39
Figura 4.25 - Ocupação urbana na área em estudo (Fonte: COS 2018) 4-40

Figura 4.26 – Massas de água interferidas pelo troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte 4-43
Figura 4.27 - Precipitação da RH5A, entre 1951 e 2021 (PGRI RH5A, 2022-2027) 4-50
Figura 4.28 - ARPSI Abrantes (Estuário do Tejo) 4-51
Figura 4.29 - Delimitação das áreas inundáveis ao longo do Troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, para o período de retorno de 100 anos, na ARPSI PTRH5ATejo01 4-53
Figura 4.30 - Risco de inundação (probabilidade média) ao longo do Troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, para o período de retorno de 100 anos, na ARPSI PTRH5ATejo01 4-54
Figura 4.31 - Enquadramento hidrogeológico regional. (Fonte: SNIAmb/APA) 4-63
Figura 4.32 - Superfícies piezométricas na massa de água subterrânea Aluviões do Tejo. (Fonte: SNIRH/APA) 4-64
Figura 4.33 - Localização dos pontos de água subterrânea da rede piezométrica da APA mais próximos da área de estudo (Fonte: APA) 4-65
Figura 4.34 - Zona vulnerável à poluição de águas subterrâneas por nitratos de origem agrícola. (Fonte: SNIAmb/APA) 4-68
Figura 4.35 - Captações privadas licenciadas de água subterrânea (fonte: ARHTO) 4-71
Figura 4.36 - Rede de monitorização da qualidade das águas subterrâneas (fonte: APA) 4-73
Figura 4.37 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 20+000 a km 23+000; Lden) 4-76
Figura 4.38 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 23+000 a km 25+000; Lden) 4-77
Figura 4.39 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 25+000 a km 28+000; Lden) 4-78
Figura 4.40 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 28+000 a km 30+000; Lden) 4-79

Figura 4.41 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 30+000 a km 32+000; Lden) 4-80
Figura 4.42 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 20+000 a km 23+000; Ln) 4-81
Figura 4.43 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 23+000 a km 25+000; Ln) 4-82
Figura 4.44 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 25+000 a km 28+000; Ln) 4-83
Figura 4.45 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 28+000 a km 30+000; Ln) 4-84
Figura 4.46 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 30+000 a km 32+000; Ln) 4-85
Figura 4.47 - Sobreposição aproximada da classificação acústica municipal sobre fotografia aérea (km 21+560 a km 22+300) 4-86
Figura 4.48 - Sobreposição aproximada da classificação acústica municipal sobre fotografia aérea (km 22+200 a km 24+000) 4-86
Figura 4.49 - Sobreposição aproximada da classificação acústica municipal sobre fotografia aérea (km 24+000 a km 25+700) 4-87
Figura 4.50 - Sobreposição aproximada da classificação acústica municipal sobre fotografia aérea (km 25+700 a km 27+500) 4-87
Figura 4.51 - Sobreposição aproximada da classificação acústica municipal sobre fotografia aérea (km 27+400 a km 29+300) 4-88
Figura 4.52 - Sobreposição aproximada da classificação acústica municipal sobre fotografia aérea (km 29+300 a km 31+100) 4-88
Figura 4.53 - Sobreposição aproximada da classificação acústica municipal sobre fotografia aérea (km 31+100 a km 32+800) 4-89
Figura 4.54 - Sobreposição aproximada da classificação acústica municipal sobre fotografia aérea (km 32+800 a km 34+394) 4-89
Figura 4.55 - Localização dos Pontos de medição acústica 4-91
Figura 4.56 - Apontamento fotográfico dos pontos de medição 4-92
Figura 4.57 - Registo fotográfico dos Pontos de medição de vibração 4-95
Figura 4.58 - Enquadramento espacial da estação de qualidade do ar da rede de monitorização nacional representativa da zona de implementação do projeto em avaliação (Fonte: UVW, 2024) 4-98
Figura 4.59 - Emissões NO2, CO, PM10, PM2,5, SO2 e COVNM, para o ano de 2019, para o concelho de Vila Fraca de Xira (Fonte: UVW, 2024, a partir do inventário de emissões elaborado pela APA para 2019) 4-99
Figura 4.60 - Enquadramento espacial dos recetores sensíveis identificados e caracterização topográfica da área em estudo (Fonte: UVW, 2024) 4-101

Figura 4.61 - Abrangência dos vários Sistemas de Gestão de RSU no território continental Português (fonte: RARU 2023, APA) 4-107
Figura 4.62 - Localização da área de estudo e áreas classificadas 4-111
Figura 4.63 - Aspeto do habitat 1410 na área de estudo 4-116
Figura 4.64 - Aspetos dos mosaicos dos habitats 1410, 1420pt3 e 1430 na área de estudo 4-117
Figura 4.65 – Habitas identificados na área envolvente do projeto 4-118
Figura 4.66 - Abrigo de morcegos conhecido na envolvente à área em estudo 4-120
Figura 4.67 - Zonas críticas e muito críticas para aves aquáticas (ICNF, 2021) 4-122
Figura 4.68 - Aspetos da UP 72. Oeste Interior: Bucelas - Alenquer na área de estudo e envolvente próxima 4-129
Figura 4.69 - Aspetos característicos da UP 74. Terra Saloia, SUP 74a. Baixa de Loures e Encostas Envolventes (fora da área de estudo) 4-131
Figura 4.70 - Aspeto da UP 74. Terra Saloia, SUP 74a. Baixa de Loures e Encostas Envolventes na área de estudo (Fonte: Google Street View) 4-131
Figura 4.71 - Aspetos característicos da UP 85. Vale do Tejo – Lezíria, subunidade típica, na área de estudo 4-132

Figura 4.72 - Aspetos característicos da UP 85. Vale do Tejo – Lezíria, subunidade 85a. Linha de Vila Franca de Xira, na área de estudo 4-133
Figura 4.73 - Aspetos característicos da UP 85. Vale do Tejo – Lezíria, Rio Tejo 4-133
Figura 4.74 - Estação de Alhandra e envolvente. 4-212
Figura 4.75 - Envolvente da Linha do Norte, em Vila Franca de Xira 4-214
Figura 4.76 - Edifício e envolvente da Estação de Vila Franca de Xira 4-217
Figura 4.77 - Áreas de influência da ARS Alentejo (fonte: http://www.arsalentejo.min-saude.pt) 4-219
Figura 4.78 - Mortalidade proporcional no ACeS Estuário do Tejo, entre 2012 e 2014, por grupo etário para os grandes grupos de causas de morte, para ambos os sexos (fonte: https://www.arslvt.min-saude.pt) 4-221
Figura 4.79 - Proporção de inscritos com diagnóstico ativo no ACeS do Estuário do Tejo, por sexo, em dezembro de 2016 4-222

Figura 6.1 – Sensibilidade à erosão hídrica 6-20
Figura 6.2 - Variação da velocidade de vibração com a distância à Linha Férrea (220 km/h) 6-77
Figura 6.3 - Variação da velocidade de vibração com a distância à Linha Férrea (200 km/h) 6-78
Figura 6.4 - Variação da velocidade de vibração com a distância à Linha Férrea (160 km/h) 6-78
Figura 6.5 - Elementos edificados com afetação direta (Bairro Fabril da CIMPOR - Sìtio nº5) 6-106
Figura 6.6 - Elemento edificado com afetação direta (Estação de Alhandra - Sìtio nº6) 6-107
Figura 6.7 - Elementos edificados com afetação direta (Escola de Mecânicos e Alunos Marinheiros de Vila Franca de Xira - Sìtio nº11) 6-108
Figura 6.8 - Edifício diretamente afetado (Rua Almirante Cândido dos Reis - Sìtio nº 16) 6-109
Figura 6.9 – Elementos edificados com afetação direta (Rua Curado, 50- Sìtio nº 23) 6-110

Figura 8.1 - Localização dos Potenciais Recetores a Monitorizar (a Rever com Cronograma de Obra) na Fase de Construção (C1 E C2; Ruído e Vibração) 8-8

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.1 – Equipa Técnica Responsável pela Elaboração do EIA 1-2

Quadro 3.1 – Enquadramento Administrativo do Projeto 3-1
Quadro 3.2 – Conformidade com as orientações dos IGT de âmbito regional e nacional 3-8
Quadro 3.1 - Características da superestrutura da via 3-44
Quadro 3.1 - Tráfego atual (TMD) por cada direção 3-44
Quadro 3.2 - Tráfego futuro previsto após a quadruplicação (TMD) 3-45
Quadro 3.3 - Dados de Tráfego (TMD) por cada tipo de via e por cada direção para a Situação Futura 3-45
Quadro 3.4 - Espessuras de decapagem estimadas 3-49
Quadro 3.5 - Solução proposta para os taludes de escavação da VA 3-54
Quadro 3.6 - Solução proposta para os taludes de escavação da VD 3-55
Quadro 3.7 - Verificação hidráulica das obras hidráulicas 3-58
Quadro 3.8 - Tabela resumo de passagens de nível a suprimir 3-67
Quadro 3.9 - Quadro resumo dos Caminhos Paralelos 3-69
Quadro 3.10 – Secções mínimas necessárias. 3-70
Quadro 3.11 - Resumo das Obras de Arte existentes e das respetivas Intervenções 3-65
Quadro 3.12 – Principais tipologias de resíduos de construção e demolição 3-110
Quadro 3.13 – Principais tipologias de resíduos urbanos e equiparados produzidos na fase de construção 3-111
Quadro 3.14 – Outras tipologias de resíduos potencialmente gerados na fase de construção 3-112
Quadro 3.15 - Principais resíduos esperados na fase de exploração 3-112

Quadro 4.1 - Correspondência dos valores em graus com os diferentes setores de direção do vento, utilizadas na elaboração da rosa dos ventos (Fontes UVW, 2023) 4-3
Quadro 4.2 - Número de dias com ocorrência de fenómenos climáticos extremos, para a NC de Santarém/Fonte Boa e de Santarém/Escola Agrária (Fonte: UVW, 2024, a partir da NC de Santarém/Fonte Boa e de Santarém/Escola Agrária) 4-7
Quadro 4.3 - Resumo do risco e vulnerabilidade, por indicador, para a zona de implantação do projeto (Fonte: UVW, 2023, a partir do PMAAAC, 2018) 4-12
Quadro 4.4 - Potencial de Aquecimento Global (PAG) dos GEE 4-17
Quadro 4.5 - Emissões indiretas de GEE associados ao tráfego ferroviário atual na linha ferroviária em estudo (Fonte: UVW, 2024) 4-18
Quadro 4.6 - Emissões de CO2 equivalente associados ao consumo energético das estações 4-19
Quadro 4.7 - Classes de solos presentes na área de estudo (Fonte: DGADR) 4-35
Quadro 4.8 - Ocupação do solo na área de estudo (Fonte: COS, 2018) 4-37

Quadro 4.9 - Características das Massas de Água Superficiais na área em estudo 4-44
Quadro 4.10 - Carta Náutica n.º 46 do Instituto Hidrográfico. Alturas de maré em Vila Franca de Xira (m ZH) 4-46
Quadro 4.11 - Caudal de ponta de cheia para bacias com área inferior a 5 km2 4-47
Quadro 4.12 - Caudais de cheia obtidos para os períodos de retorno de 100 anos 4-47
Quadro 4.13 - Escoamento médio anual na sub-bacia de interesse, para o período de referência 1989-2015 4-50
Quadro 4.14 - ARPSI identificada para a área de estudo 4-51

Quadro 4.15 - Número, identificação e categoria da massa de água em avaliação na ARPSI da RH5A, de interesse para o projeto 4-52
Quadro 4.16 - Pressões Quantitativas – Volumes Captados / Estimados por Setor de Atividade nas Massas de Água Superficiais Interferidas pelo Troço Alverca – Castanheira do Ribatejo 4-55
Quadro 4.17 – Captações de Água Superficial na envolvente do Troço Alverca – Castanheira do Ribatejo 4-56
Quadro 4.18 - Pressões Qualitativas – Cargas Pontuais por Setor de Atividade nas Massas de Água Superficiais Interferidas pelo projeto 4-57
Quadro 4.19 - Pressões Qualitativas – Cargas Difusas por Setor de Atividade nas Massas de Água Superficiais Interferidas pelo projeto 4-57
Quadro 4.20 - Pressões Biológicas nas Massas de Água Superficiais Interferidas pelo projeto 4-58
Quadro 4.21 - Estado das massas de águas superficiais da área de influência do projeto 4-59
Quadro 4.22 - Zonas Protegidas nas quais se inserem as Massas de Águas Superficiais da Área de Influência do Projeto 4-60
Quadro 4.23 - Principais características das massas de água subterrâneas interessadas pelo troço em estudo 4-64
Quadro 4.24 - Estado das massas de águas subterrâneas na área de influência do projeto 4-66
Quadro 4.25 - Zonas Protegidas associadas às Massas de Águas Subterrâneas na Área de Estudo 4-67
Quadro 4.26 - Captações de água subterrânea particulares. (Fonte: ARHTO) 4-69
Quadro 4.27 - Classes de vulnerabilidade segundo um critério litológico 4-72
Quadro 4.28 - Valores Limite de exposição dos recetores sensíveis (RGR) 4-74
Quadro 4.29 - Níveis sonoros medidos in situ 4-90
Quadro 4.30 - Resultados individuais das medições nos 2 dias de medições 4-93
Quadro 4.31 - Velocidade de Vibração nos Pontos de Medição 4-94
Quadro 4.32 - Resumo dos valores limite considerados para os poluentes NO2, CO, PM10, PM2,5, SO2 e O3 (Fonte: UVW 2023 a partir do Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação) 4-97
Quadro 4.33 - Recetores sensíveis identificados na zona envolvente do projeto (Fonte: UVW, 2024) 4-100
Quadro 4.34 - Quantitativos de RSU por recolha 4-108
Quadro 4.35 - Quantitativos de RSU por operação de gestão 4-108
Quadro 4.36 - Táxones RELAPE listados 4-114
Quadro 4.37 - Lista de espécies de mamíferos de ocorrência potencial na área de estudo e respetivo estatuto de conservação e proteção (VU – Vulnerável; LC – Preocupante) 4-119
Quadro 4.38 - Lista das espécies de aves de ocorrência potencial na área de estudo e respetivo estatuto de conservação e proteção (a negrito assinalam-se as espécies cuja presença foi confirmada no terreno) 4-121
Quadro 4.39 - Lista de espécies de aves de ocorrência potencial na área de estudo e respetivo estatuto de conservação e proteção 4-123
Quadro 4.40 - Valoração das diferentes tipologias definidoras da qualidade visual 4-134
Quadro 4.41 - Quantificação das áreas em cada classe de qualidade visual 4-136
Quadro 4.42 - Quantificação das áreas integradas em cada classe de absorção visual 4-137
Quadro 4.43 - Quantificação das áreas integradas em cada classe de qualidade visual 4-137
Quadro 4.44 - Quantificação das áreas em cada classe de sensibilidade paisagística 4-138
Quadro 4.45 - Topónimos na área de projeto com potencial significado arqueológico 4-141
Quadro 4.46 - Graus de visibilidade do terreno 4-142

Quadro 4.47 - Grau de diferenciação do descritor 4 4-142
Quadro 4.48 - Grupo de descritores relacionado com a identificação de sítio 4-143
Quadro 4.49 - Grupo de descritores relacionado com a localização do sítio 4-143
Quadro 4.50 - Grupo de descritores relacionado com a descrição da paisagem envolvente 4-143
Quadro 4.51 - Grupo de descritores relacionado com a caracterização do material arqueológico 4-144
Quadro 4.52 - Grupo de descritores relacionado com a caracterização das estruturas 4-144
Quadro 4.53 - Localização das ocorrências patrimoniais na área de enquadramento histórico 4-145
Quadro 4.54 - Fatores usados na avaliação patrimonial e respetiva ponderação 4-149
Quadro 4.55 - Descritores do valor da inserção paisagística e respetivo valor numérico 4-149
Quadro 4.56 - Descritores do valor da conservação e respetivo valor numérico 4-150
Quadro 4.57 - Descritores do valor da monumentalidade e respetivo valor numérico 4-150
Quadro 4.58 - Descritores do valor da raridade e respetivo valor numérico 4-151
Quadro 4.59 - Descritores do valor científico e respetivo valor numérico 4-151
Quadro 4.60 - Descritores do valor histórico e respetivo valor numérico 4-152
Quadro 4.61 - Descritores do valor simbólico e respetivo valor numérico 4-152
Quadro 4.62 - Relação entre as classes de valor patrimonial e o valor patrimonial 4-153
Quadro 4.63 - Características das ocorrências patrimoniais identificadas na área de enquadramento histórico 4-155
Quadro 4.64 - Valor patrimonial das ocorrências identificadas na área de incidência direta do projeto 4-167
Quadro 4.65 - Caracterização do território afetado – dimensões de análise 4-170
Quadro 4.66 - Enquadramento do Projeto na NUTS e na Divisão Administrativa do Território 4-170
Quadro 4.67 - ISGT em vigor no território em que se desenvolve o projeto 4-171
Quadro 4.68 - Classificação e Qualificação do Solo Urbano e Solo Rural em que enquadra o projeto 4-184
Quadro 4.69 - Enquadramento do projeto relativamente a Unidades de Execução 4-186
Quadro 4.70 - Aprovação e publicação da delimitação da REN no concelho de Vila Franca de Xira 4-190
Quadro 4.71 - Composição da REN afetada na área de estudo 4-192
Quadro 4.72 - Redes de Distribuição de Gás (RDG) 4-198
Quadro 4.73 - Evolução da População Residente 4-204
Quadro 4.74 – População ativa, distribuição da população empregada por sectores de atividade económica e taxas de atividade 4-205
Quadro 4.75 – Desemprego 4-206
Quadro 4.76 – Indicador de poder de compra per capita 4-207
Quadro 4.77 – Dados sobre as empresas sediadas na área de estudo 4-207
Quadro 4.78 - Indicadores gerais de saúde 4-220
Quadro 4.79 - Determinantes de saúde – Registo nos Cuidados de Saúde Primários 4-220
Quadro 4.80 - Taxa de mortalidade padronizada (por 100.000 habitantes) na população com idade inferior a 75 anos 4-221
Quadro 4.81 - Acidentes ferroviários por categoria e mortalidade 4-223

Quadro 6.1 – Emissões de GEE associadas ao tráfego rodoviário, para a fase de construção (Fonte: UVW 2025) 6-6
Quadro 6.2 – Emissão de Emissão de CO2, N2O, CH4 e CO2 equivalente associados à utilização de combustíveis fósseis, para a fase de construção 6-7
Quadro 6.3 - Estimativa de emissões indiretas de CO2 associadas à produção de betão 6-7

Quadro 6.4 - Emissões de CO2 equivalente associados ao consumo elétrico para a fase de obra 6-8
Quadro 6.5 - Perda média anual de carbono armazenado de acordo com a desmatação prevista dos elementos arbóreos (Fonte: UVW 2025) 6-9
Quadro 6.6 – Volume de tráfego ferroviário futuro e extensão do troço da Linha do Norte em estudo 6-10
Quadro 6.7 - Emissões indiretas de CO2 associadas ao tráfego ferroviário previsto para o troço da Linha do Norte em estudo 6-11
Quadro 6.8 – Variação das emissões indiretas de CO2 associadas ao tráfego ferroviário previsto para o troço da Linha do Norte em estudo 6-11
Quadro 6.9 - Emissões estimadas de GEE associadas à operação de equipamentos utilizados nas ações de manutenção (Fonte: UVW 2025) 6-13
Quadro 6.10 - Equipamentos e cargas dos gases fluorados com efeito de estufa a utilizar nos equipamentos de climatização e refrigeração 6-13
Quadro 6.11 - Emissões estimadas dos gases fluorados com efeito de estufa a utilizar nos equipamentos de climatização e refrigeração 6-14
Quadro 6.12 - Emissões de GEE evitadas face à transferência modal 6-18
Quadro 6.13 - Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente geologia, geomorfologia e geotecnia 6-22
Quadro 6.14 - Classes de solo afetadas pelas intervenções a realizar (hectares) 6-27
Classe / Subclasse 6-27
Quadro 6.15 - Classes de ocupação do solo afetadas por expropriação (fora do DPF) 6-29
Classe 6-29
Quadro 6.16 – Interceção de áreas urbanas e áreas de indústrias ou equipamentos (Limite de expropriação a azul, DPF a rosa) 6-31
Quadro 6.17 -Verificação hidráulica das obras hidráulicas existentes 6-42
Quadro 6.18 -Verificação hidráulica das obras hidráulicas projetadas 6-45
Quadro 6.19 - Diferença entre os níveis de cheia (alturas de maré) e as alturas de água das PH 6-47
Quadro 6.20 – Diferença entre os níveis de cheia e as cotas de soleira das obras hidráulicas e folgas para o carril da fila baixa e para a plataforma 6-50
Quadro 6.21 - Diferença entre os níveis de cheia e as alturas de água das PH 6-52
Quadro 6.22 - Escavação / aterro em áreas inundáveis 6-55
Quadro 6.23 - Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente recursos hídricos subterrâneos 6-59
Quadro 6.24 – Dados de Tráfego (TMD) disponibilizados para a Situação Futura 6-64
Quadro 6.25 - Dados de Tráfego (TMD) por cada tipo de via e por cada direção para a Situação Futura 6-64
Quadro 6.26 - Níveis Sonoros de Ruído Particular previstos nos Recetores Sensíveis individualizados, na Situação Futura (sem medidas) 6-68
Quadro 6.27 - Poluentes emitidos no decurso das ações potenciais de causar poluição atmosférica durante a fase de construção 6-80
Quadro 6.28 - Emissões de poluentes atmosféricos evitadas face à transferência modal 6-82
Quadro 6.29 - Resíduos gerados durante a Fase de Construção 6-85
Quadro 6.30 - Natureza do Impacte 6-100
Quadro 6.31 - Incidência do Impacte 6-100
Quadro 6.32 - Duração do impacte 6-100
Quadro 6.33 - Tipo de ocorrência 6-100
Quadro 6.34 - Dimensão espacial do impacte 6-101
Quadro 6.35 - Reversibilidade do impacte 6-101

Quadro 6.36 - Descritores do Graus de Magnitude de impacte e respetivo valor numérico 6-102
Quadro 6.37 - Descritores do grau de área afetada e respetivo valor numérico 6-102
Quadro 6.38 - Relação entre as Classes e o Valor de Impacte Patrimonial 6-103
Quadro 6.39 - Valor de impacte patrimonial e distâncias ao eixo da via e ao limite de expropriação 6-104
Quadro 6.40 - Análise de Impactes Patrimoniais 6-111
Quadro 6.41 - Conformidade do projeto com a Qualificação do Solo em que se enquadra o projeto 6-123
Quadro 6.42 - Conformidade do projeto relativamente a Unidades de Execução 6-126
Quadro 6.43 – Composição das áreas condicionadas ao abrigo da REN afetadas na área de estudo 6-128
Quadro 6.44 – Efeitos das ações do projeto nas funções das tipologias da REN afetadas 6-130
Quadro 6.45 - Redes de Distribuição de Gás (RDG) 6-134
Quadro 6.46 - Modelo Geral de identificação e análise dos efeitos do projeto 6-141
Quadro 6.47 - Trecho entre a Estação de Alverca e a Estação de Alhandra 6-148
Quadro 6.48 - Estação de Alhandra e zona urbana 6-149
Quadro 6.49 - Trecho entre Alhandra e Vila Franca de Xira 6-152
Quadro 6.50 - Trecho entre Alhandra e Vila Franca de Xira 6-154
Quadro 6.51 - Trecho entre Vila Franca de Xira e a Estação de Castanheira do Ribatejo 6-156
Quadro 6.52 - Fase de Construção – Identificação de potenciais encadeamentos de impacte e conjugação de impactes 6-164
Quadro 6.53 - Fase de exploração – Identificação de potenciais encadeamentos de impacte e conjugação de impactes 6-167
Quadro 6.54 - Matriz de Análise de Risco 6-173
Quadro 6.55 - Avaliação dos Riscos Internos 6-173
Quadro 6.56 – Avaliação dos Riscos Externos 6-174

Quadro 7.1 - Medidas de Minimização a adotar na Fase Prévia à Obra 7-4
Quadro 7.2 - Medidas de Minimização a adotar na Fase de Construção – Gerais 7-9
Quadro 7.3 - Medidas de Minimização a adotar na Fase de Construção - Estaleiros 7-11
Quadro 7.4 - Medidas de Minimização a adotar na Fase de Construção - Movimentação de terras / Desmatação 7-13
Quadro 7.5 - Medidas de Minimização a adotar na Fase de Construção - Transporte / Acessos 7-15
Quadro 7.6 - Medidas de Minimização a adotar na Fase de Construção - Proteção Acústica 7-17
Quadro 7.7 - Medidas de Minimização a adotar na Fase de Construção – Fauna, Flora e Vegetação 7-19
Quadro 7.8 - Medidas de Minimização a adotar na Fase de Construção – Acompanhamento Arqueológico 7-20
Quadro 7.9 - Medidas de Minimização a adotar na Fase de Conclusão da Obra 7-22
Quadro 7.10 - Medidas de Minimização a adotar na Fase de Exploração 7-23

Quadro 8.1 - Localização dos pontos de amostragem dos recursos hídricos superficiais 8-23
Quadro 8.2 - Parâmetros a monitorizar 8-24

1 INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

O presente documento constitui o Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) relativo ao projeto de "Modernização do Troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo, compreendido entre o PK 20+000 e o PK 34+100 da Linha do Norte", o qual se encontra em fase de **Projeto de Execução**.

O projeto em avaliação localiza-se no distrito de Lisboa, atravessando áreas da União das freguesias de Alverca do Ribatejo e Sobralinho, da União das Freguesias de Alhandra, S. João dos Montes e Calhandriz, da freguesia de Vila Franca de Xira e da União das Freguesias da Castanheira do Ribatejo e Cachoeiras.

1.2 ENQUADRAMENTO LEGAL DO PROJETO

O Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA) é estabelecido pelo Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro, na atual redação, dada pelo Decreto-Lei nº 11/2023, de 10 de fevereiro, que procede à 6ª alteração ao diploma legal enquadrador.

Os critérios para submissão dos projetos a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), são estabelecidos no Art.º 1º do Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, sendo que o ponto 3 do referido artigo remete para os Anexos I e II do diploma enquadrador, a tipificação dos projetos sujeitos a AIA.

De acordo com o enquadramento referido, o projeto em estudo encontra-se obrigatoriamente sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), enquadrando-se no ponto 4 do Artigo 1º do diploma legal enquadrador, que estabelece que são sujeitas a AIA, … ***a) qualquer alteração ou ampliação de projetos enquadrados nas tipologias do Anexo I ou no Anexo II já autorizados, executados ou em execução …i) Tal alteração ou ampliação, em si mesma, corresponda ao limiar fixado para a tipologia em causa;…"***, o que, dado que o projeto em avaliação se refere à modernização de um troço da Linha do Norte, via de longo curso, obriga à submissão do projeto de modernização do Troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, a procedimento de AIA.

Adicionalmente, devem referir-se os diplomas relativos às áreas condicionadas ao abrigo dos Regimes Jurídicos da Reserva Agrícola Nacional (RAN) e da Reserva Ecológica Nacional (REN), estabelecidos ao abrigo do Decreto-Lei nº 73/2009, de 31 de março, alterado pelo Decreto-Lei nº 199/2015, de 16 de setembro e do Decreto-Lei nº 124/2019, de 28 de agosto, respetivamente. A Portaria nº 419/2012, de 20 de dezembro, define as condições e requisitos a que ficam sujeitos os usos e ações compatíveis com a REN.

1.3 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE E DA ENTIDADE LICENCIADORA

O proponente do projeto, assim como a entidade licenciadora, ou competente para a autorização, é a Infraestruturas de Portugal, S.A.

Os contactos do proponente são os seguintes:

- IP – Infraestruturas de Portugal, S.A.
- Campus do Pragal - Praça da Portagem
- 2809-013 Almada – Portugal
- Telefone 212 879 000

O presente estudo é acompanhado pela Direção de Ambiente e Sustentabilidade, cujo endereço eletrónico é ambiente@infraestruturasdeportugal.pt.

1.4 AUTORIDADE DE AIA

De acordo com o enquadramento do projeto no Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), dado que o mesmo se encontra tipificado no Anexo II do referido regime, a Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), é a Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA, I.P.), atendendo ao ponto 1 do Artigo 8º do Decreto-Lei nº 151-B/2013, na sua atual redação.

1.5 EQUIPA TÉCNICA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA

A ARQPAIS, Consultores de Arquitetura Paisagista e Ambiente, Lda., responsável pela elaboração do EIA, mobilizou uma equipa multidisciplinar de técnicos especializados nos diversos temas abordados e que se indica no quadro seguinte.

Quadro 1.1 – Equipa Técnica responsável pela elaboração do EIA

Nome	Função / Especialidade	Empresa
Otília Freire	Coordenação Geral	Arqpais
Ana Helena Albuquerque	Coordenação Técnica	Arqpais
Inês Costa Lopes	Solos e usos do solo, RAN e REN	Arqpais
Pedro Duarte	Geologia, Geomorfologia e Hidrogeologia	Consultor externo
Ana Helena Albuquerque	Recursos Hídricos Superficiais	Arqpais
Cristina Monteiro	Clima e alterações climáticas Qualidade do Ar	UVW
Vitor Rosão	Ambiente Sonoro e Vibrações	SCHIU

Nome	Função / Especialidade	Empresa
João Albergaria	Património Cultural	Terralevis
João José Martins	Ordenamento do Território Condicionantes Componente Social	J.J. Martins, Unipessoal
Rui Rufino Sandra Mesquita	Sistemas ecológicos	Mãe D'Água
Manuel Freire	Gestão de Resíduos	Arqpais
Otília Baptista Freire Sandra Mesquita	Paisagem	Arqpais VegScape
Ana Nunes Otília Baptista Freire	Integração Paisagística	Arqpais
Manuel Freire Vitor Freire	Saúde Humana	Arqpais
José Torres	Desenho	Arqpais
José Jorge João Pedro Silva	SIG	Arqpais

O período de elaboração do EIA decorreu fundamentalmente entre os meses de outubro de 2024 e abril de 2025.

1.6 ANTECEDENTES DO EIA

1.6.1 Estudos Ambientais

Não existindo antecedentes relativos a qualquer procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental merecedores de referência no presente contexto, cabe referir, no entanto, que o projeto em avaliação, na anterior fase de Estudo Prévio, foi objeto de um Estudo de Viabilidade Ambiental, elaborado durante o ano de 2023 pela mesma equipa técnica coordenada pela ARQPAIS – Consultores de Arquitetura Paisagista e Ambiente, Lda.

Os estudos ambientais então realizados, tiveram como principal objetivo identificar eventuais condicionantes ambientais à concretização do projeto, tendo em consideração a natureza do empreendimento em avaliação, as soluções em análise e o seu enquadramento ambiental.

A caracterização dos aspetos biofísicos e socioeconómicos suscetíveis de serem consideravelmente afetados pelo projeto, permitiu identificar, preliminarmente, os impactes esperados, decorrentes das condicionantes legais e territoriais vigentes na área de estudo e proceder a uma análise crítica da solução projetada, visando avaliar a sua viabilidade ambiental.

Sumariamente, concluiu-se que a modernização da Linha do Norte, no troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo, é um elemento fundamental para a necessária articulação intermodal que permitirá melhorar as acessibilidades e, consequentemente, contribuir para a promoção do desenvolvimento local e regional.

Concluiu-se também não terem sido identificadas condicionantes que inviabilizassem ambientalmente a concretização do projeto de modernização do troço ferroviário da Linha do Norte, existente, em exploração e em análise no presente EIA.

Com base nas incidências ambientais então identificadas para cada um dos descritores ambientais estudados e que permitiram estabelecer a viabilidade ambiental do empreendimento, concluiu-se que os recursos hídricos superficiais, o ambiente sonoro, o ordenamento territorial e, em particular, os aspetos sociais, assumem particular relevância no contexto da área de estudo.

Atendendo aos aspetos biofísicos e socioeconómicos que se afiguraram particularmente sensíveis no âmbito do Estudo de Viabilidade, considerou-se justificável estabelecer algumas recomendações que foram tidas em consideração e analisadas na presente fase do projeto (Projeto de Execução).

Deve realçar-se o facto de o projeto em análise respeitar à modernização de uma linha existente, o que minimiza consideravelmente a magnitude e significância dos impactes preliminarmente identificados.

Globalmente, concluiu-se não ser previsível que a Modernização do troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte venha a provocar impactes biofísicos, sociais, ou ao nível do ordenamento e funcionalidade do território, que coloquem em causa a viabilidade do projeto, desde que adotadas as medidas necessárias para evitar e/ou minimizar os impactes preliminarmente identificados.

1.6.2 Acompanhamento da CM de Vila Franca de Xira e auscultação da população

No presente contexto, há a referir que, quer a equipa afeta à avaliação ambiental do projeto de "Modernização do Troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo, compreendido entre o PK 20+000 e o PK 34+100 da Linha do Norte", quer a equipa envolvida no desenvolvimento dos estudos das diferentes especialidades do projeto ferroviário, até à presente data, tiveram sempre presente a preocupação de auscultar as populações servidas e afetadas pela sua implementação, designadamente através dos seus representantes locais, muito em particular, a Câmara Municipal de Vila Franca da Xira.

Desde que, em 2022, após longos anos de estudos, foi apresentada a opção de modernização da Linha do Norte, em particular no troço entre Lisboa e o Carregado, com introdução de comboios de alta velocidade entre Lisboa e Porto, a Câmara Municipal de Vila Franca de Xira encetou uma série de contactos, por um lado com as entidades com competência na matéria e, por outro, com os munícipes, no sentido de serem devidamente analisadas e discutidas as repercussões desta solução, muito em particular para o território concelhio, tendo em consideração três áreas fundamentais (Tomada de posição sobre a questão da modernização da linha do norte / comboio de alta velocidade; 02 de novembro de 2022):

- *Ambiental - pelo impacto que a circulação do comboio de alta velocidade terá ao longo das zonas urbanas imediatamente confinantes à linha de comboio (Vila Franca de Xira, Alhandra, parte de Alverca do Ribatejo e Póvoa de Santa Iria);*

- *De Mobilidade: o número de circulações suburbanas e regionais atuais e futuras (na perspetiva do potencial crescimento do número de circulações até 2030), bem como os seus horários, não deverão sofrer constrangimentos pela opção – essencial para o País – de aproximar as duas maiores Cidades nacionais, reduzindo o tempo e o impacto ambiental das respetivas viagens; ou seja, o número de ligações suburbanas e regionais não pode ser reduzido, antes pelo contrário;*

- *Ordenamento do Território - soluções preconizadas para a linha de caminho de ferro, na sua generalidade, podem significar alterações relevantes no território e na malha urbana, especialmente nas freguesias de Vila Franca de Xira e Alhandra, onde o canal dedicado é mais estreito e confinante com estruturas edificadas do que no restante troço*

Como principais preocupações, foram então elencadas pela CM de Vila Franca de Xira, as seguintes:

- acautelar e minimização dos impactes (p.e., de ruído) na malha urbana do Concelho;

- não avançar com a operação sem que estejam acauteladas as ligações de e para a Capital, atualmente existentes a partir do território concelhio (Castanheira do Ribatejo, Vila Franca de Xira e Alhandra). Foi considerado, aliás, que esta ligações devem ser melhoradas e multiplicadas, por forma a garantir a mobilidade e facilidade de acesso nestes territórios metropolitanos.

Foi assim determinado pela CM de Vila Franca de Xira que a equipa (proponente e consórcio projetista), estudasse e colocasse à discussão as diferentes opções em concreto, para que o Município e a população pudessem fazer uma reflexão informada e profunda sobre o assunto, acautelando eventuais impactes e compensações, disponibilizando-se para integrar um eventual grupo técnico, junto da equipa que desenvolve o estudo, de modo a contribuir, tecnicamente, para o enriquecimento dos cenários e opções a estudar.

Neste contexto, a CM de Vila Franca de Xira promoveu várias reuniões extraordinária e públicas para análise e discussão do projeto, ao longo dos anos de 2023 (5 de maio, 27 de junho e 8 de novembro) 2024 (17 de julho) e 2025 (25 de março).

A par destas reuniões extraordinárias, foram cedidos à CM de Vila Franca de Xira, documentos setoriais para análise e pronúncia, no sentido de permitir à autarquia o acompanhamento dos estudos em curso.

Por outro lado, a IP – Infraestruturas de Portugal, S.A., a convite da CM de Vila Franca de Xira, procedeu à apresentação do projeto, a 27 de julho de 2023 e, recentemente, a 25 de março do corrente ano.

Durante este período, para além da tomada de posição inicialmente referida (2 de novembro de 2022), a CM de Vila Franca de Xira, na sequência de reuniões extraordinárias e públicas, emitiu mais duas tomadas de posição, a 8 de novembro de 2023 e a 17 de julho de 2024.

Entre as posições tomadas, destacam-se a defesa de uma solução urbanística que envolvesse o enterramento de linha férrea no troço de Vila Franca de Xira a Alhandra, assim como a pretensão e a necessidade de a CM de Vila Franca de Xira continuar a acompanhar o desenvolvimento do assunto e os estudos em curso pela IP, concentrando-se em tudo fazer para reduzir os impactes da opção tomada, nomeadamente no que diz respeito à mobilidade nascente/poente da linha, aos estacionamentos, às novas estações, elementos arbóreos e espaços verdes, entre outros aspetos.

Na sua última tomada de posição, a CM de Vila Franca de Xira, após a IP ter remetido a sua decisão sobre a solução adotada, indicando a inviabilidade técnica de se optar pelo enterramento da linha no troço pretendido pela autarquia [argumentação da IP no seu ofício nº 4314574-007 de 6 maio de 2024, dirigido à Câmara Municipal de Vila Franca de Xira, disponível em Recolha de Contributos e Opiniões - Município de Vila Franca de Xira (cm-vfxira.pt)] e considerando:

- *A absoluta necessidade de garantir que a quadruplicação acontece antes da entrada em funcionamento do serviço de alta velocidade Lisboa-Porto, para não constranger a mobilidade das comunidades de Vila Franca de Xira e Alhandra nas suas deslocações suburbanas entre Lisboa e Azambuja;*

- *A melhoria significativa com que a IP se comprometeu, de passarem a haver ligações ferroviárias a Lisboa (e regresso) equivalentes às de um «Metropolitano», essenciais para a mobilidade metropolitana a norte do Concelho de Vila Franca de Xira;*

Deliberou:

- *Manifestar mais uma vez a sua preferência pelo enterramento das linhas férreas, exortando a Infraestruturas de Portugal, SA a estudar alternativas;*
- *Todos os Vereadores e Vereadoras manifestam disponibilidade e interesse em seguir este assunto, pretendendo ser informados regularmente do andamento do projeto;*
- *Continuar a tornar pública, como tem feito até aqui, a documentação relevante para o melhor esclarecimento e conhecimento dos residentes e eventuais interessados na matéria;*
- *Quando houver novidades relevantes, promover mais uma apresentação aberta nos órgãos municipais, e participar e desenvolver ações públicas a propósito do Estudo de Impacte Ambiental, a levar a cabo pela IP, em tempo;*
- *Convidar os Senhores Presidentes das Juntas da União das Freguesias de Alhandra, São dos Montes e Calhandriz e de Freguesia de Vila Franca de Xira a acompanharem de perto este assunto, bem como a remeterem contributos para as exigências a fazer junto da Infraestruturas de Portugal, SA e do Governo;*
- *Realizar reunião de Câmara Municipal extraordinária para recolha formal de contributos das diversas bancadas políticas para as exigências a apresentar à Infraestruturas de Portugal, SA e ao Governo, no âmbito deste projeto.*

Em março de 2025, a par da reunião extraordinária e pública ocorrida nessa data, a IP procedeu, uma vez mais, à apresentação do projeto, com o objetivo dar a conhecer a versão atualizada do projeto de “Modernização do Troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo, compreendido entre o PK 20+000 e o PK 34+100 da Linha do Norte”.

No Subcapítulo seguinte, são apresentadas as soluções alternativas estudadas para o projeto durante este processo, bem como a justificação para o desenvolvimento em Projeto de Execução da solução adotada e objeto de avaliação no presente EIA.

1.6.3 Soluções estudadas e abandonadas

Conforme referido nos objetivos do projeto inscrito na ficha F2 do PNI 2030, a quadruplicação da Linha do Norte entre Alverca e Castanheira do Ribatejo permitirá o reforço da oferta dos comboios suburbanos, com horários cadenciados no período de ponta, melhorando significativamente os movimentos pendulares.

Para o cumprimento deste objetivo as estações têm de ficar localizadas nos aglomerados urbanos conforme se verifica atualmente com as estações e apeadeiros de Alverca, Alhandra, Vila Franca de Xira e Castanheira do Ribatejo.

As soluções propostas quer pela edilidade, quer pela população que participou nas várias sessões de esclarecimentos promovidas pelo executivo camarário e pela Assembleia Municipal de Vila Franca de Xira, foram as seguintes:

- Enterramento da linha férrea em Vila Franca de Xira;
- Construção de novo canal ferroviário no corredor da Linha Alta Velocidade (LAV) estudado e aprovado ambientalmente em 2009.

Estas propostas foram analisadas pela IP, tendo o resultado desta análise sido transmitido aos interessados: executivo camarário e assembleia municipal, em duas sessões extraordinárias, com participação pública.

Quanto ao enterramento da via-férrea em Vila Franca de Xira foram vários os constrangimentos identificados para que esta não fosse uma solução a considerar.

O processo de análise à exequibilidade de um túnel em Vila Franca de Xira está compilado no anexo à carta enviada pela IP à Câmara Municipal de Vila Franca de Xira, em 6 de maio de 2024 (Carta IP 229), que consta do **Anexo L do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos** do EIA.

Não obstante toda a área para implantação do túnel ser formada por solos compressíveis de baixa resistência e elevada deformabilidade com características geotécnicas muito fracas (pouco competentes para a execução de um túnel), os principais impactes à superfície, identificados com a construção do túnel, são os seguintes:

- Conflito “estrutural” com a Ponte Marechal Carmona;
- Necessidade de demolição da Fábrica das Palavras e de parte do Conjunto Habitacional da Travessa da Indústria e Rua do Cais;
- Necessidade de demolição de parte dos Armazéns Robalo e Pollux e afetação da sua área exterior;

- Afetação do Largo do Cais (durante as obras);
- Necessidade de eliminação de aproximadamente 1000m do Passeio Pedonal Ribeirinho, na entrada da cidade;
- Afetação da Passagem Hidráulica da Ribeira de Santa Sofia;
- Afetação das linhas de água, incluindo a Ribeira de Povos.

Todos estes impactes estão devidamente identificados e justificados no Anexo à carta IP 229 que consta do **Anexo L do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos** do EIA.

Em resposta à justificação apresentada pela IP a C.M. Vila Franca de Xira, enviou a sua tomada de decisão em 24 de julho de 2024 onde refere, "*Continuamos a considerar que a melhor opção seria pelo enterramento, mas sendo decisão da IP e do Governo pela modernização da linha férrea à superfície, não abdicaremos de procurar influenciar as melhores decisões no sentido de minimizar impactos sobre as populações, assegurar as corretas ligações entre os dois lados da linha, garantir estacionamentos suficientes perante a nova infraestrutura e, evidentemente, fazer com que o Estado crie novas áreas verdes por conta das que serão afetadas por este investimento*" (Carta da C.M. de Vila franca de Xira de 24 de julho de 2024).

Após esta tomada de decisão, e previamente à entrega para processo de Avaliação de Impacte Ambiental, a IP foi apresentar as soluções de projeto que foram avaliadas no presente EIA, em sessão extraordinária da Assembleia Municipal com a participação de todos os eleitos e da população em geral, em 27 de maio de 2025.

Quanto à construção de um novo canal ferroviário no corredor da LAV, proposta que surge da opinião pública considerar que a quadruplicação seria justificada apenas para acomodar os comboios de Alta Velocidade, esta solução não cumpre com os objetivos do projeto atrás referidos.

Também a Câmara Municipal de Vila Franca de Xira enviou uma "Tomada de Decisão" sobre este assunto, em 17 de novembro de 2023, através de uma carta (**Anexo L do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos** do EIA), onde conclui:

2. "*Que, tendo em conta estudo apresentado pela IP, de um novo canal dedicado a poente do Concelho, afastado do atual corredor ferroviário da linha do norte, correspondendo fundamentalmente ao trabalho efetuado na fase anterior, em que o comboio de alta velocidade não correria em linhas de bitola ibérica (e essa linha serviria apenas esse serviço, não aliviando a pressão sobre as duas linhas atualmente existentes, ou seja, impedindo a melhoria do serviço urbano);*

a. Que os impactos desta opção são mais extensos no conjunto do território concelhio (e Concelhos adjacentes), uma vez que a intervenção criaria uma nova faixa / canal de servidão com mais de 20km de extensão, obrigando a impactantes constrangimentos quer à circulação rodoviária quer a construções pré-existentes quer, ainda, ao desenvolvimento territorial posterior — desde logo durante a obra, mais longa — afetando significativamente mais território e muito mais populações.

i. A Câmara Municipal descarta a possibilidade de criação de um novo canal ferroviário, independente e mais constrangedor para o conjunto do território concelhio." (Carta da C.M. de Vila Franca de Xira de 17 de novembro de 2023).

1.7 METODOLOGIA GERAL

A elaboração do presente Estudo de Impacte Ambiental tem como objetivo principal a identificação, descrição e avaliação dos potenciais impactes ambientais esperados, resultantes das fases de construção, exploração e desativação do projeto em análise, de modo a suportar a decisão sobre a sua viabilidade ambiental, assim como a formulação de medidas destinadas a evitar, minimizar, ou compensar tais impactes e que deverão ser refletidas e acauteladas, tanto na elaboração do projeto, sempre que tecnicamente exequível, como nas fases subsequentes de obra, exploração e/ou desativação.

Assim, a metodologia geral utilizada na elaboração do presente EIA teve em consideração o estipulado no Caderno de Encargos da IP para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental em fase de Projeto de Execução, bem como o disposto no Decreto-Lei nº 151- B/2013, de 31 de outubro, que estabelece o Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), na atual redação, dada pelo Decreto-Lei nº 11/2023, de 10 de fevereiro, que procede à 6ª alteração ao referido diploma legal enquadrador.

A definição da metodologia a adotar teve ainda em consideração o conhecimento adquirido relativamente às características dos impactes ambientais provocados por projetos desta tipologia, às características e dinâmicas dos fatores biofísicos e socioeconómicos em presença e, também, à experiência da equipa técnica envolvida.

De acordo com o referido relativamente aos antecedentes do EIA, numa fase preliminar do projeto foi elaborado um estudo que visou aferir a viabilidade ambiental do mesmo e que permitiu, simultaneamente, identificar desde logo os aspetos ambientais mais relevantes e/ou sensíveis, em função da natureza do projeto e das condições do meio em que o mesmo se insere.

Independentemente de serem privilegiadas metodologias específicas adequadas à análise de cada um dos aspetos ambientais em estudo, a abordagem metodológica adotada no presente estudo, sintetiza-se de acordo com as seguintes principais etapas:

- **Definição do Âmbito do estudo**

Na fase inicial do EIA, de acordo com o procedimento comum em estudos desta natureza, foi definido o âmbito do mesmo, sendo identificadas as áreas e aspetos ambientais mais sensíveis, tendo em consideração a análise da cartografia e características do projeto e de cartografia temática, o reconhecimento prévio da área afetada pela implementação do projeto e, também, os estudos anteriormente realizados e que visaram avaliar a viabilidade ambiental do projeto.

Nesta fase inicial procedeu-se, ainda, à recolha de dados e informação vária, recorrendo à pesquisa bibliográfica e à consulta de entidades responsáveis pela tutela e gestão de aspetos de relevante interesse para o presente estudo (organismos da administração central, regional e local), como à frente se descreve.

Visando identificar, de forma exaustiva, as principais condicionantes à implantação do projeto em análise, designadamente ao nível da ocupação do solo, ordenamento do território, condicionantes e servidões administrativas, foi recolhida informação fundamental para o efeito junto das entidades com responsabilidade na gestão de infraestruturas e do território na área de estudo, tendo-se realizado, inclusivamente, reuniões entre os intervenientes neste processo e a Câmara Municipal de Vila Franca de Xira.

- **Caracterização do ambiente afetado pelo projeto**

Esta fase tem como objetivo estabelecer o quadro de referência das condições ambientais da área de intervenção do projeto, cenário que é desenvolvido a partir da caracterização da situação ambiental atual projetada para o ano horizonte do projeto, considerando que o mesmo não será concretizado.

Assim, é realizado o diagnóstico do cenário atual para cada um dos fatores ambientais relevantes, com detalhe proporcional à importância das principais questões significativas identificadas preliminarmente e à escala definida, segundo a metodologia especificamente adotada na análise de cada descritor.

A caracterização do ambiente afetado pelo projeto é realizada a partir dos dados e informações obtidos através de pesquisa bibliográfica e levantamentos de campo, tendo sido considerados relevantes nesta análise os seguintes fatores ambientais:

- **Fatores Físicos** - integram a análise da Geologia, Solos, Recursos Hídricos, Clima e Alterações Climáticas. São descritores cuja análise é importante, atendendo à inter-relação entre os múltiplos fatores ambientais;

- **Fatores de Qualidade do Ambiente** - integram a análise da Qualidade da Água, Qualidade do Ar, Ruido e Vibrações e Gestão de Resíduos. São descritores sobre os quais o projeto poderá ter potenciais impactes significativos que importa determinar, propondo-se, consequentemente, a adoção das medidas de minimização necessárias;

- **Fatores Ecológicos** - incluem a Fauna, a Flora e os Habitats e são fatores que apesar de assumirem alguma importância no território envolvente, não apresentam particular relevância ao longo do troço ferroviário em análise;

- **Fatores Humanos e de Ordenamento Territorial** - incluem o Uso do Solo, a Paisagem, o Património, a Componente Social, a Saúde Humana e o Ordenamento do Território e Condicionantes. São considerados como fatores importantes a muito importantes para a avaliação, dado que, apesar de se tratar da modernização de uma via existente, as potenciais interferências podem ser localmente significativas, o que importa identificar e minimizar.

Para todos os aspetos ambientais analisados, é desenvolvida uma projeção da situação atual para o ano horizonte de projeto, o que constitui a situação ambiental de referência que será confrontada com a situação perspetivada tendo em consideração a realização do projeto, constituindo a base para a identificação e avaliação dos impactes ambientais esperados.

- **Identificação e avaliação de impactes ambientais**

Com o objetivo de identificar e avaliar os impactes ambientais mais significativos, associados às fases de construção, exploração e desativação do projeto, são analisadas as ações inerentes à implementação do projeto, associadas a cada uma das referidas fases e que se considera poderem causar alterações ambientais expressivas.

Recorrendo a metodologias apropriadas para a sistematização da análise e avaliação de impactes, são identificados, caracterizados e avaliados os potenciais impactes ambientais determinados pela construção, exploração e desativação do projeto, comparando as alterações e efeitos decorrentes das ações de projeto, com o cenário estabelecido na situação ambiental de referência (projeção da situação ambiental atual).

São ainda analisados eventuais impactes cumulativos do projeto, que se traduzem pelos efeitos cumulativos relativamente a outros projetos existentes e/ou licenciados ou autorizados, na área de influência do projeto em avaliação.

Se justificável, após a fase seguinte de proposta de medidas, são identificados os impactes residuais, resultantes da impossibilidade de minimização.

- **Proposta de medidas minimizadoras e potenciadoras**

Com base nos resultados da avaliação de impactes realizada, são propostas medidas, com o objetivo de evitar, reduzir, ou compensar os principais impactes negativos identificados, tendo-se em consideração a eficácia das medidas propostas, bem como a sua exequibilidade técnica, a qual foi aferida, conjuntamente, com a equipa projetista.

Por outro lado, sempre que justificável, são também recomendadas medidas que possam contribuir para valorizar, ou reforçar, os aspetos positivos associados à concretização do projeto, maximizando os benefícios identificados.

- **Monitorização e medidas de gestão ambiental**

Em função da avaliação ambiental realizada e para os aspetos ambientais que se afiguram mais críticos e/ou sensíveis, foi ponderada a necessidade de estabelecer diretrizes para a elaboração de programas de monitorização, com o objetivo de acompanhar a evolução de determinados parâmetros e, desta forma, validar a avaliação dos potencias impactes decorrentes da construção e/ou exploração do projeto em avaliação.

- **Conclusões e Recomendações**

Neste capítulo apresenta-se a síntese conclusiva do EIA, sendo ainda estabelecidas algumas recomendações.

Na figura seguinte encontram-se sistematizadas as principais etapas de elaboração do EIA.

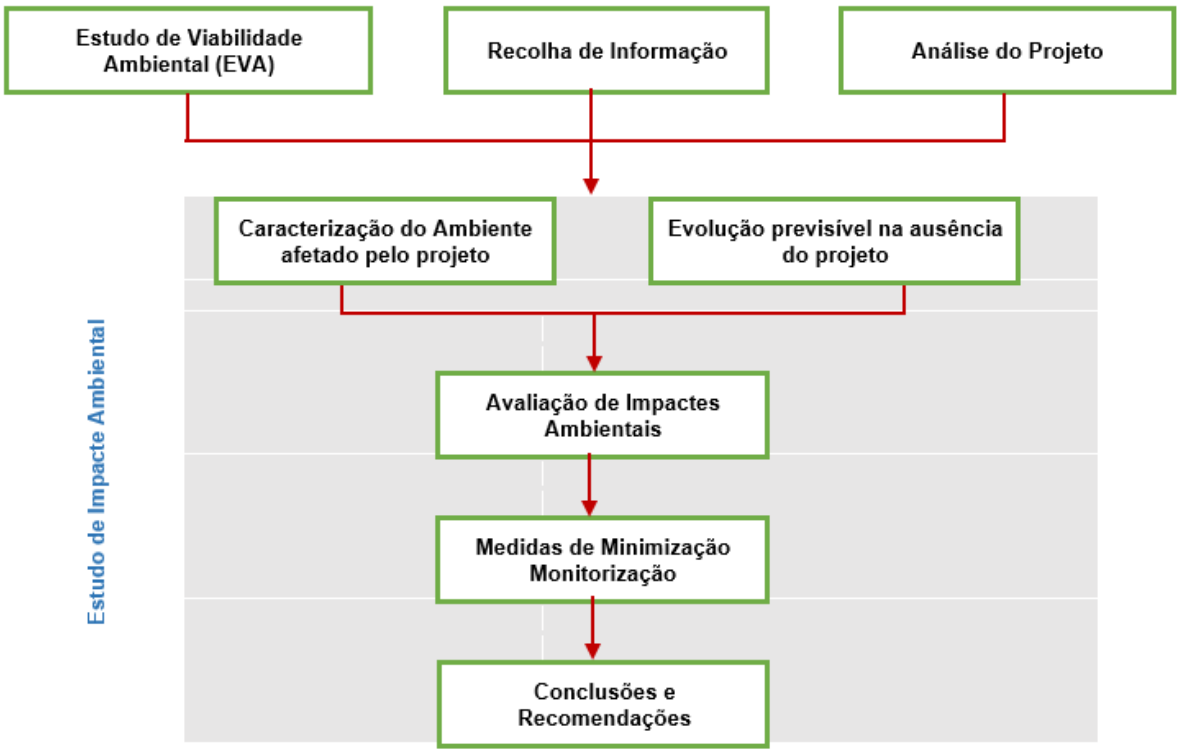


Figura 1.1 – Metodologia Geral do EIA

1.8 ESTRUTURA DO EIA

À semelhança da metodologia geral adotada, a estrutura e conteúdo do presente estudo contemplam o previsto no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, que regula o Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental, na sua atual redação, dada pelo Decreto-Lei nº 11/2023, de 10 de fevereiro.

Com o objetivo de apresentar toda a informação recolhida e trabalhada, o presente Estudo de Impacte Ambiental é composto por vários Tomos, designadamente:

- **Tomo 10.1.1 – Resumo Não Técnico (RNT)**

Documento autónomo, que constitui o suporte à participação dos interessados na Consulta Pública a realizar no âmbito do processo de Avaliação de Impacte Ambiental, elaborado de acordo com as orientações do documento "Critérios de Boas Práticas para a Elaboração e Avaliação de Resumos Não Técnicos" publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente.

Este documento contém um resumo do conteúdo do EIA, em linguagem não técnica e acessível à generalidade do público, incorporando elementos escritos e desenhados, de modo a assegurar uma boa compreensão do projeto, da área de estudo, dos principais impactes identificados e principais medidas propostas.

Resumidamente, o RNT contém a identificação do proponente, do projetista e da equipa responsável pela elaboração do EIA, o objetivo, a justificação e a descrição sumária do projeto, a descrição dos aspetos ambientais significativamente afetados, integrada com a descrição e avaliação dos principais impactes e, ainda, a identificação das medidas de minimização e/ou compensação propostas e principais conclusões do estudo.

- **Tomo 10.1.2 – Relatório Síntese (RS)**

Este tomo corresponde ao presente relatório e consiste no documento fundamental do estudo, incluindo toda a informação relevante e essencial à avaliação de impactes do projeto e à tomada de decisão.

A estrutura geral adotada no presente documento é, resumidamente, a seguinte:

- **Capítulo 1 - Introdução** – contém uma breve apresentação geral do projeto em avaliação, do proponente, da entidade licenciadora e da autoridade de AIA, da equipa técnica afeta à realização do EIA, do período de elaboração do mesmo e dos antecedentes, bem como a metodologia adotada na sua elaboração, constituindo o presente capítulo.

- **Capítulo 2 - Objetivos e Justificação do Projeto** – inclui a referência aos pressupostos que fundamentam a estratégia de ação que resulta na necessidade deste projeto.

- **Capítulo 3 - Caracterização do Projeto** – para além da sua localização, procede-se ao enquadramento do projeto em áreas sensíveis, é referida a sua conformidade com os instrumentos de gestão territorial e são identificadas as principais características do projeto e as ações envolvidas na sua execução.

  Complementarmente, é apresentada uma caracterização dos materiais e recursos utilizados e das emissões gasosas, efluentes líquidos e resíduos gerados.

  Indica-se, ainda, a programação temporal estimada para o desenvolvimento do projeto, em particular o seu faseamento construtivo.

  São também identificados eventuais projetos complementares e subsidiários do projeto agora em estudo.

- **Capítulo 4 - Caraterização do ambiente afetado pelo projeto** – com base em dados e informações recolhidos através de consulta bibliográfica, consulta a entidades e levantamentos de campo, é efetuada uma caracterização do estado atual do ambiente da área de estudo, suscetível de ser afetado pelo projeto, com base na utilização de metodologias específicas para análise dos vários aspetos ambientais anteriormente referidos e da inter-relação entre os mesmos.

- **Capítulo 5 - Evolução previsível da situação atual na ausência do projeto** – Neste capítulo, esboça-se a provável evolução do estado atual do ambiente, caso o projeto não se concretize. Nesse sentido é desenvolvida uma análise prospetiva para os fatores ambientais estudados até ao ano horizonte do projeto (superior a 50 anos).

- **Capítulo 6 - Identificação e Avaliação de Impactes Ambientais** – Identificam-se e avaliam-se os prováveis efeitos do projeto no ambiente, considerando os aspetos ambientais suscetíveis de serem significativamente afetados com a concretização do mesmo, durante as fases de construção e exploração do projeto.

  Complementarmente, neste capítulo serão também avaliados os eventuais impactes cumulativos, considerando os impactes no ambiente que resultam do projeto, em associação com a presença de outros projetos, existentes ou previstos.

- **Capítulo 7 - Medidas de Minimização e Potenciação de Impactes** – Este capítulo compreende a apresentação, com o detalhe necessariamente adaptado à fase de Projeto de Execução, de medidas a considerar para evitar, reduzir, ou compensar os impactes negativos identificados durante a execução da obra, ou posteriormente, na fase de exploração do projeto. Sempre que justificável, são também propostas medidas que visam potenciar os impactes positivos identificados.

- **Capítulo 8 - Monitorização e Medidas de Gestão Ambiental** - com base na avaliação de impactes realizada, apresentam-se as diretrizes para os programas de monitorização estabelecidos para os descritores ambientais para os quais se justifica manter o acompanhamento no decorrer da construção e/ou exploração do projeto.

- **Capítulo 9 - Lacunas Técnicas ou de Conhecimento** - São identificadas as principais lacunas técnicas, ou de conhecimento, que possam comprometer a avaliação ambiental realizada.

- **Capítulo 10 - Conclusões** – São apresentadas as principais conclusões dos estudos desenvolvidos no âmbito do EIA, evidenciando-se as questões mais relevantes, de modo a que se percecionem os efeitos do projeto para o ambiente.

- **Capítulo 11 - Bibliografia** – Referências bibliográficas utilizadas.

- **Tomo 10.1. 3 – Anexos Técnicos**

Este volume integra informação técnica complementar, de apoio à interpretação de alguns dos aspetos abordados no presente documento (Relatório Síntese).

- **Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**

Conjunto de peças desenhadas, com a representação cartográfica temática, em escala adequada para apoio à compreensão, espacial e técnica, da informação contida nos estudos realizados no âmbito do EIA.

1.9 ENTIDADES CONTACTADAS

Atendendo ao principal objetivo dos estudos ambientais e na perspetiva de identificar exaustivamente as principais condicionantes à implantação do projeto em análise, designadamente ao nível da ocupação do solo, ordenamento do território e servidões administrativas, procedeu-se em conjunto

com a equipa de projeto, ainda durante a fase de elaboração do Estudo de Viabilidade Ambiental, à consulta das seguintes entidades:

1. APL - Administração do Porto de Lisboa
2. AdP - Águas do Tejo Atlântico
3. AICEP - Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal
4. AML - Área Metropolitana de Lisboa
5. ANAC – Autoridade Nacional da Aviação Civil
6. ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações
7. ANEPC – Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
8. APA - ARH Tejo e Ribeiras do Oeste
9. ANEPC - Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
10. BRISA – Autoestradas de Portugal
11. CCDR- LVT – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo
12. CIMIANTO
13. CIMPOR – Cimentos de Portugal
14. Câmara Municipal de Vila Franca de Xira
15. DGEG - Direção-Geral de Energia e Geologia
16. DGPC - Direção-Geral do Património Cultural
17. DGT – Direção Geral do Território
18. DGADR - Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural
19. DRAP – LVT - Direção Regional de Agricultura e Pescas de Lisboa e Vale do Tejo
20. DRCNF – LVT - Direção Regional de Conservação da Natureza e Florestas de Lisboa e Vale do Tejo
21. ARS – LVT- Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo
22. E-REDES - Distribuição de Eletricidade S.A.
23. GALP Energia – Lusitaniagás - Distribuição de Gás Natural
24. GNR - Guarda Nacional Republicana
25. IBEROL, S.A.- Sociedade Ibérica de Biocombustíveis e Oleaginosas, S.A
26. ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
27. IMT - Instituto da Mobilidade e Transportes
28. IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera
29. IVV- Instituto da Vinha e do Vinho

30. LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia
31. LOGIC, Logística Integrada SA
32. MDN - Ministério da Defesa Nacional
33. OGMA - Indústria Aeronáutica de Portugal
34. PSP – Polícia de Segurança Pública.
35. Rede Expressos – Ribatejana Grupo Barraqueiro
36. REN - Redes Energéticas Nacionais
37. REPSOL
38. SIRESP - Sistema Integrado de Redes de Emergência e Segurança de Portugal S.A.
39. SMAS – Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Vila Franca de Xira
40. SPEA - Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves
41. Telecomunicações - Altice
42. Telecomunicações - IP Telecom
43. Telecomunicações - NOS
44. Telecomunicações - NOWO
45. Telecomunicações - ONI
46. Telecomunicações - *Vantage Towers* Portugal
47. Telecomunicações - VODAFONE
48. TUDOR - *Exide Technologies*, Lda.
49. TdP - Turismo de Portugal
50. VATEL - Companhia de Produtos Alimentares, S.A

No **Tomo 10.1.3 do EIA - Anexos Técnicos** apresenta-se uma síntese dos contributos recebidos no âmbito desta consulta, assim como a correspondência estabelecida com as diversas entidades contactadas (**Anexo A – Consulta às Entidades**).

2 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

O projeto de Modernização do Troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte faz parte do Plano Nacional de Investimentos – PNI 2030, o qual foi aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros nº 192/2023 de 28 de dezembro.

O PNI 2030 consubstancia a estratégia do país para uma década de convergência com a União Europeia, de modo a garantir que Portugal responderá positivamente aos desafios globais que se perspetivam para a próxima década, definindo três objetivos estratégicos:

- **Coesão**, reforçando a coesão territorial, em particular através do reforço da conetividade dos territórios e da atividade económica, valorizando o capital natural;
- **Competitividade e Inovação**, aumentando e melhorando as condições infraestruturais do território nacional, capitalizando o potencial geográfico atlântico nacional e reforçando a inserção territorial de Portugal na Europa, em particular na Península Ibérica;
- **Sustentabilidade e Ação Climática**, promovendo a descarbonização da economia e a transição energética, adaptando os territórios às alterações climáticas e garantindo uma maior resiliência das infraestruturas.

O PNI 2030 prevê uma intervenção profunda nas infraestruturas de transporte ferroviário na Área Metropolitana de Lisboa (AML), visando o aumento da capacidade do sistema ferroviário, permitindo o incremento de oferta de serviços suburbanos e aumentado a regularidade dos tráfegos de passageiros e de mercadorias da AML.

O Projeto de Modernização do Troço Alverca – Castanheira do Ribatejo, no PNI2030, encontra-se previsto no subsetor ferrovia da área temática de "Transportes e Mobilidade", no seguinte programa de investimento:

- **F2 – Programa de aumento de capacidade na rede ferroviária das áreas metropolitanas**

  Tem por motivação "*aumentar a capacidade, permitindo o incremento de oferta de serviços suburbanos e aumentando a regularidade dos tráfegos de passageiros e de mercadorias das Áreas Metropolitanas de Lisboa e do Porto*".

  Este programa integra a Instalação de via quádrupla no troço da Linha do Norte entre Alverca e Castanheira do Ribatejo, bem como a modernização das principais estações e interfaces rodoferroviários, incentivando a intermodalidade.

  Este investimento encontra-se interdependente do programa objeto da ficha de investimento F1, que tem como motivação "*reduzir o tempo de trajeto entre Porto e Lisboa, aumentando a*

qualidade dos serviços de Longo Curso, e libertar capacidade na linha do Norte para o tráfego suburbano e de mercadorias."

Figura 2.1 – Ficha F2 PNI 2030, Anexo A.1

Integrado, como referido, nas atividades a desenvolver no âmbito do PNI2030, o projeto agora em análise tem como objetivo melhorar as condições de segurança e de circulação, reduzir os custos operacionais, cumprir o quadro legal em vigor relativamente à exposição da população a níveis elevados de ruído e robustecer a rede ferroviária face às incertezas geradas pelas alterações climáticas.

Este projeto enquadra-se também no Plano Ferroviário Nacional (PFN), aprovado pela RCM nº 77/2025, de 16 de abril, plano estratégico que orienta as opções de investimento de acordo com as necessidades de acessibilidade e de mobilidade, assegurando ligações de interesse nacional e internacional.

Em síntese, o projeto em avaliação, agora especificamente desenvolvido para a Modernização da Linha do Norte, no troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo, visa o aumento da capacidade da Linha através da sua quadruplicação (atualmente desenvolve-se em via dupla) e a melhoraria das condições da sua exploração.

Neste enquadramento, os trabalhos a desenvolver no âmbito deste projeto são, essencialmente, os seguintes:

- Reformulação integral do diagrama de vias nas cabeceiras norte da Estação de Alverca e sul da Estação de Castanheira do Ribatejo, para inserção da via quádrupla;
- Colocação de armamento constituído por carril 60E1 e travessas de betão monobloco polivalente, sendo os AMV constituídos por carril 60E1 e travessas de betão;

- **Intervenções em estações de forma a potenciar o transporte de passageiros, dotando-as de condições de segurança e mobilidade de passageiros e sua acessibilidade aos respetivos cais de embarque**;
- Substituição dos tabuleiros metálicos das obras de arte por tabuleiros em betão armado, com via balastrada, ou construção de novas estruturas;
- Construção de uma plataforma ferroviária que garanta as condições de capacidade de carga para 22.5 KN, associada a um sistema de drenagem longitudinal e transversal eficaz;
- Substituição integral de todas as PH, para acomodar as 4 vias e com uma secção compatível para escoamento dos caudais estimados;
- **Intervenções nas estações de Alhandra e Vila Franca de Xira (Projeto Complementar), contemplando novas Passagens Desniveladas Pedonais, com ligação entre cais de passageiros / atravessamento urbano**;
- Substituição integral do sistema de catenária por Tipo LP12 ou Tipo LP300 e renovação integral dos postes de catenária;
- Instalação de Retorno da Corrente de Tração e Terras de Proteções (RCT+TP);
- Construção de infraestruturas de suporte à componente de Sinalização e Telecomunicações;
- **Supressão de 4 Passagens de Nível**, através da **construção de Passagens Desniveladas** (Rodoviárias e Pedonais);
- Reformulação de Passagens Desniveladas (Rodoviárias e Pedonais) para inserção da via quádrupla.

O projeto em estudo insere-se, como referido, na Linha do Norte, sensivelmente entre o Km 21+749, a norte da estação de Alverca e o Km 34+203, a sul da estação de Castanheira do Ribatejo de acordo com a figura seguinte e **Desenhos 001 a 004 do Tomo 10.1.4** (Peças Desenhadas).

Figura 2.2 – Localização da zona em estudo na Linha do Norte

3 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROJETO

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente capítulo foi elaborado tendo por base os vários documentos que compõem o projeto designado "Linha do Norte - Modernização do Troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo", elaborado pelo consórcio COBA – Consultores de Engenharia, S.A., GEG, Lda. e PBRC, Consulting, Lda.

Nos subcapítulos seguintes sistematiza-se a informação considerada relevante para a compreensão do projeto objeto do presente Estudo de Impacte Ambiental.

Visando auxiliar a descrição do projeto em análise, encontram-se em anexo todos os elementos gráficos desenvolvidos no âmbito do Projeto de Execução, considerados de interesse para a avaliação de impactes ambientais (**Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**. **Anexo B** - Elementos do Projeto).

3.2 LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO ADMINISTRATIVO DO PROJETO

O projeto de modernização do troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, localiza-se entre o km 21+749, após a estação de Alverca e o km 34+203, à entrada da Estação de Castanheira do Ribatejo (**Desenhos 001 a 004** do **Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**).

Este troço ferroviário com uma extensão de cerca de 12 454 m, localiza-se no concelho de Vila Franca de Xira, distrito de Lisboa e atravessa áreas da União de Freguesias (UF) de Alverca do Ribatejo e Sobralinho, da UF de Alhandra, S. João dos Montes e Calhandriz, da freguesia de Vila Franca de Xira e da UF da Castanheira do Ribatejo e Cachoeiras (**Desenho 001** do **Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**).

Atendendo ao sistema hierárquico de divisão do território em regiões (NUTS - Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos), o enquadramento administrativo do projeto é o que se apresenta no quadro e figura seguintes.

Quadro 3.1 – Enquadramento Administrativo do Projeto

NUT I	NUT II	NUT III	Concelho	Freguesias
Continente	Área Metropolitana de Lisboa	Área Metropolitana de Lisboa	Vila Franca de Xira	UF Alverca do Ribatejo e Sobralinho, UF de Alhandra, S. João dos Montes e Calhandriz, Vila Franca de Xira, UF da Castanheira do Ribatejo e Cachoeiras

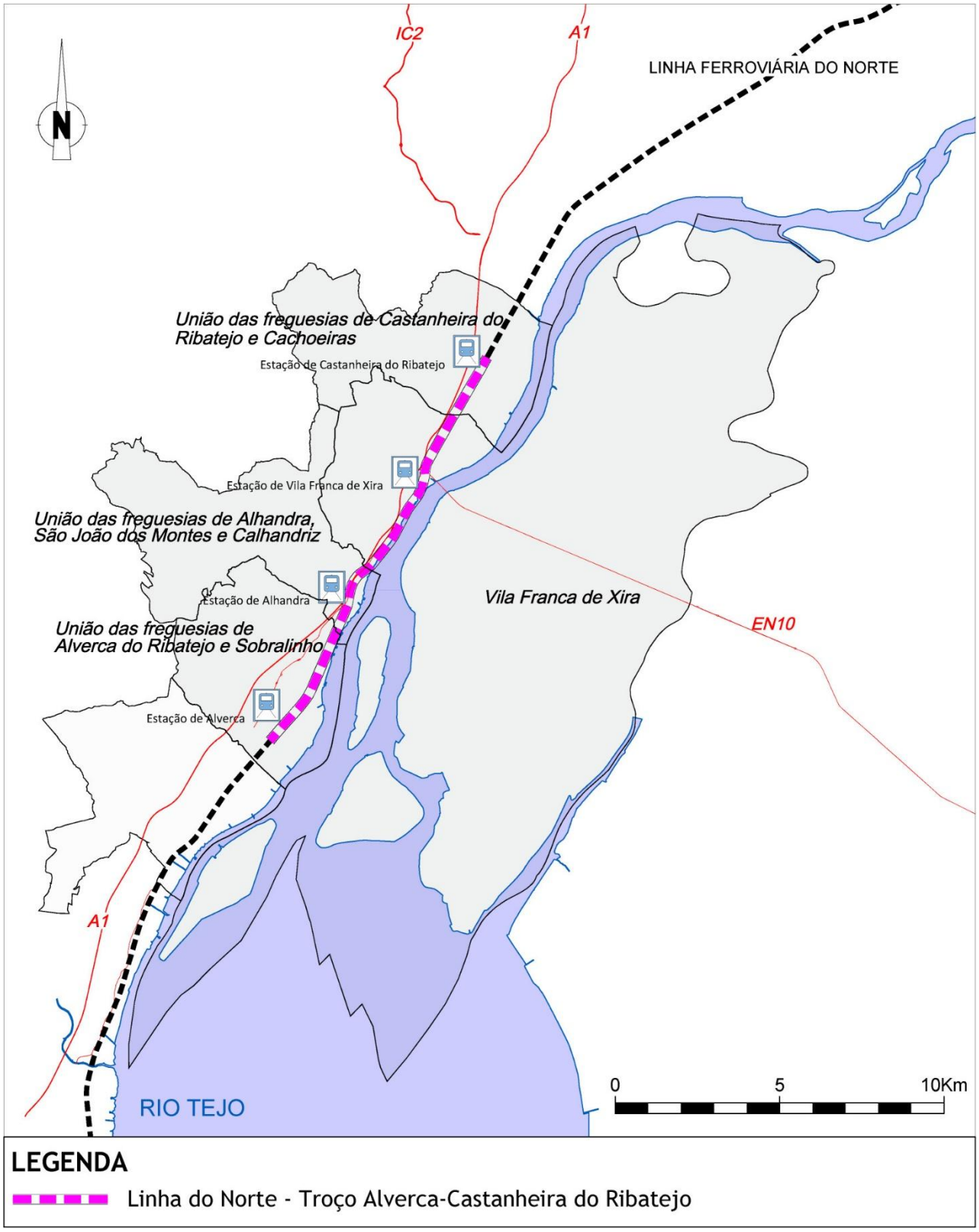


Figura 3.1 – Enquadramento Administrativo do projeto

3.3 ENQUADRAMENTO DO PROJETO EM ÁREAS SENSÍVEIS

De acordo com o previsto na alínea a) do artigo 2º do Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA) - Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação (Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro), entende-se por:

a) *"Áreas sensíveis":*

i) *Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;*

ii) *Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas 74/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação os habitats naturais e da fauna e da flora selvagens;*

iii) *Zonas de proteção de bens imóveis classificados ou em vias de classificação definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro.*

Na figura seguinte apresenta-se o enquadramento do troço ferroviário em análise, face às "Áreas Classificadas" identificadas na área de influência do projeto.

De acordo com esta figura, o projeto limita a ZPE e a ZEC do Estuário do Tejo e a R.N. do Estuário do Tejo, em dois troços: km 28+200 a 28+500 e km 29+100 a 30+100. Trata-se de aproximações a estas Áreas Classificadas e em zonas já com características urbanas e industriais.

Perante este enquadramento, julga-se ser de realçar que apesar da sensibilidade associada aos sistemas biológicos e à biodiversidade na envolvente da área em que se desenvolve o troço Alverca – Castanheira do Ribatejo, não é possível deixar de atender às características do projeto (quadruplicação de uma via existente que, como referido, se aproxima do limite de algumas das áreas sensíveis identificadas) e, ainda, ao facto de se estar numa zona de características predominantemente urbanas ao longo de grande parte da extensão total da intervenção. Estes aspetos foram tidos em consideração na análise da efetiva sensibilidade das áreas de conservação.

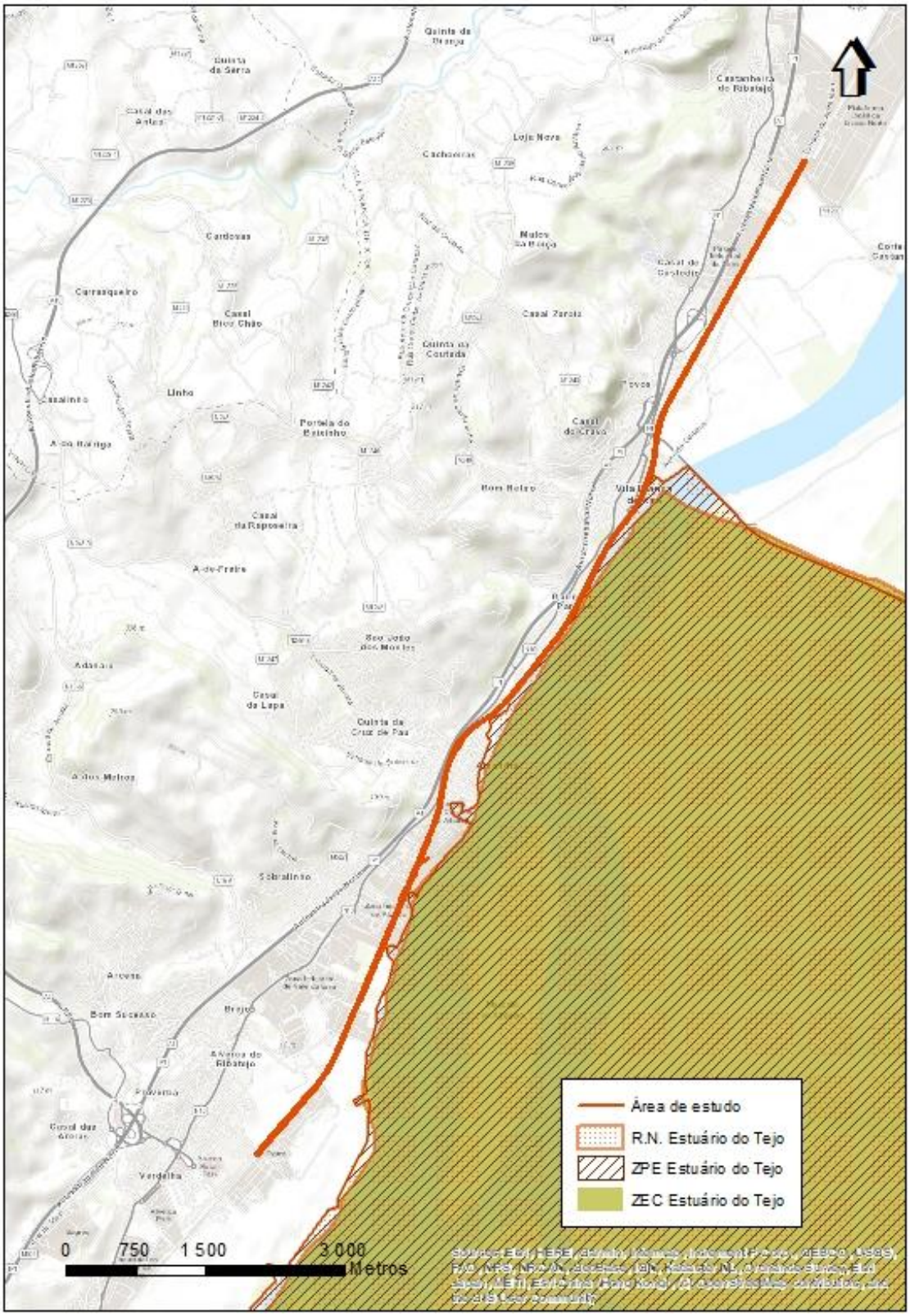


Figura 3.2 – Localização da área de estudo e "Áreas Classificadas"

No que se refere ao património, em particular no que se refere a bens imóveis classificados (Monumento Nacional, Imóvel de Interesse Público, Imóvel de Valor Concelhio), ou em vias de classificação e respetivas zonas de proteção definidas nos termos da Lei nº 107/2001, de 8 de setembro, há a referir que foram identificadas, na área de incidência direta do projeto, as seguintes ocorrências patrimoniais (**Desenhos 023 a 025** do **Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas** e figura seguinte):

- **Imóvel de Interesse Público**
  - Conjunto constituído pelo Celeiro da Patriarcal, imóvel anexo à fachada posterior, pátio e portal de entrada (n.º 15) — Imóvel de Interesse Público, conforme a Portaria n.º 1158/2009, DR, 2.ª Série, n.º 212, de 2-11-2009, com Zona Especial de Proteção definida na mesma portaria.
- **8 Ocorrências patrimoniais classificadas e inventariadas no Plano Diretor Municipal de Vila Franca de Xira:**
  - Valor Cultural (Imóvel com interesse)
    - Bairro Fabril da CIMPOR (nº 5) - PDM de Vila Franca de Xira, art.º 93º e 95º, Anexo II, 124
    - Fonte do Cabo da Vila (nº 8) - PDM de Vila Franca de Xira, art.º 93º e 95º, Anexo II, n.º 98
    - Ermida de Nossa Senhora da Conceição do Portal (nº 10) - PDM de Vila Franca de Xira, art.º 93º e 95º, Anexo II, n.º 45
    - Praça de Toiros Palha Blanco (nº 12) - PDM de Vila Franca de Xira, art.º 93º e 95º, Anexo II, n.º 70
    - EPAC (nº 26) - PDM de Vila Franca de Xira, art.º 93º e 95º, Anexo II, n.º 133
    - Celeiro do Infantado (nº 27) - PDM de Vila Franca de Xira, art.º 93º e 95º, Anexo II, n.º 67
  - Valor Cultural (Conjunto urbano com Interesse)
    - Centro Histórico de Alhandra (n.º 7) - PDM de Vila Franca de Xira, art.º 93º e 96º, Anexo II, n.º C8
    - Centro Histórico de Vila Franca de Xira (n.º 21) - PDM de Vila Franca de Xira, art.º 93º e 96º, Anexo II, n.º C8.

A representação destes elementos à escala 1:5000 encontra-se no **Anexo H.5** – Património do **Tomo 10.1.3– Anexos Técnicos**.

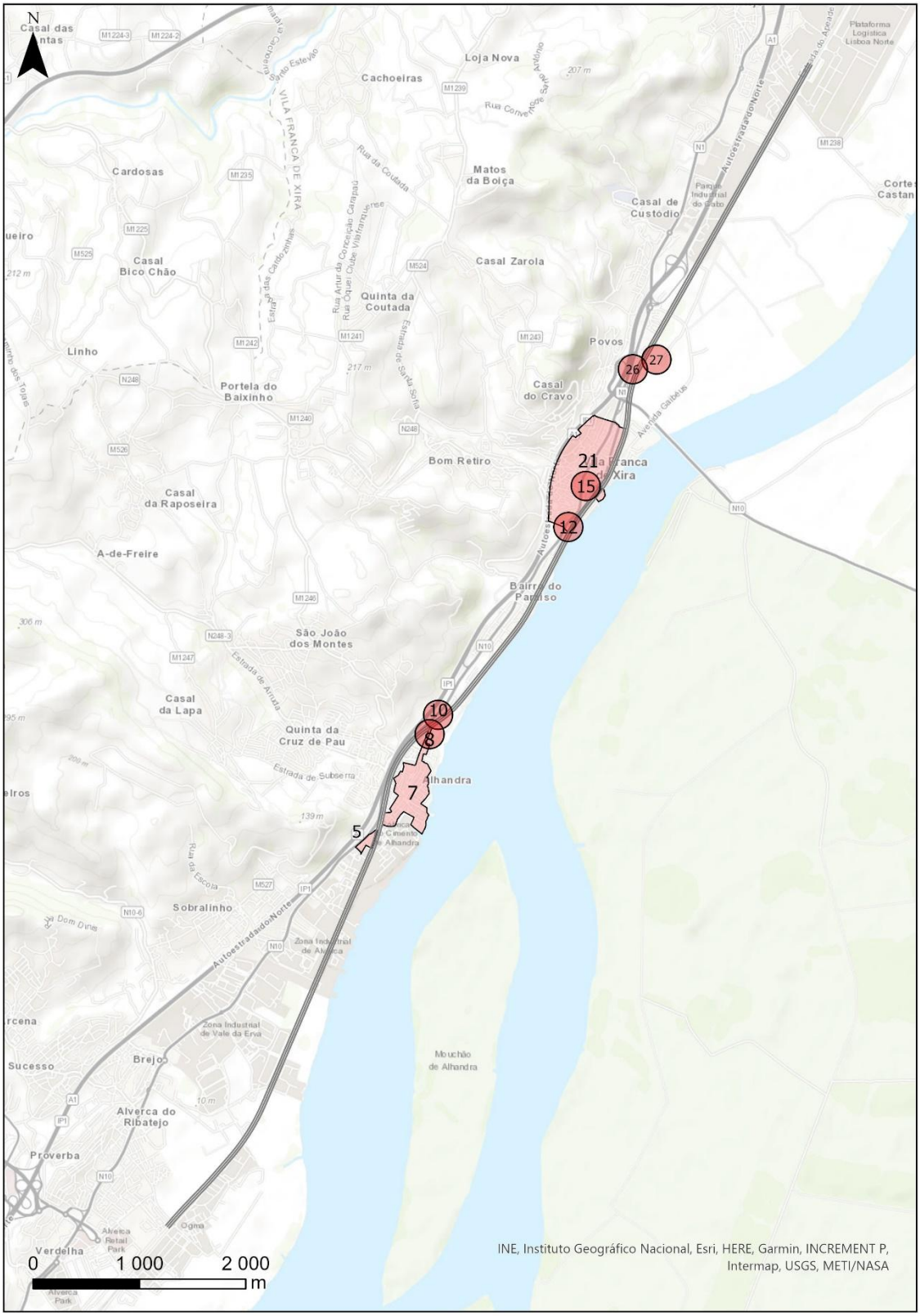


Figura 3.3 – Ocorrências Patrimoniais classificadas

3.4 CONFORMIDADE DO PROJETO COM INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL (IGT)

Atendendo a que as intervenções previstas no âmbito do projeto em avaliação incidirão sobre uma linha ferroviária existente e em exploração desde o século XIX (1856), deve enfatizar-se que a mesma se encontra identificada em todos os IGT com incidência na área em estudo (a nível nacional, regional e local), aplicando-se o regime jurídico do Domínio Público Ferroviário (DPF) regulamentado pelo Decreto-Lei nº 276/2003 de 4 de novembro.

Por este motivo, constata-se que a modernização deste troço da Linha do Norte vai de encontro aos objetivos globalmente estabelecido nos IGT vigentes sobre o território em análise, de caráter nacional e regional, nomeadamente:

- PNPOT – Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território
- PFN - Plano Ferroviário Nacional
- PRN - Plano Rodoviário Nacional
- PNA - Plano Nacional da Água
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RCM nº 62/2024, de 3 de abril – Diário da República nº 66/2024, Série I de 03-04-2024)
- Planos de Gestão de Riscos de Inundação (RH5A) - RCM nº 63/2024, de 22 de abril – Diário da República nº 79/2024, Série I de 22-04-2024)
- POAP RNET - Plano de Ordenamento de Área Protegida da Reserva Natural do Estuário do Tejo
- PSRN 2000 – Plano Sectorial de Recursos Naturais da Rede Natura 2000
- PROF LVT - Programa Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo
- PROTAML - Programa Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa
- Plano Diretor Municipal (PDM) de Vila Franca de Xira.

Localmente, o principal instrumento do sistema de gestão territorial é o Plano Diretor Municipal de Vila Franca de Xira (em revisão) e também, neste caso, se confirma a conformidade do corredor em estudo com este IGT de incidência local.

Estes instrumentos de gestão territorial (IGT) vigentes na área de intervenção do projeto, foram fundamentais na identificação das principais condicionantes à implantação do projeto e determinantes na análise da sua viabilidade ambiental.

Na presente fase do projeto (Projeto de Execução), procedeu-se à análise detalhada da conformidade do projeto com os IGT em vigor, bem como das Servidões e Restrições de

Utilidade Pública (SRUP) com incidência na área de implantação do projeto, a qual se apresenta em capítulos próprios (Capítulos 4.15 e 6.14).

Pese embora a análise anteriormente referida, no quadro seguinte apresenta-se uma indicação sucinta dos principais IGT com incidência na área de intervenção do projeto.

Quadro 3.2 – Conformidade com as orientações dos IGT de âmbito regional e nacional

Âmbito	Instrumento	Diploma	Conformidade
Nacional	Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro	Conforme
	Plano Ferroviário Nacional (PFN)	Resolução de Conselho de Ministros nº 77/2025, de 16de abril	Conforme
	Plano Rodoviário Nacional (PRN)	Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, retificado pela Declaração de Retificação 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	Conforme
	Plano Nacional da Água (PNA)	Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro	Conforme
	Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5)	Resolução de Conselho de Ministros nº 62/2024, de 3 de abril (Diário da República nº 66/2024, Série I de 03-04-2024)	Compatível
	Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5)	Resolução de Conselho de Ministros n.º 63/2024, de 22 de abril (Diário da República nº 79/2024, Série I de 22-04-2024)	Compatível
	Plano de Ordenamento de Área Protegida da Reserva Natural do Estuário do Tejo (POAP RNET)	Resolução do Conselho de Ministros n.º 177/2008 de 24 de novembro	Compatível
	Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN 2000)	Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008 de 21 de julho	Compatível
Regional	Programa Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo (PROF LVT)	Portaria n.º 52/2019 de 11 de fevereiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 13/2019 de 12 de abril, alterado pela Portaria nº 18/2022, de 05/01, retificado pela Declaração de Retificação nº 7-A/2022, de 04/03	Compatível
	Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROTAML)	Resolução do Conselho de Ministros nº 68/2002, de 8 de abril	Conforme
Municipal	Plano Diretor Municipal de Vila Franca de Xira	1ª Revisão publicada pelo Aviso n.º 20905/2009, de 18 de novembro 1ª Alteração por adaptação, pelo Aviso nº 14674/2010, de 23 de julho 1ª Retificação, pelo Aviso nº 16081/2010, de 18 de agosto 1ª Correção material, publicada pela Declaração 173/2013, de 8 de agosto 2ª Alteração, pelo Aviso 10348/2013, de 16 de agosto	Conforme

Âmbito	Instrumento	Diploma	Conformidade
		3ª Alteração por adaptação, pela Declaração 14/2017, de 8 de março 4ª Alteração, pelo Aviso nº 12851/2019, de 12 de agosto 5ª Alteração, pelo Aviso nº 2537/2021, de 9 de fevereiro 6ª Alteração, pelo Aviso nº 16109/2022, de 12 de agosto Suspensão da iniciativa do município, pelo Aviso n.º 16658/2022, de 25 de agosto	

3.5 DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

3.5.1 INTRODUÇÃO

No presente capítulo procede-se à descrição geral do projeto de "Modernização do Troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo", entre o km 21+749 (após a estação de Alverca) e o km 34+203 (a sul da estação de Castanheira do Ribatejo) da Linha do Norte, desenvolvido ao nível de Projeto de Execução.

A solução apresentada foi projetada tendo em consideração todos os condicionalismos existentes, de forma a obter-se a melhor solução técnico-económica para a modernização da linha de acordo com os objetivos da IP, nomeadamente o aumento da capacidade deste troço da Linha do Norte.

A minimização dos impactes ambientais mais significativos, considerando todos os condicionamentos introduzidos por uma infraestrutura ferroviária, tanto na sua fase de construção, como na fase de exploração, dando especial atenção à mitigação do efeito barreira, foi uma prioridade do projeto.

Para melhor entender o alcance do projeto, nos capítulos seguintes, procede-se primeiro, a uma descrição da Situação Existente e, seguidamente, a uma descrição das diversas intervenções do Projeto.

3.5.2 SITUAÇÃO EXISTENTE

O troço Alverca / Castanheira do Ribatejo, da Linha do Norte, com cerca de 12 454 m de extensão, insere-se, como referido, no concelho de Vila Franca de Xira e atravessa áreas das freguesias de Alverca do Ribatejo / Sobralinho, Alhandra / S. João dos Montes / Calhandriz, Vila Franca de Xira e Castanheira do Ribatejo / Cachoeiras.

3.5.2.1 Estação e espaço urbano de Alverca do Ribatejo

Alverca do Ribatejo, com mais de 31.000 habitantes, é o lugar mais populoso do concelho de Vila Franca de Xira.

A Estação de Alverca localiza-se no extremo nascente do núcleo urbano, numa envolvente com alguma ocupação habitacional, mas em que dominam áreas de equipamento, indústria e espaços militares da força aérea, onde se inclui o aeródromo de Alverca.

Entre a Estação de Alverca e a Estação de Alhandra, a ocupação é predominantemente industrial/empresarial. Para além de espaços de empresas industriais de renome (Cimpor, Iberol, Vatel), boa parte dos terrenos são atualmente pertencentes a empresas de promoção imobiliária e de alguns bancos e seguradoras.

Até ao km 24+500 persistem, porém, amplos espaços não edificados, alguns com ocupação agrícola, em grande parte expectantes para ocupação empresarial ou multiusos.

Fotografia 3.1 – Início da Quadruplicação em Alverca do Ribatejo

Neste trecho, existem duas passagens de nível rodoviárias (PN), aos km 23+390 e 24+900, aproximadamente, que serão eliminadas.

Entre o km 25+100 e 26+000, aproximadamente, o projeto atravessa o complexo industrial da Cimpor e da Iberol, que inclui terminais ferroviários e fluviais, sendo eliminada uma PN rodoviária que serve o terminal fluvial da Iberol.

3.5.2.2 Estação e espaço urbano de Alhandra

O lugar de Alhandra tem cerca de 6.000 habitantes.

A Estação de Alhandra situa-se a sul/sudoeste do núcleo urbano, em espaço descentrado da malha urbana, concomitante com o conceito inicial de apeadeiro de serviço à área industrial e respetivo bairro fabril.

A Estação localiza-se em espaço enquadrado pela área industrial da Cimpor, com edifícios do antigo bairro fabril, a poente e espaços industriais, a nascente. No lado poente, os edifícios do antigo bairro fabril, embora devolutos, têm algum interesse enquanto conjunto de património edificado.

Também no lado poente, o edifício mais próximo da estação é utilizado pela secção de dança do Conservatório Regional Silva Marques, que leciona música, dança e teatro, promovido pela Sociedade Euterpe Alhandrense.

Ainda no lado poente os espaços adjacentes à estação e à via que liga à EN10 são utilizados para estacionamento.

Fotografia 3.2 - Estação de Alhandra, junto à Cimpor e antigo bairro fabril

Fotografia 3.3 Edifício utilizado pela secção de dança do Conservatório Regional Silva Marques

O projeto prevê a ocupação de toda esta área, incluindo a área edificada, para construção da nova estação e espaço intermodal e de estacionamento.

A ligação entre a Estação e o núcleo urbano faz-se a norte, pela Rua Vice-Rei da Índia e pela Avenida Afonso de Albuquerque, que marginam, por nascente, a Linha do Norte, e pela Praça 8 de Maio de 1944 e ruas confluentes.

O Jardim Brás de Albuquerque situa-se a nascente dos km 26+100/26+190, aproximadamente. A partir daqui e até ao km 27+100, desenvolve-se uma frente edificada, praticamente contínua, com fachadas localizadas entre cerca de 17 m e 30 m da via descendente da Linha do Norte.

Fotografia 3.4 - Rua Vice-Rei da Índia, Jardim Brás de Albuquerque e Praça 8 de maio de 1944

Nesta extensa frente que inclui mais de meia centena de edifícios e centenas de alojamentos, a tipologia do edificado é constituída por edifícios em que predominam os 4 pisos acima do solo, mas variando entre os 2 pisos e os 7 pisos.

A função habitacional é predominante, existindo também algum comércio e serviços. A nascente do km 26+430, localiza-se a Escola Básica nº 2 de Alhandra, com edifício recentemente construído a 25 m da Linha do Norte e o edifício mais antigo a cerca de 35 m. Em frente à EB localiza-se uma passagem superior pedonal sobre a Linha do Norte com continuidade sobre a EN10.

Fotografia 3.5 – Avenida Afonso de Albuquerque. Vista para sul

Fotografia 3.6 – Avenida Afonso de Albuquerque. Vista para sul

Fotografia 3.7 – Avenida Afonso de Albuquerque. Vista para norte

Fotografia 3.8 - Av. Afonso de Albuquerque e EB nº 2 de Alhandra

Ao longo de toda a Avenida Afonso de Albuquerque existe passeio pedonal e lugares de estacionamento marginando a Linha do Norte. A circulação automóvel faz-se em ambos os sentidos até ao entroncamento com a Rua Dr. Augusto Assis (junto ao km 26+250) e, a partir daí, faz-se apenas em sentido descendente (norte-sul), na Rua Vice-Rei da Índia, até à zona do Jardim Brás de Albuquerque. O acesso ao edifício da estação é feito em rua sem saída e sem *cul-de-sac*.

A ligação entre a EN10 e Alhandra é feita por passagem superior sobre a Linha do Norte, ao km 26+740, a qual dá acesso à Avenida Afonso de Albuquerque e ao restante tecido urbano.

Fotografia 3.9 - Passagem Superior sobre a Linha do Norte e a EN10

Ao km 27+110 localiza-se junto à Linha do Norte um barracão com função de armazenamento. Ao km 27+170, localiza-se uma passagem superior pedonal que liga dois troços da Rua Dom Tomás de Almeida, cortada pela Linha do Norte.

Na Rua Tomás de Almeida, o edificado do lado nascente, que será afetado pelo projeto, encontra-se devoluto. O edificado do lado poente, para além de uma oficina auto, inclui alguns edifícios de habitação de piso térreo, e uma pequena ermida.

Em síntese, a passagem na zona de Alhandra constitui um dos pontos mais sensíveis, do ponto de vista social e urbanístico, para o projeto de quadruplicação da Linha do Norte, no troço em estudo.

Fotografia 3.10 - Rua Tomás de Almeida

3.5.2.3 Troço entre Alhandra e Vila Franca de Xira

Neste troço, aproximadamente entre os km 27+300 e 29+340, a Linha do Norte desenvolve-se na faixa ribeirinha, sendo o alargamento feito para o lado do rio.

Ao longo de todo o troço existe um Caminho Pedonal Ribeirinho, a nascente da Linha do Norte, com início junto à Fábrica das Palavras, em Vila Franca de Xira. Do lado poente, predomina a ocupação industrial até cerca do km 27+900.

Entre os km 27+900 e 28+850, a Linha do Norte desenvolve-se na área da antiga Escola nº 1 da Armada. Estas instalações militares, com acesso ao rio e com um pequeno cais de acostagem, foram encerradas em 2009, ficando o património a ser gerido pela ESTAMO, detida a 100% pela PARPÚBLICA. As instalações foram objeto de diversos assaltos e vandalizações nos anos subsequentes.

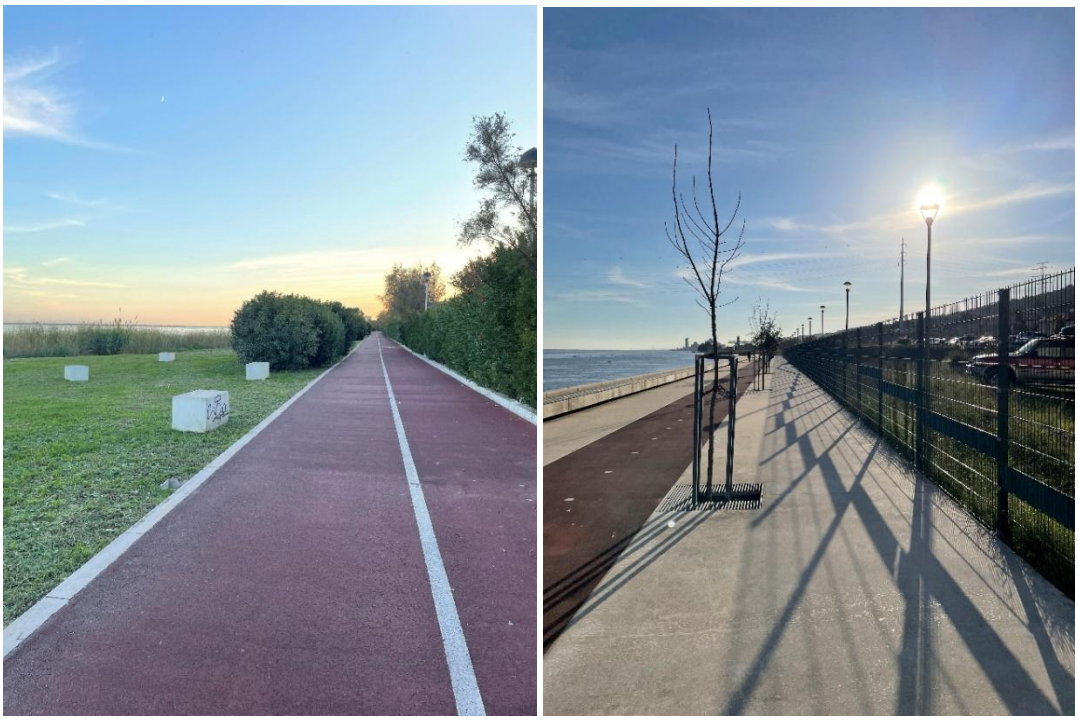
A Assembleia Municipal de Vila Franca de Xira, deliberou, em 2016, a aquisição destes espaços, o que viria a concretizar-se no ano de 2017. O PDM estabeleceu uma Unidade de Execução (U74) para a área da antiga Escola, com objetivo de requalificação, e respetiva regulamentação.

A única intervenção programada nestes terrenos consistiu na demolição de três edifícios por intervenção da Câmara Municipal, na sequência de protocolo estabelecido com o Ministério da Justiça com vista à construção das futuras instalações do Tribunal Judicial de Vila Franca de Xira. Esta construção está prevista para espaços adjacentes à Linha do Norte, cerca dos km 28+540 a 28+630.

Fotografia 3.11 - Área marginal à Linha do Norte, cerca do Km 28+500

Para além do novo Tribunal, perspetiva-se a reconversão urbanística de toda a área, através da instalação de espaços de lazer e recreio, bem como espaços destinados a habitação e a atividades económicas.

Entre o km 28+850 e o km 29+340, a Linha do Norte desenvolve-se junto de vários espaços de equipamentos, incluindo campos desportivos, pavilhão multiusos e o Parque Urbano do Cevadeiro. Nesta zona, a Linha do Norte desenvolve-se na proximidade do Caminho Pedonal Ribeirinho.



Fotografia 3.12 – Caminho Ribeirinho Pedonal entre Alhandra e Vila Franca de Xira

3.5.2.4 Vila Franca de Xira e Estação

A cidade de Vila Franca de Xira, sede de concelho, tem cerca de 10.000 habitantes.

Devido à inserção da Linha do Norte na malha urbana, o trecho compreendido entre o km 29+340 e o km 30+700 é um dos que colocam maiores condicionamentos ao projeto de quadruplicação, ocorrendo alguns pontos críticos.

- **Cais de Vila Franca**

O principal destes pontos situa-se aos km 29+850 / 29+900, na zona do Cais de Vila Franca. Esta zona, formada por três quarteirões enquadrados pelo Largo do Cais, Rua do Cais, Rua Almirante Cândido dos Reis, Largo Mário Magalhães Infante e pela Travessa da Indústria, constitui um espaço com valor identitário, pela importância que teve na história da cidade e no sistema de navegação no Tejo, e pela integridade que o conjunto urbano ainda apresenta, tendo sido objeto de requalificação urbana dos espaços públicos na segunda década deste século.

O edificado, com alguns edifícios requalificados e outros devolutos e a necessitar de requalificação, abriga várias funções, como habitação, comércio, restauração, associativismo, etc.

Nesta zona situa-se também, no lado sul, a Fábrica das Palavras – Biblioteca Municipal e espaço de atividades culturais, instalado num edifício de autoria do Arquiteto Manuel Arruda. A Fábrica das Palavras foi inaugurada em setembro de 2014 e foi construída no local onde se localizava uma antiga fábrica de descasque de arroz, abandonada há mais de uma década.

Fotografia 3.13 – Fábrica das Palavras, PS Pedonal, e passagem de nível rodoviária e pedonal na Rua Almirante Cândido dos Reis.

No lado norte, pelo Largo do Cais, esta zona tem ligação e continuidade com a marina da União Desportiva Vilafranquense, e com o Jardim Constantino Palha. No Largo do Cais localiza-se um pequeno bar junto à Linha do Norte. Um conjunto escultório, o Monumento de Homenagem ao Cais da Jorna, pontua o centro da praça.

A quadruplicação irá obrigar, nesta zona, à afetação do quarteirão situado junto à linha, do lado sul da Rua Almirante Cândido dos Reis, parte do quarteirão situado no lado norte e afetação parcial do Largo do Cais, incluindo o pequeno bar e obrigando à relocalização do conjunto escultórico.

O acesso entre o núcleo urbano e a zona do Cais de Vila Franca é feito pela Rua Almirante Cândido dos Reis, por meio de passagem de nível rodoviária e pedonal. Devido à intensa circulação de composições na Linha do Norte, esta PN encerra frequentemente a veículos e peões, por vezes durante períodos relativamente longos. A presença de agentes da polícia de segurança pública na zona da PN é também ilustrativa dos cuidados a ter neste ponto de atravessamento. No âmbito do projeto de quadruplicação, esta PN será encerrada.

A atual passagem superior pedonal da Fábrica das Palavras será mantida e será construída uma outra PSP, cerca de 300 m mais para sul, ligando ao Largo 5 de Outubro.

Fotografia 3.14 - Quarteirão afetado na Rua Almirante Cândido dos Reis

Fotografia 3.15 - Edifícios afetados, Largo do Cais parcialmente afetado e Monumento de Homenagem ao Cais da Jorna

Fotografia 3.16 Perspetiva sobre a Rua Almirante Cândido dos Reis no trecho do Cais de Vila Franca

Fotografia 3.17 - Largo do Cais, Bar Flor do Tejo e entrada no Jardim Constantino Palha

- **Estação de Vila Franca de Xira e Jardim Municipal Constantino Palha**

Ao contrário de Alverca e Alhandra, a estação de Vila Franca de Xira constitui uma centralidade urbana, incluindo estação ferroviária e terminal rodoviário.

A estação localiza-se na frente ribeirinha central da cidade, que vai da Fábrica das Palavras e Cais de Vila Franca até à União Desportiva Vilafranquense e ao Bairro dos Avieiros. A nascente da Estação, o Jardim Municipal Constantino Palha estende-se até ao rio e à marina existente.

O edifício da estação constitui um ponto notável, sendo particularmente interessante a fachada virada para a Linha e mais sóbria a fachada virada para a cidade.

Fotografia 3.18 – Fachada do Edifício da Estação de Vila Franca de Xira virada para a Linha

A Praça Marquês de Pombal, fronteira ao edifício da estação, abre para a cidade. O espaço urbano é heterogéneo e marcado por vários pontos dissonantes. No lado oposto da praça, em contraponto com o edifício da estação, os edifícios do centro comercial e da Caixa de Crédito Agrícola, destoando do conjunto, marcam o início da Avenida 25 de Abril, impondo-se excessivamente no espaço.

No lado da estação, a paragem de táxis e respetivo resguardo constituem uma intrusão no enquadramento visual do edifício da estação e um obstáculo à permeabilidade do espaço da praça. O pavilhão de uma Igreja evangélica constitui um elemento desqualificador da praça e do edifício da estação. A passagem superior pedonal existente junto à estação constitui também um elemento dissonante com o edifício. O bloco de edifícios situado a nascente da Rua do Curado (EN10) apresenta um estado desqualificado em quase toda a extensão e na maior parte em estado devoluto, embora permaneça pelo menos um edifício com ocupação habitacional. Apenas o edifício situado na Praça da Estação se encontra em bom estado de conservação e funcionalidade (habitação, escola de condução).

Fotografia 3.19 – Fachada do Edifício da Estação de Vila Franca de Xira virada para a cidade

Fotografia 3.20 – Área envolvente do Edifício da Estação de Vila Franca de Xira

Fotografia 3.21 - Conjunto edificado na Rua do Curado

O projeto prevê a construção de uma nova estação, passando o edifício atual a ter outros usos, nomeadamente de natureza cultural. Prevê também a construção de um novo interface rodoferroviário, com requalificação urbana de toda a área fronteira à nova estação e requalificação do Largo Marques de Pombal, com reforço desta centralidade, como se descreve mais à frente.

O jardim, originalmente desenhado pelo Prof. Caldeira Cabral, foi objeto de requalificação e ampliação, nele se localizando algumas associações, como a União Desportiva Vilafranquense – secção de náutica, e a Sede dos Amigos do Atletismo de Vila Franca de Xira / Centro de Marcha.

Fotografia 3.22 - Jardim Constantino Palha – Parque infantil

Fotografia 3.23 - Edifício do GART no Jardim Constantino Palha

Fotografia 3.24 – Edifício da Estação do lado poente e Jardim Constantino Palha do lado nascente, a partir da passagem superior pedonal.

Fotografia 3.25 - Cais da estação de Vila Franca do lado poente e parque de estacionamento do lado nascente, a partir da passagem superior pedonal.

Áreas exteriores de espaços empresariais são interferidas aos km 30+450 / 30+600.

O atual Bairro dos Avieiros, situado na zona ribeirinha junto ao topo norte do Jardim Constantino Palha resultou da requalificação do antigo bairro avieiro, conhecido como Esteiro do Nogueira. Estruturado pela Praceta do Esteiro do Nogueira, pela Travessa do Esteiro do Nogueira e pela Rua Manuel do Vau, o bairro é constituído por dois blocos de habitação com 2 e 3 pisos acima da cota de soleira e por cerca de dezena e meia de habitações de piso térreo ou 2 pisos.

A frente ribeirinha é estruturada pela Praça do Tejo, pequena praça onde se situa o conjunto escultórico Monumento aos Avieiros e o Centro de Artes do Rio Manuel do Vau que contribuem para preservar alguma memória das origens, quando, a partir de meados do século XIX, famílias de pescadores da zona de Vieira de Leiria se deslocavam sazonalmente, durante o inverno, para as zonas ribeirinhas dos rios Tejo e Sado, onde acabaram por se fixar de forma permanente.

A norte do bairro, na zona ribeirinha, localiza-se o cais de pesca flutuante e um conjunto de construções de apoio à pesca, em madeira.

Fotografia 3.26 - Bairro dos Avieiros

3.5.2.5 Troço entre Vila Franca de Xira e a Estação de Castanheira do Ribatejo

Entre o km 30+700 e a Estação de Castanheira do Ribatejo, a Linha do Norte desenvolve-se em espaços com envolvente empresarial/industrial ou sem edificação, não apresentando condicionamentos significativos à quadruplicação.

A aproximação do canal ferroviário a espaços edificados é ligeira e descontínua, ocorrendo ao km 31+300, relativamente a armazéns em Cais de Povos; aos km 31+500 / 31+700 relativamente a espaços comerciais, equipamento hoteleiro e ao condomínio da Quinta do Pomar; e aos km 32+300/32+600 na Quinta das Areias, em espaços empresariais.

3.5.3 INTERVENÇÕES A REALIZAR

O projeto desenvolvido para a Modernização da Linha do Norte, no troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo, visa aumentar a capacidade da linha com a sua quadruplicação (atualmente em via dupla) e melhorar as condições da sua exploração, para tráfego misto (passageiros e mercadorias).

A quadruplicação deste troço da Linha do Norte prevê que as duas vias lentas (via ascendente e via descendente), destinadas a comboios convencionais se desenvolvam pelo interior e as duas vias rápidas, destinadas aos comboios basculantes de passageiros, se desenvolvem pelo exterior.

Estas linhas serão designadas, respetivamente, por VA-L (Via Ascendente Lenta), VD-L (Via Descendente Lenta) e VA-R (Via Ascendente Rápida) e VD-R (Vias Descendente Rápida).

De referir que o aumento da capacidade da linha e a melhoria das condições da sua exploração, permitirão, de acordo com os objetivos da autarquia e das populações que representa, assim

como da IP, a disponibilidade de ligações ferroviárias pendulares com oferta cadenciada nos períodos de ponta da manhã e da tarde a Lisboa, essenciais para a mobilidade metropolitana na AML Norte até à Azambuja.

Localmente, e tendo como base a descrição da situação existente objeto do capítulo anterior, as intervenções mais relevantes a realizar e que serão mais sentidas pela população, são as seguidamente descritas.

- **Troço Alverca – Azambuja**

Da análise realizada em reconhecimento de campo, considerando o traçado da linha existente e as infraestruturas adjacentes, a forma preferencial para implantar a quadruplicação da ferrovia entre as Estações de Alverca e de Alhandra é inserir uma linha nova à esquerda da atual Via ascendente (VA) e outra, à direita da atual Via descendente (VD).

Fotografia 3.27 - Saída Norte da Estação de Alverca – Quadruplicação para os lados esquerdo e direito da via existente

Qualquer outra solução com quadruplicação de duas linhas novas para a esquerda, ou para a direita, obrigaria a introduzir uma curva e contracurva no alinhamento reto existente, para que o traçado não colidisse com diversas infraestruturas adjacentes ao canal ferroviário, nomeadamente:

- Do lado esquerdo – Um dos armazéns da VATEL ao km 24+900, instalações da IBEROL com ramal ferroviário entre o km 25+100 e o km 25+700 e o campo de futebol ao km 25+800;

- Do lado direito – Ao km 25+550 deixaria de haver espaço entre a futura vedação ferroviária e os armazéns, para implantar o novo caminho paralelo entre a futura PSR de Adarse ao km 23+320 e as Passagens de Nível Rodoviárias (PNR) a suprimir aos km 24+800 e 25+171.

Tendo em consideração estes aspetos, foram definidos os quatro alinhamentos retos sobrepostos com as quatro linhas existentes na Estação de Alverca (VA-R, VA-L, VD-L e VD-R), em sensivelmente 70 m.

De referir, ainda, que após o Edifício de Passageiros da Estação de Alverca, preconizou-se uma curva esquerda, um alinhamento reto e uma curva direita na VD-R, com o objetivo de minimizar a ocupação das instalações da OGMA entre o km 22+300 e o km 22+772.

Os alinhamentos das VA-R e VA-L desenvolvem-se até ao km 22+337. Entre o km 22+300 e o km 22+500, preconizou-se uma curva direita por forma a reduzir o entre - eixo central, entre as vias ascendentes (VA) e as vias descendentes (VD) e, assim, reduzir a expropriação do lado esquerdo do canal ferroviário existente.

Ao km 22+681, inicia-se uma curva esquerda que materializa a mudança de rumo para o grande alinhamento reto até à entrada da Estação de Alhandra.

Fotografia 3.28 - Grande alinhamento reto antes da Estação de Alhandra – Do lado esquerdo, após a passagem de nível rodoviária (PNR) encontra-se o armazém da Vatel

Ao km 24+960, do lado esquerdo da via, definiu-se uma nova ligação sul às instalações da Iberol, ao km 25+400 manteve-se a ligação atual e, a norte das instalações, a ligação existente ao km 25+730 será desativada. Próximo do km 26+000, localiza-se a Estação de Alhandra.

- **Estação e espaço urbano de Alhandra**

Como referido, a estação de Alhandra situa-se num espaço enquadrado pela área industrial da Cimpor, com edifícios do antigo bairro fabril (maioritariamente devolutos) e espaços utilizados para estacionamento, a poente e espaços industriais, a nascente.

O projeto em análise prevê a ocupação de toda esta área para construção da nova estação e espaço intermodal (transporte rodoviário) e de estacionamento.

O projeto prevê também a construção de um parque de estacionamento complementar, mais a sul, no campo de futebol da Hortinha, tradicionalmente utilizado pelo Alhandra F. C. Como referido, este campo deixou de ser utilizado por falta de condições, pelo que o Alhandra F.C. utiliza atualmente o campo da Cimpor.

O projeto prevê a demolição do atual edifício da Estação e da passagem superior pedonal (PSP), e a construção de um novo edifício, a localizar no lado poente da Linha, e de uma nova PSP. Dada a dificuldade em construir uma nova estação com a linha em funcionamento, prevê-se a necessidade de construção de uma solução provisória de estação, enquanto decorre a construção do novo edifício, ou seja, não será interrompido o serviço.

Do lado nascente (lado rio) a estação terá interface com espaço para largada e tomada de passageiros e do lado poente (lado da EN10), para além do edifício da estação, para além do espaço dedicado à largada e tomada de passageiros, existirá também uma área de estacionamento, que será complementado com o referido parque a construir no campo de futebol da Hortinha.

A nova passagem superior pedonal, para acesso próximo ao edifício principal de estação, terá características adequadas à função de transversalidade urbana pública sobre a linha férrea, substituindo os dois núcleos de escadas que existem atualmente.

Assim, apesar da perturbação associada à fase de construção da estação e infraestruturas associadas, considera-se que esta intervenção permitirá requalificar o espaço envolvente, atualmente de natureza marcadamente industrial. O esquema geral da nova estação de Alhandra e do espaço envolvente apresenta-se na figura seguinte.

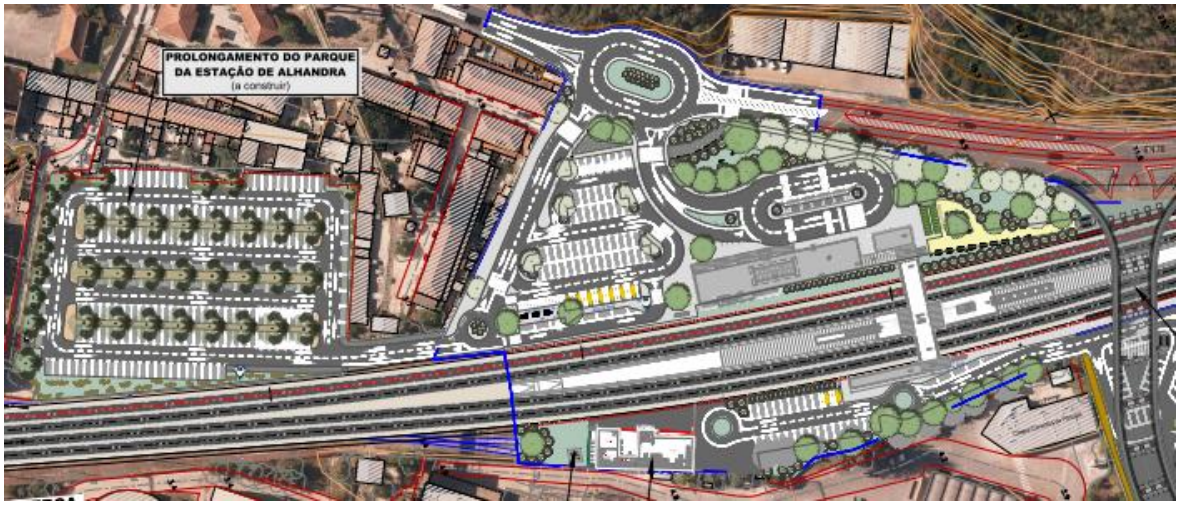


Figura 3.4 – Futura Estação de Alhandra (edifício e espaço envolvente)

Do ponto de vista social e urbanístico, a passagem na zona de Alhandra constitui um dos pontos mais sensíveis, tendo em consideração o projeto de quadruplicação da Linha do Norte.

Assim, para além da zona da estação, há a referir que a afetação marginal da Av. Afonso de Albuquerque, que foi objeto de estudos e soluções de projeto particularmente cuidados, no sentido de minimizar as incidências ambientais e, particularmente, as incidências sociais que o projeto terá nesta zona, designadamente a nível da acessibilidade, mobilidade, ruído, entre outros aspetos.

Atualmente, ao longo de toda a Avenida Afonso de Albuquerque existe passeio e lugares de estacionamento marginando a Linha do Norte. A circulação automóvel faz-se em ambos os sentidos até ao entroncamento com a Rua Dr. Augusto Assis (junto ao km 26+250) e, a partir daí, faz-se apenas em sentido descendente (norte-sul), na Rua Vice-Rei da Índia, até à zona do Jardim Brás de Albuquerque e estação.

No âmbito do projeto de quadruplicação da Linha do Norte, de uma forma genérica, pode dizer-se que serão afetados, nalguns troços, o passeio e áreas de estacionamento junto à linha, sendo proposta a reposição das zonas afetadas através de zonas pedonais, paisagisticamente integradas e a reformulação, quando necessária, das vias de circulação rodoviária.

Assim, no âmbito do projeto, foram identificadas as referidas afetações, tendo sido projetadas as soluções viárias futuras para esta Avenida, sendo as particularidades de cada especialidade envolvida descritas no **Anexo B** (Elementos do Projeto) do **Tomo 10.1.3 do EIA** (Anexos Técnicos).

As soluções adotadas passam por uma via rodoviária de velocidade restrita a 30 km/h, alguns troços de sentido único, passeios que ladeiam a Linha do Norte e/ou os edifícios, zonas de estacionamento longitudinal e/ou transversal e limpeza e restauro da calçada.

Também a proteção acústica dos residentes será incrementada, atendendo a que serão colocados dispositivos de proteção acústica, atualmente inexistentes. Dada a sensibilidade

urbanística desta zona, foram selecionadas barreiras acústicas que permitem manter as condições de luminosidade (não provocarão ensombramento) e, também, o horizonte visual que os residentes atualmente possuem (figura seguinte), cumprindo a função de redução de ruído já atualmente existente.

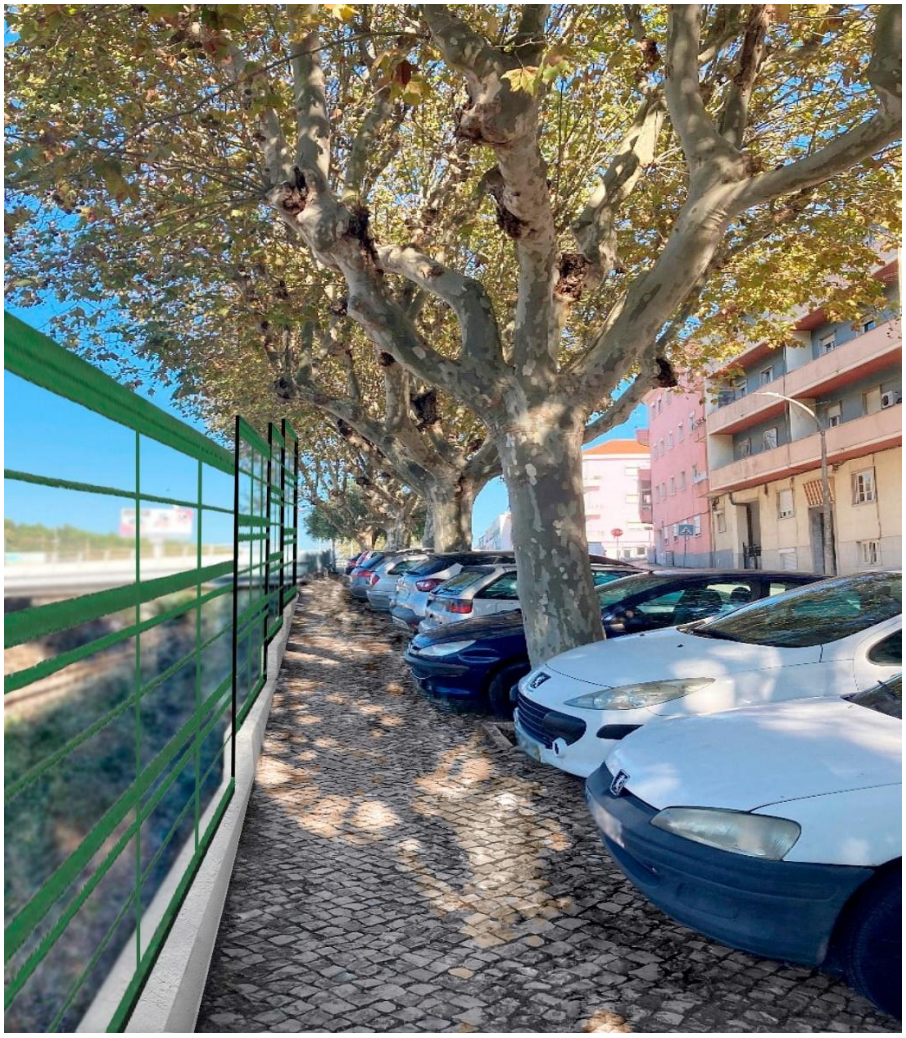


Figura 3.5 – Ilustração dos dispositivos de proteção acústica (barreiras acústicas) a instalar na Av. Afonso de Albuquerque

Os muros de suporte a construir ao longo da linha nesta zona, serão também revestidos com material absorvente sonoro (MAS), de modo a proporcionarem uma redução adicional dos níveis de ruído percecionado na envolvente da linha.

Em síntese, assumida a sensibilidade da envolvente deste troço da Linha do Norte, houve a preocupação de proporcionar adequadas condições de acessibilidade, a requalificação do espaço urbano e, também, a melhoria das condições de habitabilidade no que ao conforto sonoro se refere.

Considera-se, ainda, que a eliminação de alguns lugares de estacionamento nesta avenida, que também servem a Estação de Alhandra, pode gerar impactos significativos na mobilidade e na vida quotidiana dos moradores e comerciantes locais, resultando em dificuldades acrescidas para quem depende do automóvel para deslocações diárias e podendo também afetar o comércio local, ao reduzir a conveniência para os clientes que se deslocam de carro.

Neste contexto, a construção de parques de estacionamento compensatórios em zonas próximas e na zona ribeirinha de Alhandra tornou-se uma solução essencial. Para tal, a implementação de novas áreas de estacionamento foi cuidadosamente planeada para garantir que a capacidade perdida seja compensada de forma adequada e eficiente.

Os novos parques foram localizados estrategicamente, de forma a minimizar os transtornos para a população, de acordo com as figuras seguintes.

Figura 3.6 – Localização do Futuro Parque de Estacionamento 1 de Alhandra

Figura 3.7 – Parque de Estacionamento 1 de Alhandra

Figura 3.8 – Localização do futuro Parque de Estacionamento 2 de Alhandra (a vermelho)

Figura 3.9 – Parque de Estacionamento 2 de Alhandra

- **Troço entre Alhandra e Vila Franca de Xira**

Neste troço, aproximadamente entre os km 27+300 e 29+340, a Linha do Norte desenvolve-se na faixa ribeirinha, sendo o alargamento da linha feito para o lado do rio. Ao longo de todo o troço existe um Caminho Pedonal Ribeirinho, a nascente da Linha do Norte, que se desenvolve até à Fábrica das Palavras, em Vila Franca de Xira e que não será afetado.

Do lado poente da linha, não existirá qualquer alteração decorrente do presente projeto, à exceção da eliminação do apeadeiro da Quinta das Torres, que atualmente já não tem serviço comercial, pelo que não está prevista a reconstrução de nenhuma plataforma de passageiros.

Assim, a poente da linha, predominará num trecho inicial a ocupação industrial existente, seguindo-se a área da antiga Escola nº 1 da Armada. Estas instalações militares, com acesso ao rio e com um pequeno cais de acostagem, como referido foram encerradas em 2009.

A Assembleia Municipal de Vila Franca de Xira, deliberou, em 2016, a aquisição destes espaços, o que viria a concretizar-se no ano de 2017. O PDM estabeleceu uma Unidade de Execução (U74) para a área da antiga Escola, com objetivo de requalificação, e respetiva regulamentação.

A única intervenção programada nestes terrenos consistiu na demolição de três edifícios por intervenção da Câmara Municipal, na sequência de protocolo estabelecido com o Ministério da Justiça com vista à construção das futuras instalações do Tribunal Judicial de Vila Franca de Xira, em espaços adjacentes à Linha do Norte.

Para além do novo Tribunal, perspetiva-se a reconversão urbanística de toda a área, através da instalação de espaços de lazer e recreio, bem como espaços destinados a habitação e a atividades económicas.

A partir daqui e até Vila Franca de Xira, o lado poente da Linha do Norte desenvolve-se junto de vários espaços de equipamentos, incluindo campos desportivos, pavilhão multiusos e o Parque Urbano do Cevadeiro, que se manterão inalterados.

Já do lado nascente, para além da manutenção do Caminho Pedonal Ribeirinho já referido, de modo a proporcionar à população uma zona verde na proximidade do rio, preconiza-se a transformação do espaço a sul da Fábrica das Palavras, num Jardim (Jardim do Arroz). Na figura seguinte pode observar-se, esquematicamente, a proposta de intervenção para esta local.

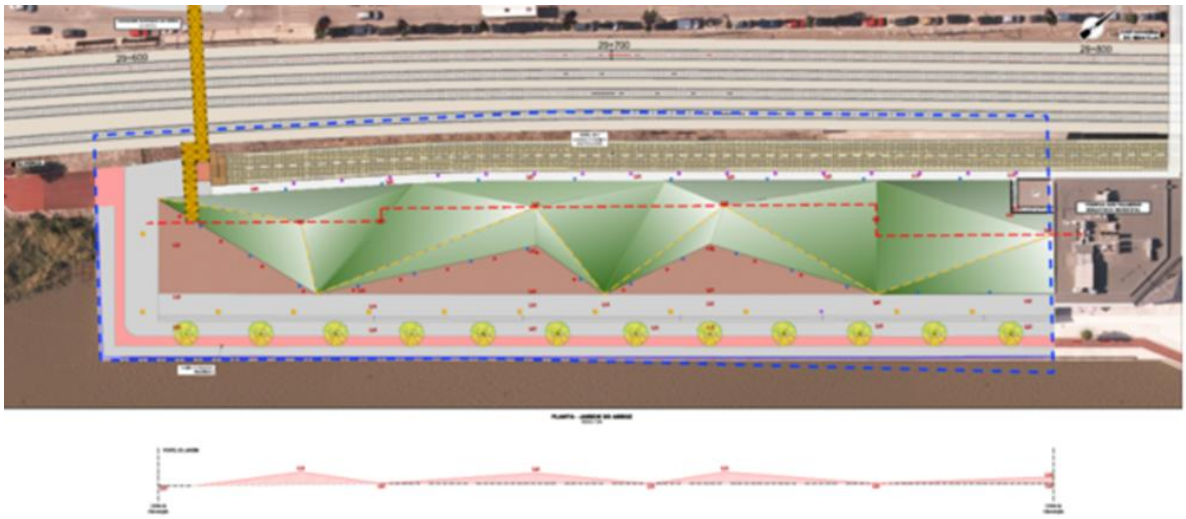


Figura 3.10 – Jardim do Arroz – Proposta de intervenção

As pirâmides que se observam são uma alusão aos campos de arroz do Ribatejo e começam a desenvolver-se a partir da fachada sul da biblioteca (Fábrica das Palavras). As pirâmides estão associadas a deck de madeira de forma triangular que, com ligação à marginal, poderão ter diversos usos lúdicos e/ou complementares.

Do lado do rio, propõe-se a retirada da vedação metálica que atualmente existe, de modo a ligar o novo Jardim do Arroz ao Caminho Pedonal Ribeirinho.

De referir, ainda, a construção de uma passagem superior de peões (PSP), no extremo sul do Jardim do Arroz (figura anterior), que liga ao Largo 5 de Outubro e que visa restabelecer o acesso pedonal entre ambos os lados da linha, dada a supressão da passagem de nível (PN), existente da Rua Almirante Cândido dos Reis.

Consideram-se muito positivas estas intervenções, visando a requalificação do espaço existente, dado que atualmente esta área é ocupada por um espaço degradado que serve para estacionamento informal de viaturas (figura seguinte).

Fotografia 3.29 – Localização do futuro Jardim do Arroz e restabelecimento pedonal

- **Vila Franca de Xira**

Devido à inserção da Linha do Norte na malha urbana, o trecho compreendido entre o km 29+340 e o km 30+700 é um dos que colocam maiores condicionamentos ao projeto de quadruplicação, ocorrendo alguns pontos críticos.

Entre os pontos críticos situa-se na zona do Cais de Vila Franca. Esta zona, como referido, é formada por três quarteirões enquadrados pelo Largo do Cais, Rua do Cais, Rua Almirante Cândido dos Reis, Largo Mário Magalhães Infante e pela Travessa da Indústria. No lado norte, pelo Largo do Cais, esta zona tem ligação e continuidade com a marina da União Desportiva Vilafranquense, e com o Jardim Constantino Palha.

Também a Rua da Praia, pela sua proximidade à Linha do Norte, se afigura um ponto crítico, em particular pela necessidade de proteger os residentes do ruído, já atualmente sentido. Neste caso, foram projetadas medidas de proteção sonora (barreiras acústicas), as quais visam, não só o cumprimento dos níveis de ruído legalmente estabelecidos, como também permitir aos residentes as condições de luminosidade e visibilidade adequadas à fruição do espaço.

À semelhança da solução adotada para a Av. Afonso de Albuquerque, em Alhandra, também neste caso foram projetadas barreiras acústicas que garantem a proteção necessária do ruído emitido pela exploração ferroviária, o que constitui uma melhoria face às condições atualmente existentes, mas também a transparência e luminosidade que evitam o ensombramento das habitações e a sensação de clausura, que soluções de barreiras acústicas opacas (p.e., betão), poderiam causar. Na figura seguinte, apresenta-se uma simulação da situação futura.

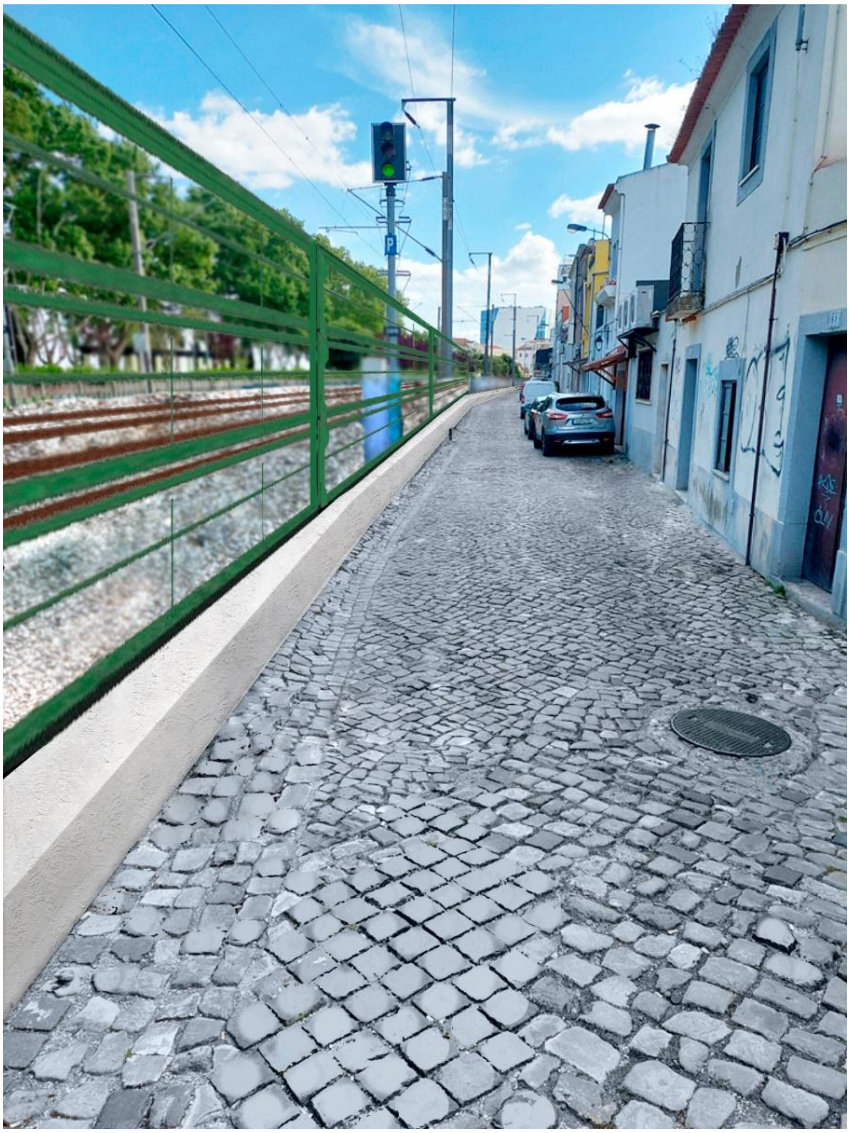


Figura 3.11 – Ilustração dos dispositivos de proteção acústica (barreiras acústicas) a instalar na Rua da Praia

Destaque, ainda, para a Praça Marquês de Pombal, fronteira ao edifício da estação. A quadruplicação da Linha do Norte irá obrigar, nesta zona, à afetação do quarteirão situado junto à linha, do lado sul da Rua Almirante Cândido dos Reis, parte do quarteirão situado no lado norte. O bloco de edifícios que será afetado pela nova estação de vila Franca de Xira, situado a nascente da Rua do Curado (EN10), apresenta um estado desqualificado em quase toda a extensão e, na maior parte, em estado devoluto, embora permaneça pelo menos um edifício com ocupação habitacional. Apenas o edifício situado na Praça da Estação se encontra em bom estado de conservação e funcionalidade (habitação, escola de condução).

O projeto prevê a construção de uma nova estação, passando o edifício atual a ter outros usos, nomeadamente de natureza cultural. Prevê também a construção de um novo interface rodoferroviário, com requalificação urbana de toda a área fronteira à nova estação e requalificação do Largo Marques de Pombal, com reforço desta centralidade, como se descreve mais à frente.

Tal como no trecho anterior, devido ao condicionamento colocado pelo edifício da estação e pelo tecido edificado urbano, a quadruplicação é feita alargando a plataforma ferroviária para o lado do rio, implicando a afetação de uma faixa marginal do Jardim Municipal Constantino Palha ao longo de toda a sua extensão.

Atualmente, a principal via de circulação no jardim, em piso de terra, atravessa o espaço de norte a sul, junto ao canal ferroviário. A via atualmente existente ao longo do jardim, permite alguma circulação de veículos para acesso à União Vilafranquense e à marina, sendo o restante troço de utilização apenas pedonal.

Esta via será parcialmente ocupada por um caminho paralelo destinado a restabelecer o acesso rodoviário à zona do Cais de Vila Franca, devido à eliminação da PN da Rua Almirante Cândido dos Reis. Este caminho apenas poderá ser utilizado por veículos de emergência e por trânsito local afeto às funcionalidades existentes na zona do Cais de Vila Franca.

Assim, considera-se que nesta área urbana os aspetos mais críticos resultarão da implantação da nova estação e infraestruturas associadas, assim como da afetação do jardim Constantino Palha.

Também neste caso, foi manifesta a preocupação de contemplar soluções de projeto que minimizassem as afetações identificadas, através, nomeadamente, da requalificação do espaço urbano no Largo Marquês de Pombal e do quarteirão delimitado pela Rua Curado (EN10) e pela Rua Sacadura Cabral, assim como pela da área de intervenção no Jardim de Vila Franca de Xira (Jardim Constantino Palha), que confina com a Av. dos Gaibéus através da Rua José Mário a nordeste, o Largo do Cais a sul, o rio a nascente e a via ferroviária a norte.

A intervenção na nova Estação de Vila Franca de Xira é um projeto complementar, da responsabilidade da C.M. de Vila Franca de Xira. Esta intervenção de Génese Pública, será essencial na devolução à cidade de um significativo espaço público na “margem” do canal ferroviário, ao mesmo tempo que fulcral na resolução das diversas questões de mobilidade e disponibilização de espaços funcionais que serão incluídos no futuro interface.

A sua execução será viável com base na obrigatoriedade de expropriação de uma área significativa com construção atualmente degradada e desqualificada, prevendo-se que o terminal garanta uma solução adequada às solicitações futuras dos diversos operadores rodoviários e ferroviário a utilizar o local, ao mesmo tempo que incorpora espaços que resultam de necessidades programáticas locais desses mesmos operadores, mas também da infraestrutura ferroviária.

Quer isto dizer que a construção deverá incorporar áreas de espera, venda de bilhetes, apoio e outras que devem vir a ser partilhadas entre a operação rodoviária e ferroviária oferecendo aos utilizadores várias valências na mesma localização.

Prevê-se que este equipamento garanta igualmente a acessibilidade às plataformas ferroviárias, que passam sobre a linha férrea, mas também que a sua cobertura seja ajardinada e que garanta a possibilidade de ser utilizada pedonalmente fomentando a utilização pública e a relação visual entre os dois lados da linha férrea de forma natural, o que é algo atualmente inexistente. A utilização pública na cobertura, prevê nesta fase uma área de apoio, cafetaria

com esplanada, área de crianças, plano de água, espaço de jogos, espaço para animais de companhia e instalações sanitárias públicas.

Este edifício foi objeto de um tratamento paisagístico que consta do volume do projeto inicialmente referido e que se apresenta esquematicamente na figura seguinte.

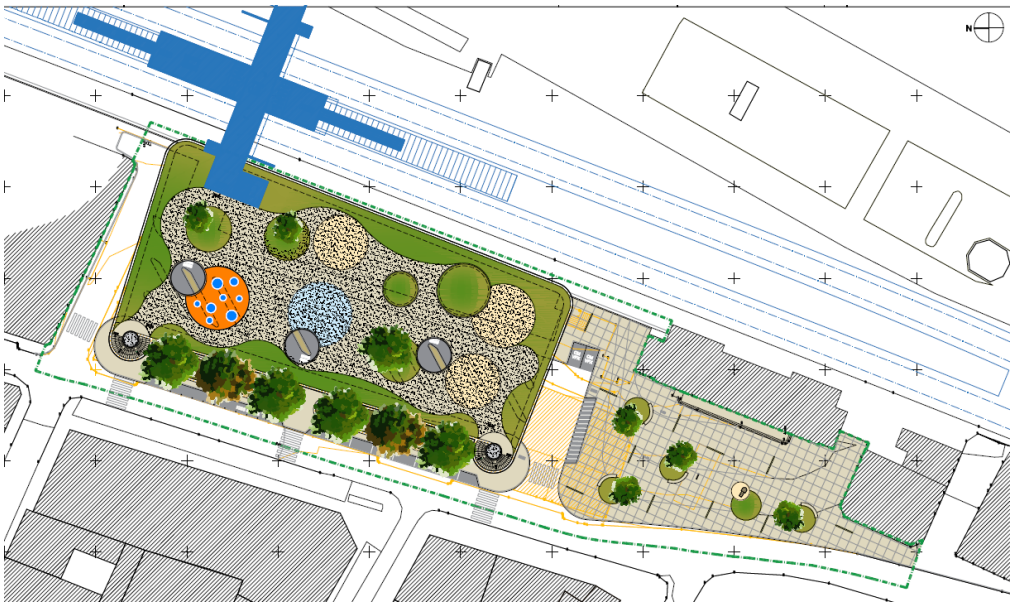


Figura 3.12 – Estação de Vila Franca de Xira - Planta Geral da cobertura

A intervenção para reformulação do Largo marquês de Pombal, resulta da necessidade de intervenção no espaço remanescente da área de implantação da Nova Estação e Interface de Vila Franca de Xira, ao serem eliminadas algumas funcionalidades na zona do largo fronteiro à estação, justificando a sua requalificação em termos paisagísticos e de arranjos exteriores.

Desta forma pretende-se conseguir outra dignidade e desafogo no tratamento de uma área que está no imaginário de muitos na Cidade de Vila Franca de Xira, “O Largo da Estação” deverá assim voltar a ter o papel de destaque e a qualidade urbana que lhe devem estar associados.

A intervenção, com impacto significativo no que às redes de infraestruturas diz respeito, deverá alterar a forma como a população vive o espaço fronteiro à estação, tornando-o não apenas um espaço de passagem, mas também uma zona de estadia e encontro, requalificada e que passe a dignificar o edifício da Estação de Vila Franca de Xira, onde a sombra de espécies arbóreas de médio porte a incluir, os planos de relva com bancos concêntricos, e a presença da água se pretende dinamizem e “refresquem” o lugar, mas mantendo, ao mesmo tempo mantendo a tipologia e geometria do pavimento existente enaltecidas com a inclusão de iluminação no mesmo.

Este espaço foi também objeto de integração paisagística, apresentando-se na figura seguinte, o perfil tipo da intervenção, contemplando a Estação, o Terminal intermodal e o Largo da Estação.

Figura 3.13 – Estação de Vila Franca de Xira, Terminal intermodal e Largo da Estação (Perfil tipo)

Já no que se refere ao Jardim Constantino Palha, o desenvolvimento da quadruplicação da Linha do Norte afetará a faixa confinante do Jardim Constantino Palha com o canal ferroviário, implicando a eliminação de alguns canteiros e abate de árvores, sendo necessária a adaptação do desenho do jardim a esses fatores, sem colocar em causa a estrutura fundamental do jardim.

Com a intervenção projetada, parte do atual caminho paralelo é afetado (fotografia seguinte), o qual será reposto pelo Caminho Paralelo CP 29-1, que ligará também à zona ribeirinha, junto da Fábrica das Palavras, biblioteca municipal adjacente ao futuro Jardim do Arroz, e ainda à rua Almirante Cândido dos Reis, do lado sul da via-férrea.

Fotografia 3.30 - Jardim Constantino Palha – faixa de intervenção da quadruplicação; caminho a ocupar parcialmente pelo CP29

A implantação deste caminho paralelo ocorrerá com a necessária adaptação do percurso ao atual desenho do jardim. Na figura seguinte, apresenta-se a proposta de intervenção para este jardim.

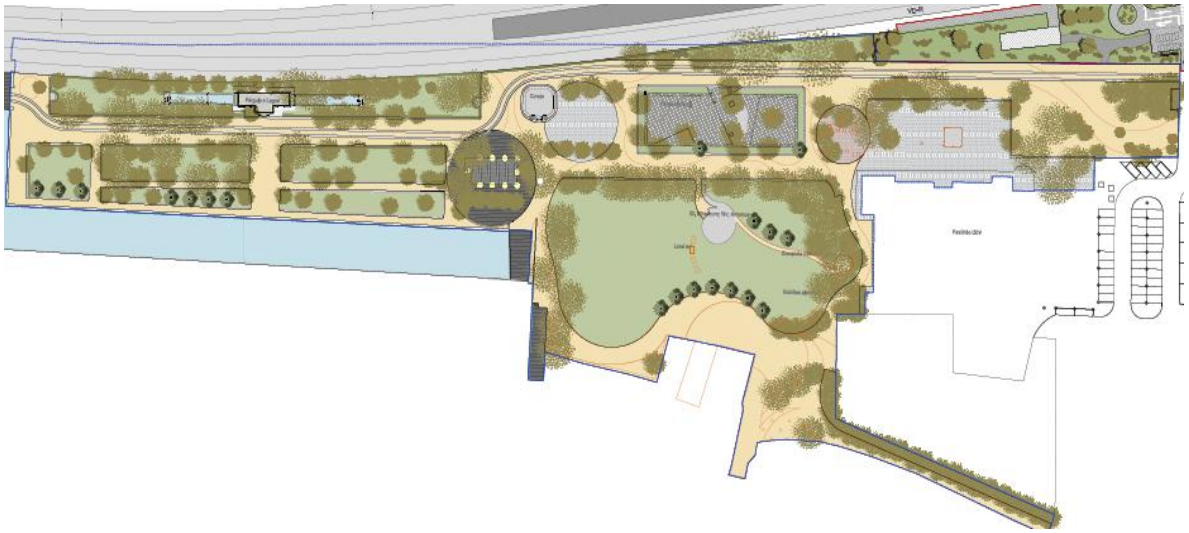


Figura 3.14 – Jardim de Vila Franca de Xira (Constantino Palha) – Proposta de intervenção

Por último, há a referir que o projeto prevê a construção de um silo automóvel, em terreno expectante (fotografia seguinte), na Rua Manuel do Vau, junto ao Bairro dos Avieiros, para compensar a perda de lugares de estacionamento atualmente afetos à estação ferroviária. Prevê-se que o silo tenha 3 pisos e capacidade para 266 veículos.

Fotografia 3.31 - Terreno onde se prevê a construção de silo automóvel

- **Troço entre Vila Franca de Xira e Castanheira do Ribatejo**

Este troço não apresenta condicionamentos significativos à quadruplicação.

A aproximação do canal ferroviário a espaços edificados é ligeira e descontínua, ocorrendo ao km 31+300 (armazéns em Cais de Povos), entre os km 31+500 e 31+700 (espaços comerciais,

equipamento hoteleiro e condomínio da Quinta do Pomar) e entre os km 32+300 e 32+600 (Quinta das Areias, em espaços empresariais).

Em síntese, através da identificação dos principais impactes nos aspetos ambientais em estudo, em particular no que se refere a fatores sociais, nomeadamente urbanísticos, mas também, paisagísticos e de qualidade ambiental, considera-se que o projeto para além de permitir o aumento da capacidade da linha e a melhoria das condições da sua exploração, com repercussões na melhoria das ligações pendulares na AML norte, privilegiou soluções que não só minimizam os impactes identificados, como permitem melhorar significativamente, a qualidade de vida da população, através da consideração de espaços de lazer e culturais e da introdução de medidas como, por exemplo, as medidas de proteção sonora que minimizam consideravelmente o incómodo sentido atualmente.

Seguidamente, procede-se à descrição do projeto com o detalhe técnico justificável no presente contexto.

3.5.4 VIA FÉRREA

3.5.4.1 Considerações Gerais

Os estudos e projetos desenvolvidos para a Modernização da Linha do Norte, no troço Alverca - Castanheira do Ribatejo, visam aumentar a capacidade da linha com a sua quadruplicação (atualmente em via dupla) e melhorar as condições da sua exploração, para tráfego misto (de passageiros e mercadorias.

Destacam-se, ainda, as intervenções associadas às novas Estações de Alhandra e de Vila Franca de Xira, de forma a potenciar o transporte de passageiros, dotando-as de condições de segurança e de mobilidade de passageiros, e de acessibilidade aos respetivos cais de embarque.

De referir que todas as Passagens de Nível existentes (3) serão suprimidas e devidamente substituídas através da construção de passagens desniveladas, quer sejam rodoviárias ou pedonais.

Para acomodar o novo perfil transversal tipo, resultante da quadruplicação da via, com bitola ibérica (1668 mm), será necessário proceder ao alargamento da plataforma em toda a extensão do troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte. A materialização do projeto prevê um alargamento da plataforma da via já existente, em média, de cerca de 11 metros.

Os perfis transversais tipo a adotar encontram-se representados no **Anexo B.2 do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**.

Na figura seguinte, apresenta-se, a título de exemplo, o perfil transversal tipo de via quádrupla adotado em reta.

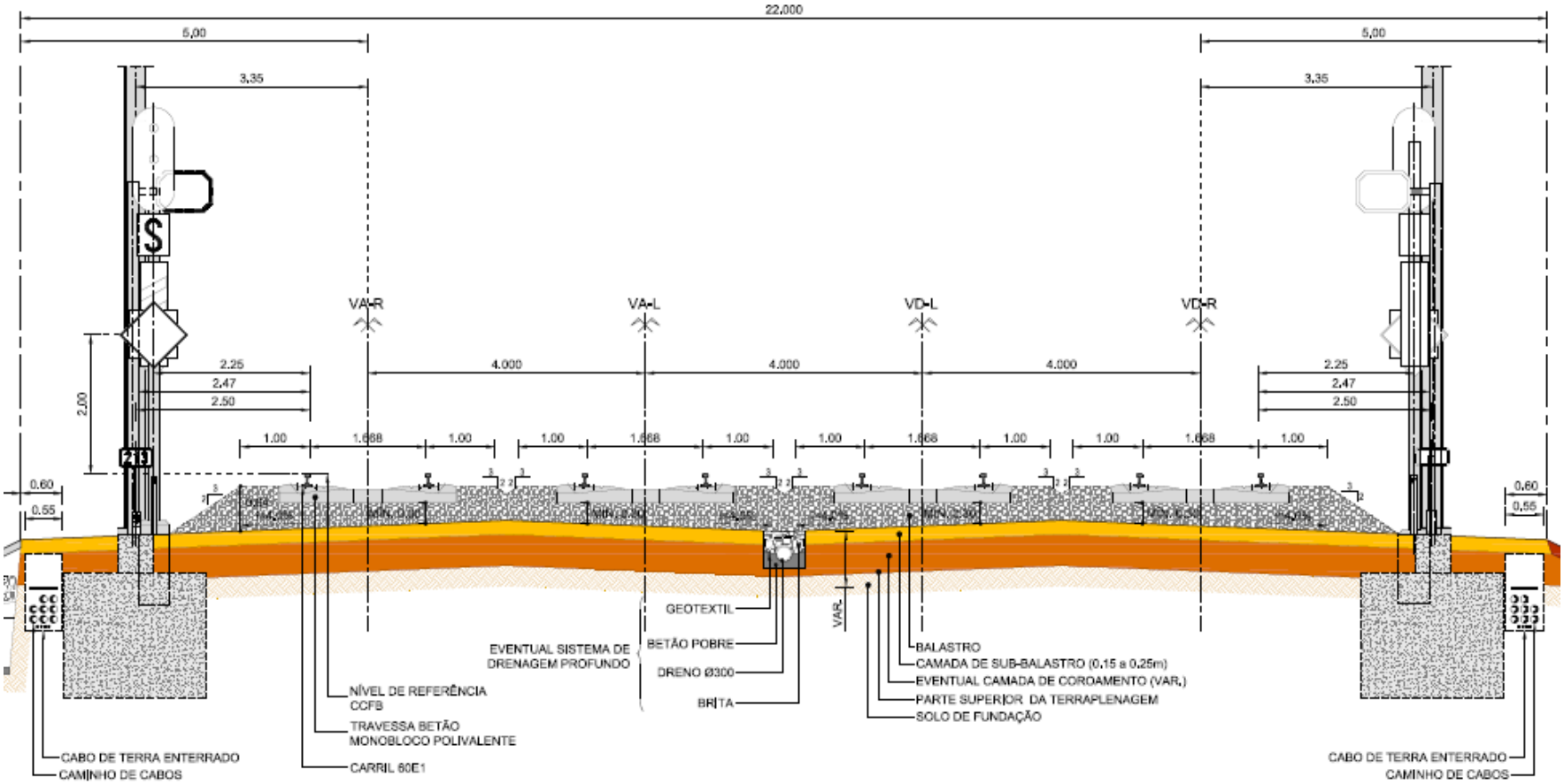


Figura 3.15 – Perfil transversal Tipo (via quádrupla em reta)

Será também necessário intervir na plataforma de via existente, através da realização de ligeiras correções de traçado para otimização das velocidades, essencialmente em planta, bem como proceder à substituição da superestrutura da via, que inclui carril, travessa e balastro.

No quadro seguinte, apresenta-se a superestrutura da via existente e as características associadas à sua substituição integral de acordo com o projetado:

Quadro 3.1 - Características da superestrutura da via

Superestrutura da Via	
Atual	**Futura**
Carril 54E1 – 0,159 m	Carril 60E1 – 0,172 m
Travessa de betão bi-bloco – 0,210 m	Travessa de betão monobloco polivalente - 0,238 m
Travessa bi-bloco + Carril 54E1 – 0,369 m	Palmilha – 0,007 m
Travessa de madeira – 0,130 m	Travessa monobloco polivalente + palmilha + Carril 60E1 – 0,417 m
Travessa de madeira + Carril 54E1 – 0,289 m	Balastro – 0,30 m

Está também prevista a intervenção na subestrutura, ou seja, o tratamento da plataforma e melhoria da drenagem longitudinal e transversal da via.

3.5.4.2 Tráfego

Os dados de tráfego de passageiros (convencional e basculante) e de mercadorias, adotados na conceção do projeto ferroviário e considerados no presente estudo, são os que se indicam seguidamente.

Os dados de Tráfego Médio Diário (TMD) disponibilizados pela IP, nos dois sentidos (ascendente e descendente), para a situação atual e para a situação futura, são os que se apresentam nos quadros seguintes.

Quadro 3.1 - Tráfego atual (TMD) por cada direção

Tipo de comboio	Diurno	Entardecer	Noturno	Total
Sentido Ascendente				
Suburbano	38	8	5	51
Regional	15	3	3	21
Longo curso	23	1	1	25
AV	0	0	0	0
Mercadorias	1	0	2	3
Sentido Descendente				
Suburbano	38	8	5	51
Regional	16	3	3	22

Tipo de comboio	Diurno	Entardecer	Noturno	Total
Longo curso	18	7	1	26
AV	0	0	0	0
Mercadorias	2	1	1	4

Quadro 3.2 - Tráfego futuro previsto após a quadruplicação (TMD)

Tipo de comboio	Diurno	Entardecer	Noturno	Total
Suburbano	94	18	10	122
Regional	34	6	14	54
Longo curso	20	6	10	36
AV	68	16	10	94
Mercadorias	3	1	3	7

Uma vez que o projeto possui duas vias "rápidas" e duas vias "lentas", o tráfego de Alta Velocidade (AV), foi dividido em dois e atribuída metade, a cada uma das vias "rápidas".

Todo o tráfego não AV (Suburbano, Regional Longo Curso e Mercadorias), foi dividido em dois e cada metade atribuída a cada uma das vias "lentas", de acordo com o exposto no quadro seguinte.

Quadro 3.3 - Dados de Tráfego (TMD) por cada tipo de via e por cada direção para a Situação Futura

Tipo de comboio	Tipo de via	Sentido	Diurno	Entardecer	Noturno	Total
Suburbano	Lenta	Ascendente	47	9	5	61
Suburbano	Lenta	Descendente	47	9	5	61
Regional	Lenta	Ascendente	17	3	7	27
Regional	Lenta	Descendente	17	3	7	27
Longo curso	Lenta	Ascendente	10	3	5	18
Longo curso	Lenta	Descendente	10	3	5	18
AV	Rápida	Ascendente	34	8	5	47
AV	Rápida	Descendente	34	8	5	47
Mercadorias	Lenta	Ascendente	1,5	0,5	1,5	3,5
Mercadorias	Lenta	Descendente	1,5	0,5	1,5	3,5

3.5.4.3 Velocidade de Projeto

Como referido, os estudos e projetos desenvolvidos para a Modernização da Linha do Norte, no troço Alverca - Castanheira do Ribatejo, visam aumentar a capacidade da linha com a sua quadruplicação (atualmente em via dupla) e melhorar as condições da sua exploração, para tráfego misto (de passageiros e mercadorias), permitindo os seguintes patamares de velocidade de referência:

Extensão	Velocidade	Tipologia de comboio
Até ao km 31+211	Entre 140 e 180 km/h,	Comboios convencionais de passageiros
	Entre 160 e 200 km/h	Comboios basculantes (tipo Alfa).
Após o km 31+211	220 km/h	Comboios convencionais de passageiros
		Comboios basculantes (tipo Alfa).

A velocidade de projeto considerada, tem por base o incremento das condições de segurança e conforto, compatíveis com os atuais padrões de qualidade e segurança que se pretendem implementar no Sistema Ferroviário Nacional.

O projeto contempla, para além da quadruplicação da Linha do Norte no troço em análise, a modernização das instalações fixas de tração elétrica e dos sistemas de sinalização e telecomunicações.

Os estudos para tráfego misto visam potenciar a operacionalização da exploração que se pretende para esta linha, sendo para tal definidos mais especificamente, os seguintes patamares de velocidade nas linhas VA-R (Via Ascendente Rápida), VA-L (Via Ascendente Lenta), VD-L (Via Descendente Lenta) e VD-R (Via Descendente Rápida):

Comboios Convencionais de passageiros

- Até ao km 22+682 – 180 km/h (VA-L e VD-L 160 km/h);
- Entre o km 22+682 e o km 31+211 – 140 km/h;
- Após o km 31+211 – 220 km/h.

Comboios Basculantes de passageiros

- Até ao km 22+682 – 200 km/h (VA-L e VD-L 160km/h);
- Entre o km 22+682 e o km 31+211 – 160 km/h
- Após o km 31+211 – 220 km/h

Todos estes patamares de velocidades de projeto são iguais ou superiores aos definidos na atual TVM (Tabela de Velocidades Máximas).

Os parâmetros geométricos e dinâmicos considerados, permitiram estabelecer os diagramas de velocidades que se seguem, para comboios de passageiros pendulares e convencionais:

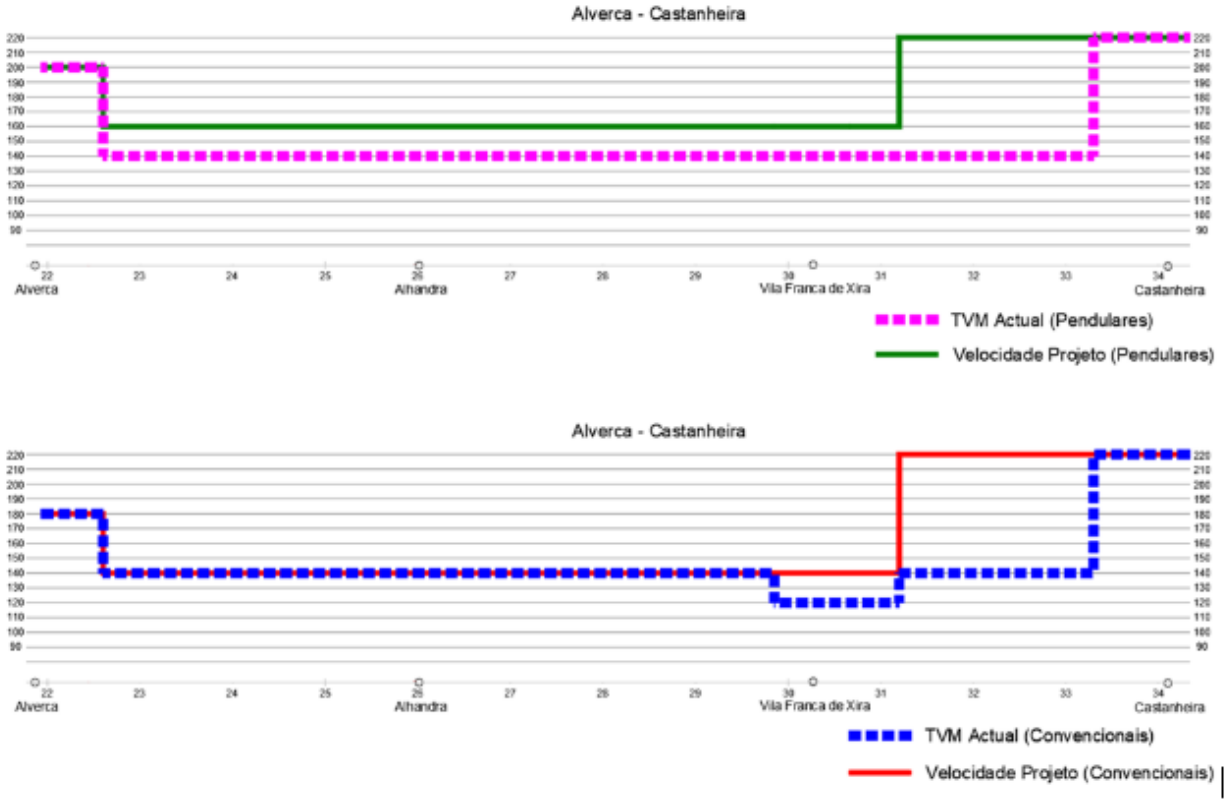


Figura 3.16 - Diagramas de Velocidades TVM / Velocidade Projeto – Comboios Pendulares e Comboios Convencionais de passageiros

3.5.4.4 Traçado em Planta

O projeto de modernização deste troço da Linha do Norte, contempla uma solução de via quádrupla em toda a sua extensão (ver **Planta e Perfil Longitudinal – Anexo B.1 do Tomo 10.1.3– Anexos Técnicos)**, a qual se afigurou como sendo a mais equilibrada em termos gerais e que melhor responde às necessidades de exploração ferroviária, permitindo um incremento na oferta de serviços de passageiros (suburbanos e longo curso) e de mercadorias.

A via quádrupla neste troço está definida com a circulação dos comboios rápidos nas vias exteriores e dos comboios lentos nas vias interiores.

A cabeceira norte da Estação de Alverca e a cabeceira sul da Estação de Castanheira do Ribatejo têm uma reformulação do layout de via para inserção da via quádrupla do troço em estudo. Assim, o traçado foi compatibilizado com as linhas existentes nestas duas estações, de forma a que não haja qualquer intervenção nas mesmas.

Sempre que possível as duas linhas de traçado de projeto foram mantidas sobre as linhas atuais, por forma a facilitar o faseamento construtivo.

No que diz respeito a todos os **entre eixos das vias, os mesmos foram uniformizados para o valor de 4,00 m**, atendendo aos diversos condicionalismos identificados e com o objetivo de

minimizar a ocupação lateral da linha existente, dada a elevada densidade urbanística na envolvente da Linha do Norte neste troço.

3.5.4.5 Traçado em Perfil Longitudinal

No que se refere ao perfil longitudinal do traçado, a inclinação máxima de trainéis foi limitada a 12,5‰. No perfil longitudinal (apresentado no **Anexo B.1 do Tomo 10.1.3– Anexos Técnicos**), as cotas representadas são as do carril existente da fila baixa da Via Ascendente (VA).

Como princípio geral para a definição da rasante considerou-se genericamente subidas de rasante na ordem dos 0,50 m e em diversas Passagens Hidráulicas (PH) um pouco mais, para cumprir no máximo de PH possíveis, os critérios definidos para a drenagem transversal, de forma a atingir os requisitos necessários em termos de secção de vazão e de folgas, tendo em atenção os caudais de dimensionamento.

Foram identificados os casos e localização das PH que não foi possível cumprir os referidos requisitos, já que a subida de rasante está limitada pelos seguintes fatores:

- Pontos fixos, como sejam Passagens Superiores Rodoviárias (PSR) e Passagens Superiores Pedonais (PSP) existentes;
- Ramais existentes, nomeadamente os da Cimpor e, principalmente, o da Iberol que está muito próximo da Via Ascendente Rápida (VA-R). Neste último caso, a alteração da rasante também é muito condicionada pela desativação da linha de manobras entre a atual VA e o muro da Iberol, que está a cotas inferiores às da VA existente;
- Limitação de altura de aterros em solos com baixa capacidade de carga;
- Edificações e infraestruturas existentes muito próximas do canal ferroviário;
- Estação de Vila Franca de Xira tem atualmente a cota das linhas muito próxima da cota de soleira do Edifício de passageiros (EP) e da cota de bordadura do cais adjacente ao EP;
- Jardim Constantino Palha confinante com o canal ferroviário.

Mais detalhadamente, foi necessário subir a rasante de modo a garantir recobrimento (folga) suficiente, nas seguintes PH, que se afiguraram como mais condicionantes:

- PH dos Caracóis ao km 22+057 – novo quadro em betão - (subida de 0,67m);
- Ponte do Cochão ao km 22+802 – novo quadro em betão - (subida de 0,77m);
- PH da Argibay ao km 23+724 – novo quadro em betão - (subida de 0,77m);
- PH Sra. da Ajuda ao km 27+301 – novo quadro em betão - (subida de 0,45m);
- PH de Povos ao km 31+433 – novo quadro em betão - (subida de 0,69m).

De referir que a pendente da ferrovia, é bastante suave neste troço da Linha do Norte, dada a proximidade ao rio Tejo.

A inclinação máxima surge logo na saída da estação de Alverca, para iniciar a subida de rasante o mais cedo possível e garantir uma cota na PH dos Caracóis que cumpra os requisitos de dimensionamento hidráulico em termos de secção de vazão.

Na saída da estação de Alhandra, no sentido norte, existem dois trainéis com pendentes inferiores às existentes, devido à descida de rasante que teve de ser adotada sob a PSR existente ao km 26+754. Esta necessidade é motivada pela implantação da VA-R à esquerda da atual VA, zona em que o tabuleiro desta PSR tem o seu ponto mais baixo.

A Estação de Vila Franca de Xira encontra-se implantada num trainel com inclinação que leva a que a rasante se aproxime muito das cotas da via existente, porque atualmente já estão muito próximas do cais existente e respetivas cotas de soleira do Edifício de Passageiros, a manter.

3.5.5 TERRAPLENAGENS

3.5.5.1 Trabalhos preparatórios – Decapagem

Consideram-se como trabalhos preparatórios, a desmatação da área interessada pela obra, operação que inclui o desenraizamento, limpeza e abate de árvores de qualquer porte, que possam eventualmente ocorrer ao longo do traçado. Após a desmatação e limpeza do terreno na faixa interessada pela obra, deverá proceder-se à decapagem da terra vegetal.

A espessura da camada a decapar, vulgarmente designada por “terra vegetal” e que corresponde ao horizonte superficial de solos com contaminação orgânica, depende essencialmente da natureza das formações aflorantes, da morfologia do terreno e do tipo de vegetação que as reveste.

No quadro seguinte apresentam-se as espessuras de decapagem estimadas ao longo do traçado, nas zonas onde se afigura necessário adotar este procedimento:

Quadro 3.4 - Espessuras de decapagem estimadas

km		Extensão	Largura	Decapagem	Lado da Via	Situação
$km_{inicial}$	km_{final}	(m)	(m)	(m)	VAR/VDR	
21+749	22+003	254,00	-	0,00	-	O traçado desenvolve-se sobre a plataforma existente.
22+003	22+605	602,00	22,5	0,50	VAR	O traçado, na VAR, atravessa campos agrícolas onde estava previsto executar um poço, mas que não foi feito por falta de autorização do proprietário.
22+605	22+821	216.00	22	0,50	VAR	O traçado, na VAR, atravessa campos agrícolas onde estava previsto executar um poço, mas que não foi feito por falta de autorização do proprietário.
				0,15	VDR	O traçado da VDR sobrepõe-se a um a zona de transição entre o aterro da plataforma existente e os terrenos agrícolas/florestais.

km		Extensão	Largura	Decapagem	Lado da Via	Situação
$km_{inicial}$	km_{final}	(m)	(m)	(m)	VAR/VDR	
22+821	23+730	909.00	11	0,10	VAR VDR	O traçado desenvolve-se praticamente sobre a plataforma existente. Decapagem na zona lateral à plataforma. A S702 e S801 intercetaram 10 cm de terra vegetal. O P702 não foi realizado, sem autorização.
23+730	24+375	645.00	22	0,15	VDR VAR	O traçado da VDR sobrepõe-se a um a zona de transição entre o aterro da plataforma existente e os terrenos agrícolas/florestais. O P721 e P722 não foram realizados (autorizados, terrenos alagados).
24+375	30+600	6225.00	13	0,10	VAR VDR	O traçado desenvolve-se sobre a plataforma existente, ou em meio urbano, ou ao longo do Passeio Ribeirinho. Os poços realizados neste troço (P723, P703, P724, P725, P726, P272, P728, P705, P706, P707, P709) e a maioria das sondagens apresentam sempre aterros desde a superfície. A sondagem S703 apresenta 10 cm de terra vegetal.
30+600	33+640	3040,00	24	0,10	VAR VDR	O traçado da VDR sobrepõe-se a um a zona de transição entre o aterro da plataforma existente e os terrenos agrícolas/florestais. As sondagens e poços apresentam sempre camadas de aterro ou aluvionares desde a superfície.
33+640	34+100	460,00	6	0,00	-	O traçado desenvolve-se sobre a plataforma existente

De acordo com a prospeção realizada prevê-se que a profundidade dos trabalhos de decapagem esteja compreendida, em média, entre 0,10 m e 0,50 m, nas zonas envolventes da atual linha férrea.

3.5.5.2 Condições de fundação da plataforma ferroviária

Pelo facto de o terreno de fundação da via-férrea apresentar fracas características de resistência e elevada deformabilidade, função dos múltiplos condicionamentos existentes, haverá necessidade de realizar sob a linha férrea uma fundação especial em toda a sua extensão, caraterizada por uma plataforma de transferência de cargas (PTC), com espessura de 1,75 m, fundada através de microestacas (figura seguinte).

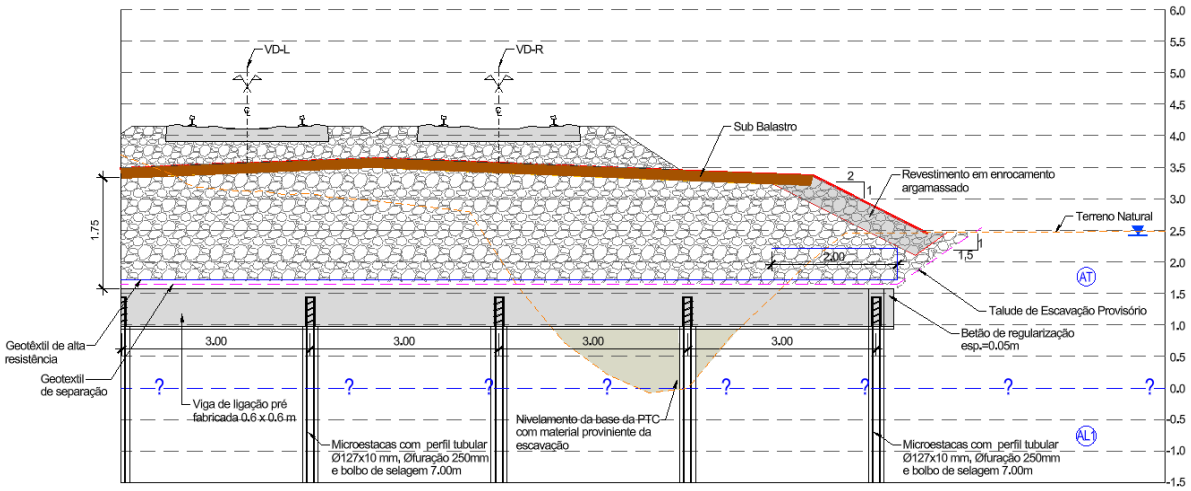


Figura 3.17 – Secção Transversal Tipo do fecho da Plataforma de transferência de Carga

Com o objetivo de garantir a durabilidade da superfície dos taludes da plataforma de transferência de carga (PTC), preconiza-se o seu revestimento com uma camada de agregado britado argamassado, com 40 cm de espessura.

De acordo com a implantação da rasante em estudo, verifica-se a existência de um desnível relativamente ao terreno natural com altura total frequentemente inferior a 2,00 m. Face ao exposto, este desnível é vencido pela própria espessura da plataforma – PTC + sub-balastro e balastro, pelo que não haverá necessidade de realizar aterros específicos e complementares.

Considerando que o traçado da via-férrea se desenvolve em zonas alagáveis associadas a linhas de água com proximidade ao rio Tejo, com um terreno de fundação com provável potencial de liquefação nos primeiros 2-3 metros, em função das características hidrológicas da zona de intervenção, a solução de uma plataforma de transferência de carga (PTC), realizada em agregado britado enquadra-se perfeitamente nos condicionamentos descritos, dado que este tipo de material é insensível à água e drenante.

Tendo em consideração as características dos materiais a utilizar na plataforma de transferência de carga e a espessura da mesma, preconiza-se para os taludes existentes na sua extremidade, uma inclinação geral de 1/2 (v/h).

Note-se que os materiais para execução da camada de balastro devem ser obtidos exclusivamente de rochas sãs, com elevada resistência ao desgaste, ao esmagamento e ao choque.

Em zonas com talude de escavação, encontra-se previsto o recurso a uma solução de tratamento do terreno, caracterizada por colunas de *jet grouting*. A superfície do talude será revestida com enrocamento argamassado com 60 cm de espessura (figura seguinte).

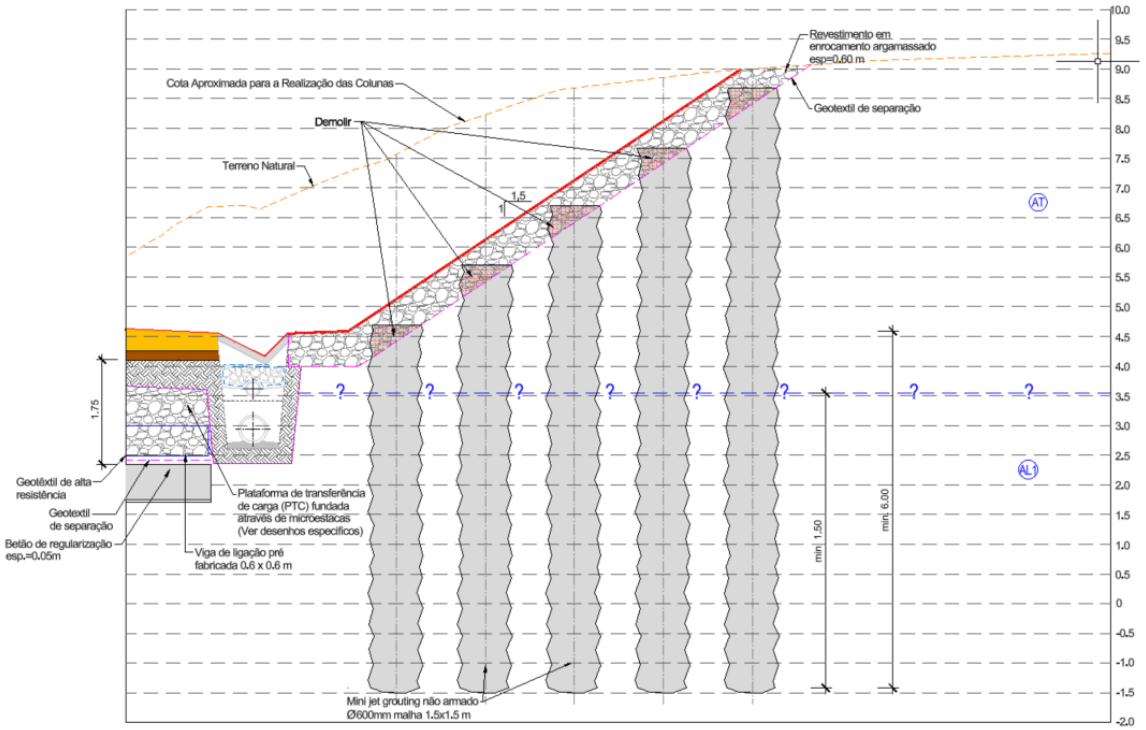


Figura 3.18 – Secção Transversal Tipo. Talude de Escavação

3.5.5.3 Escavações

As escavações a executar no âmbito deste projeto advêm na sua grande maioria das intervenções relacionadas com a quadruplicação da via-férrea, de maneira que seja possível realizar as infraestruturas que permitem garantir o bom desempenho de toda a infraestrutura ferroviária.

Com exceção de situações pontuais, onde a via se desenvolve com escavações com altura máxima de 4,5 m, designadamente entre o km 27+200 e o km 27+250 e entre o km 30+785 e o km 30+800, as escavações, na globalidade do troço ferroviário em estudo, não ultrapassam os 2,0 m de altura.

No que se refere à altura máxima das escavações até à base da fundação da plataforma de transferência de carga, a mesma será de cerca de 2,8 m. Pontualmente, na zona de execução de blocos técnicos e Passagens Hidráulicas, a escavação será superior (geralmente inferior a 3,60 m e máximo de 5,25 m na ponte do Cochão ao km 22+807).

De acordo com a prospeção geológica-geotécnica realizada fora do corredor da plataforma ferroviária e a uma cota superior, é possível identificar que a generalidade dos taludes de escavação se desenvolve em camadas de aterro.

Na maior parte dos casos, a 1-2 m de profundidade relativamente à base do talude de escavação, é possível encontrar a camada de depósitos aluvionares. No entanto, em algumas zonas esta encontra-se a profundidades inferiores a 0,50 m.

Aos km 25+272 e km 25+475, de acordo com o resultado das sondagens realizadas, verifica-se que os taludes de escavação se desenvolvem em camadas de depósitos aluvionares. Nesta zona, os taludes de escavação não ultrapassam os 1,20 m em altura.

As características de desmonte dos materiais geológicos interessados ao longo do troço ferroviário em estudo estão intimamente relacionadas com a natureza das formações e com os estados de alteração e de fracturação dos maciços.

Com o objetivo de se avaliar, em termos gerais, a escavabilidade dos terrenos, considerou-se quer a informação proveniente dos trabalhos de prospeção, quer os elementos obtidos no decurso do reconhecimento de superfície, considerando-se que todas as escavações serão exequíveis com recurso a meios mecânicos convencionais.

Em geral, para os taludes inclinados a 1,0:1,5 (V:H) e com alturas inferiores a 2,00 m, propõe-se o recurso a um material de revestimento da sua superfície, caraterizado por enrocamento argamassado, com a função de garantir a estabilidade global das escavações e proteção dos taludes aos fenómenos de erosão superficial.

No que respeita aos condicionamentos existentes ao longo da zona de intervenção, é de destacar os seguintes aspetos:

- Cenário geológico e geotécnico da zona de intervenção, caraterizado por materiais de aterro com fraca capacidade resistente e elevada deformabilidade.
- Estudos de liquefação revelam que nos primeiros 3,00 m de profundidade os materiais são suscetíveis à liquefação.
- Nível de cheia base associado às marés corresponde à cota + 2,42 m (em geral, acima da cota do terreno natural).

Assim, a inclinação dos taludes de escavação foi definida não apenas em função da sua altura, mas também das características geomecânicas das formações interessadas, da possível integração paisagística e das características intrínsecas do traçado.

Nas zonas em que os taludes de escavação intersetam material de aterro com altura superior a 2,00 m ou depósitos aluvionares, onde não se consegue garantir a verificação da segurança ao sismo dos taludes recorrendo a inclinações mais suaves e/ou utilização de banquetas, nem com o revestimento acima definido, propõe-se a solução de recorrer a colunas de *jet grouting* não armadas, funcionando como uma solução de melhoramento das características de resistência e deformabilidade do material. Propõe-se que as colunas sejam realizadas a partir da superfície atual do terreno, onde os primeiros metros até à face do talude seriam apenas de furação, não se formando coluna.

Função do exposto, tecem-se as seguintes conclusões relativamente aos tratamentos a adotar para os taludes de escavação face aos condicionalismos geológicos e geotécnicos existentes:

- **Taludes de escavação em material de aterro (hmax de 4,5 m):**
  - H ≤ **2,**00 m: Revestimento do talude recorrendo a enrocamento argamassado com espessura de 60 cm.
  - H > **2,**00 m: Melhoramento do terreno com colunas de *jet grouting* não armadas, numa malha **1,**50 x **1,**50 m, diâmetro de 600 mm e faixa de tratamento considerada de pelo menos 6,00 m em profundidade, a partir da base da escavação e profundidade mínima de **1,**50 m na camada subjacente constituída por depósito aluvionar.
- **Taludes de escavação desenvolvidos em depósitos de terraço quaternários (hmax de 2,0 m):**
  - Revestimento do talude recorrendo a enrocamento argamassado com espessura de 60 cm
- **Taludes de escavação desenvolvidos em depósitos aluvionares (hmax de 1,2 m):**
  - Colunas de *jet grouting* não armadas, numa malha **1,**50 x **1,**50 m, diâmetro de 600 mm e faixa de tratamento considerada de pelo menos **1,**50 m em profundidade, a partir da base da escavação.

Nos quadros seguintes apresentam-se as soluções propostas para os taludes de escavação da VA e VD.

Quadro 3.5 - Solução proposta para os taludes de escavação da VA

Pk inicial	Pk final	Extensão (m)	Inclinação (v/h)	Solução proposta
21+820	22+060	240	1/1,5	RE
22+900	23+010	110	1/1,5	RE
23+320	23+490	170	1/1,5	RE
23+660	23+680	20	1/1,5	RE
25+030	25+100	70	1/1,5	RE
25+100	25+410	310	1/1,5	MJ_RE
27+170	27+200	30	1/1,5	RE
27+200	27+250	50	1/1,5	MJ_RE
27+250	27+445	195	1/1,5	RE
28+550	28+630	80	1/1,5	RE
30+780	30+800	20	1/1,5	MJ_RE
30+880	30+990	110	1/1,5	RE
31+660	31+675	15	1/1,5	RE

RE - revestimento em material de enrocamento argamassado com espessura de 60 cm
MJ_RE – Colunas de jet grouting não armadas Φ600mm e malha 1,5x1,5 + revestimento em material de enrocamento argamassado com espessura de 60 cm

Quadro 3.6 - Solução proposta para os taludes de escavação da VD

Pk inicial	Pk final	Extensão (m)	Inclinação (v/h)	Solução Proposta
21+820	21+890	70	1/1,5	RE
22+780	22+810	30	1/1,5	RE
22+890	22+910	20	1/1,5	RE
22+990	23+060	70	1/1,5	RE
23+370	23+730	360	1/1,5	RE
24+950	25+100	150	1/1,5	RE
25+405	25+495	90	1/1,5	MJ_RE
25+700	25+890	190	1/1,5	RE
27+080	27+120	40	1/1,5	RE
27+290	27+355	65	1/1,5	RE
28+600	28+680	80	1/1,5	RE
29+440	29+450	10	1/1,5	RE
30+390	30+840	450	1/1,5	RE
31+990	31+995	5	1/1,5	RE
32+700	32+750	50	1/1,5	RE

RE - revestimento em material de enrocamento argamassado com espessura de 60 cm
MJ_RE – Colunas de jet grouting não armadas Φ600mm e malha 1,5x1,5 + revestimento em material de enrocamento argamassado com espessura de 60 cm

É de referir que se constata que ao longo do troço da LN a intervencionar, não se verificam escavações de alturas muito elevadas, sendo a maior altura de escavação verificada em Alhandra.

O volume estimado para as escavações é de 670.921 m^3.

3.5.5.4 Aterros

Como referido anteriormente, de acordo com a implantação da rasante em estudo, verifica-se a existência de um desnível relativamente ao terreno natural com altura total frequentemente inferior a 2,00 m. Face ao exposto, este desnível é vencido pela própria espessura da plataforma – Plataforma de transferência de carga (PTC) + sub-balastro e balastro - pelo que não haverá necessidade de realizar aterros específicos e complementares.

O volume de aterro estimado totalizará 591.210 m^3.

3.5.6 PLATAFORMA DE VIA

Pretende–se que a plataforma da via-férrea tenha um desempenho adequado, face às exigências definidas, a salientar:

- Construção de uma plataforma de via-férrea, que garanta as condições de capacidade de carga para 22,5 kN, por eixo;

- Garantir uma velocidade mínima de 140 km/h no troço entre Alverca e Vila Franca de Xira e de 220 km/h no troço entre Vila Franca de Xira e Castanheira do Ribatejo;
- Armamento de via constituído por carril 60E1 e travessas de betão monobloco polivalentes;
- Espessura da camada de balastro de 0,30 m medido abaixo do carril da fila baixa.

No que se refere à camada de sub-balastro, a plataforma da via será constituída por uma camada de, pelo menos, 0,15 m.

Na figura seguinte ilustra-se a constituição da superestrutura de via e da plataforma.

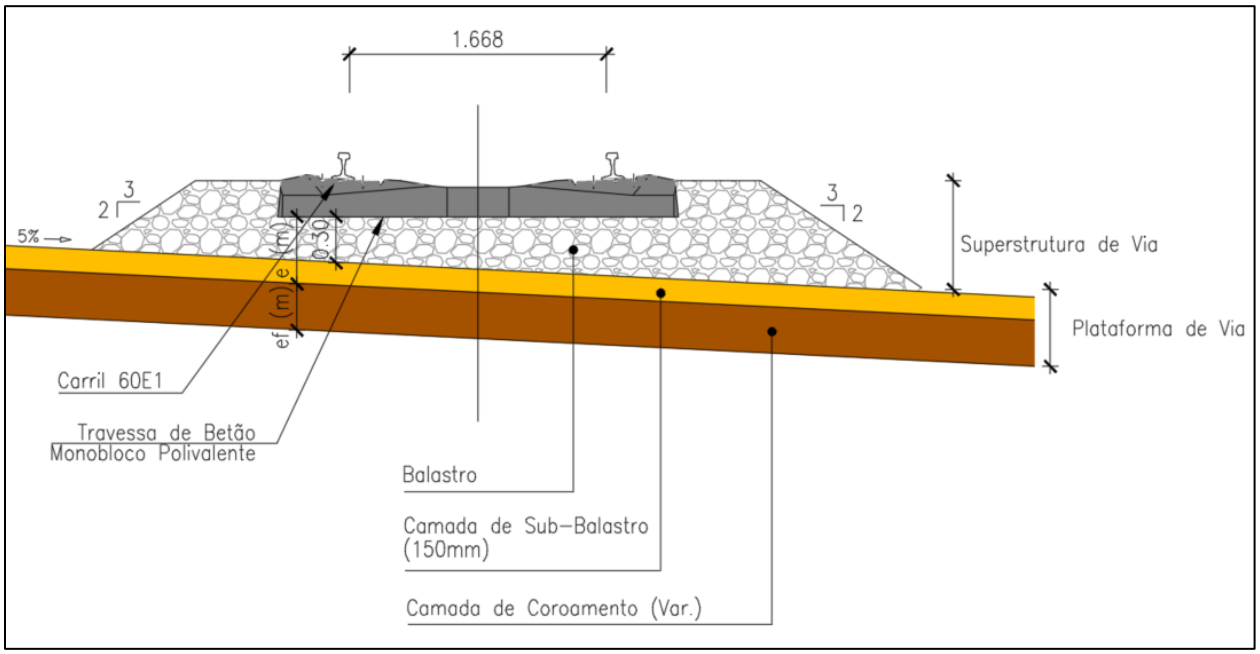


Figura 3.19 – Secção transversal para dimensionamento da plataforma

3.5.7 DRENAGEM

3.5.7.1 Drenagem Transversal

O sistema de drenagem transversal é constituído por diferentes obras designadas por passagens hidráulicas. As características geométricas destas obras são definidas de modo a garantir o restabelecimento das linhas de água sem prejuízo para a plataforma da via-férrea, nomeadamente sem risco de inundação ou galgamento da mesma.

Com base no estudo hidrológico do Projeto de Execução (**Anexo C.2 do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**) e dos caudais estimados no mesmo, realizou-se uma verificação hidráulica dos atuais órgãos de drenagem transversal da via-férrea.

A análise efetuada às linhas de água considerou não só as situações em que existe atravessamento da via-férrea através de passagem hidráulica (PH) ou pontão/obra de arte, mas também as situações em que as PH não tenham atravessamento materializado na via-férrea, ou seja, situações de obras hidráulicas que têm início e fim afastado da via-férrea.

Esta análise teve por base a análise das cartas cartográficas de Portugal à escala 1:25.000 e da cartografia do projeto. Em paralelo, foram efetuadas visitas de reconhecimento ao local da intervenção, permitindo verificar localmente as condições naturais e artificiais das linhas de água.

Desta análise, concluiu-se que existiam obras hidráulicas que não apresentam capacidade de vazão para os caudais estimados. Para além disso, e ignorando o facto dessas secções existentes não terem capacidade hidráulica, concluiu-se que os processos construtivos para prolongar as obras existentes apresentavam uma complexidade elevada, pelo que conduziu a que se optasse pela substituição integral de todas as PH com uma secção compatível para os caudais estimados.

O dimensionamento hidráulico dos órgãos do sistema de drenagem que constituem a drenagem transversal (PH), objeto do projeto de drenagem (**Anexo C.3 do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**) estão dimensionados para uma cheia centenária.

No quadro seguinte, apresenta-se a verificação hidráulica das PH projetadas para a LN no troço em análise, estando assinaladas com "*" as obras que não apresentam estrutura de entrada ou saída na Linha do Norte. As PH com "_1" e "_2" no seu nome representam a mesma PH que é constituída por dois troços.

A PH 28-3 não apresenta capacidade de vazão para o caudal estimado, sendo efetuado o restabelecimento da PH existente com secção atual, pelos condicionalismos existentes, nomeadamente a cota da rasante da via-férrea.

Adicionalmente, segundo as orientações recebidas, as PH 22-2, 23-1, 23-3, 24-1, 31-2 e 31-4 sofreram aumento de altura da seção, passando de altura de 1.00 m para 1.50 m.

Por motivos de dimensionamento estrutural da PH 27-3 a altura da PH é 1.10 m.

Quadro 3.7 - Verificação hidráulica das obras hidráulicas

PH	km	Secção (m)	D ou H (m)	N.º Mod	Q (m3/s)	Controlo à Entrada		Controlo à Saída							Secção de Controlo	Velocidade à Saída (m/s)
						Hm (m)	Hm/D (-)	Ke (-)	H (m)	hc (m)	Tw (m)	L (m)	i (m/m)	Hm (m)		
22-1	22+057,165	6,50 x 1,50 *	1,50	1	29,88	1,95	1,30	0,20	0,69	1,29	1,40	36,00	0,003	1,97	S	3,06
22-2	22+579,334	1,50 x 1,50	1,50	1	1,74	0,78	0,52	0,50	0,06	0,52	1,01	36,00	0,003	0,96	S	0,77
22-3	22+802,658	4,00 x 2,70	2,70	3	32,67	2,87	1,06	0,20	0,62	1,89	2,30	27,34	0,003	2,83	E	4,18
23-1	23+163,707	1,50 x 1,50	1,50	1	0,53	0,35	0,23	0,20	0,00	0,23	0,87	30,00	0,003	0,79	S	0,23
23-2	23+239,389	1,50 x 1,00	1,00	1	1,68	0,76	0,76	0,20	0,11	0,50	0,75	29,00	0,003	0,77	S	1,12
23-3	23+291,916	1,50 x 1,50	1,50	1	1,15	0,59	0,39	0,20	0,02	0,39	0,95	24,00	0,003	0,89	S	0,51
23-4	23+724,831	2,00 x 1,00	1,00	1	2,14	0,74	0,74	0,50	0,13	0,49	0,74	53,00	0,002	0,77	S	1,07
24-1_1	24+202,186	2,00 x 1,50	1,50	1	4,43	1,20	0,80	0,50	0,21	0,79	1,15	39,00	0,003	1,24	S	1,48
24-1_2	0+580,228	2,00 x 1,50	1,50	1	4,43	1,20	0,80	0,50	0,18	0,79	1,15	13,00	0,003	1,29	S	1,48
24-2_1	24+380,534	3,00 x 2,00	2,00	1	12,18	1,80	0,90	0,20	0,30	1,19	1,59	34,00	0,003	1,78	E	3,35
24-2_2	0+745,044	3,00 x 2,00	2,00	1	12,18	1,80	0,90	0,20	0,27	1,19	1,59	13,00	0,003	1,82	S	2,03
24-3_1	24+479,679	1,50 x 1,00	1,00	1	3,06	1,14	1,14	0,20	0,39	0,75	0,88	37,00	0,003	1,15	S	2,04
24-3_2	0+850,418	1,50 x 1,00	1,00	1	3,06	1,14	1,14	0,50	0,37	0,75	0,88	14,00	0,003	1,20	S	2,04
24-4_1	24+518,326	2,00 x 1,50	1,50	1	5,93	1,46	0,97	0,50	0,36	0,96	1,23	32,00	0,003	1,50	S	1,98
24-4_2	0+890,591	2,00 x 1,50	1,50	1	5,93	1,46	0,97	0,50	0,33	0,96	1,23	14,00	0,003	1,52	S	1,98
25-1	25+096,159	2,00 x 1,50	1,50	1	9,04	1,93	1,29	0,50	1,02	1,28	1,39	67,50	0,003	2,20	S	3,01
25-2	25+268,825	2,50 x 1,00	1,00	1	6,15	1,29	1,29	0,50	0,63	0,85	0,93	41,00	0,003	1,42	S	2,46
26-1	26+274,686	3,00 x 3,20	3,20	4	10,88	1,67	0,52	0,20	0,25	1,10	2,15	361,00	0,001	2,04	S	1,13
27-1_1	27+142,380	1,50 x 1,00	1,00	1	1,22	0,62	0,62	0,50	0,06	0,41	0,70	20,00	0,003	0,71	S	0,81
27-1_2	27+142,380	1,50 x 1,00	1,00	1	1,22	0,62	0,62	0,50	0,09	0,41	0,70	67,00	0,003	0,59	E	1,81
27-2	27+237,235	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
27-3_1	27+301,822	1,50 x 1,10	1,10	1	0,91	0,51	0,46	0,50	0,03	0,33	0,72	21,50	0,003	0,69	S	0,55

PH	km	Secção (m)	D ou H (m)	N.º Mod	Q (m3/s)	Controlo à Entrada		Controlo à Saída							Secção de Controlo	Velocidade à Saída (m/s)
						Hm (m)	Hm/D (-)	Ke (-)	H (m)	hc (m)	Tw (m)	L (m)	i (m/m)	Hm (m)		
27-3_2	27+301,822	1,50 x 1,10	1,10	1	0,91	0,51	0,46	0,50	0,03	0,33	0,72	15,00	0,003	0,69	S	0,55
27-4_1	27+454,993	1,50 x 1,00	1,00	1	0,18	0,17	0,17	0,50	0,00	0,12	0,56	22,00	0,003	0,49	S	0,12
27-4_2	27+454,993	1,50 x 1,00	1,00	1	0,18	0,17	0,17	0,50	0,00	0,12	0,56	58,00	0,003	0,39	S	0,12
27-5_1	27+530,772	1,50 x 1,00	1,00	1	0,35	0,27	0,27	0,50	0,01	0,18	0,59	27,00	0,003	0,51	S	0,23
27-5_2	27+530,772	1,50 x 1,00	1,00	1	0,35	0,27	0,27	0,50	0,01	0,18	0,59	44,00	0,003	0,46	S	0,23
27-6	27+627,937	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
27-7_1	27+682,870	1,50 x 1,00	1,00	1	0,95	0,52	0,52	0,50	0,04	0,34	0,67	39,00	0,003	0,60	S	0,63
27-7_2	27+682,870	1,50 x 1,00	1,00	1	0,95	0,52	0,52	0,50	0,03	0,34	0,67	10,00	0,003	0,68	S	0,63
27-8_1	27+894,688	1,50 x 1,50	1,50	1	2,47	0,99	0,66	0,50	0,11	0,65	1,08	27,00	0,003	1,11	S	1,10
27-8_2	27+894,688	1,50 x 1,50	1,50	1	2,47	0,99	0,66	0,50	0,10	0,65	1,08	7,00	0,003	1,15	S	1,10
27-9_1	27+989,442	1,50 x 1,00	1,00	1	1,41	0,68	0,68	0,50	0,09	0,45	0,72	27,00	0,003	0,73	S	0,94
27-9_2	27+989,442	1,50 x 1,00	1,00	1	1,41	0,68	0,68	0,50	0,07	0,45	0,72	7,00	0,003	0,78	S	0,94
28-1_1	28+264,669	1,50 x 1,00	1,00	1	2,25	0,93	0,93	0,50	0,22	0,61	0,81	27,00	0,003	0,95	S	1,50
28-1_2	28+264,669	1,50 x 1,00	1,00	1	2,25	0,93	0,93	0,50	0,19	0,61	0,81	7,00	0,003	0,97	S	1,50
28-2	28+308,281	1,00 x 1,00	1,00	1	0,43	0,40	0,40	0,50	0,02	0,27	0,63	34,00	0,003	0,55	S	0,43
28-3	28+605,967	1,20	1,20	1	16,63	-	-	0,50	20,52	2,22	1,71	22,00	0,005	-	-	-
28-4	28+775,191	1,50 x 1,00	1,00	1	1,25	0,63	0,63	0,20	0,06	0,41	0,71	32,00	0,003	0,67	S	0,83
28-5_1	28+996,074	1,50 x 1,00	1,00	1	1,66	0,76	0,76	0,20	0,10	0,50	0,75	25,00	0,003	0,77	S	1,11
28-5_2	28+996,074	1,50 x 1,00	1,00	1	1,66	0,76	0,76	0,50	0,10	0,50	0,75	7,00	0,003	0,83	S	1,11
29-1_1	29+207,429	1,50 x 1,50	1,50	1	4,71	1,51	1,01	0,50	0,41	1,00	1,25	26,00	0,003	1,58	S	2,09
29-1_2	29+207,429	1,50 x 1,50	1,50	1	4,71	1,51	1,01	0,50	0,35	1,00	1,25	6,00	0,003	1,58	S	2,09
29-2	29+830,592	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30-1	30+856,301	1,50 x 1,50	1,50	1	5,85	1,75	1,17	0,20	0,55	1,16	1,33	32,00	0,003	1,78	S	2,60
31-1	31+217,310	1,50 x 1,00	1,00	1	2,36	0,96	0,96	0,20	0,21	0,63	0,82	27,00	0,003	0,94	E	2,16

PH	km	Secção (m)	D ou H (m)	N.º Mod	Q (m3/s)	Controlo à Entrada		Controlo à Saída							Secção de Controlo	Velocidade à Saída (m/s)
						Hm (m)	Hm/D (-)	Ke (-)	H (m)	hc (m)	Tw (m)	L (m)	i (m/m)	Hm (m)		
31-2	31+345,687	1,50 x 1,50	1,50	1	0,77	0,45	0,30	0,20	0,01	0,30	0,90	25,00	0,003	0,84	S	0,34
31-3	31+432,531	3,50 x 1,00	1,00	1	4,78	0,87	0,87	0,20	0,14	0,58	0,79	24,00	0,003	0,86	E	2,38
31-4	31+660,238	1,50 x 1,50	1,50	1	2,13	0,89	0,60	0,20	0,07	0,59	1,05	24,00	0,003	1,04	S	0,95
31-5	31+801,904	1,50 x 1,50	1,50	1	6,41	1,86	1,24	0,50	0,75	1,23	1,36	25,00	0,003	2,03	S	2,85
33-1	33+505,158	2,80 x 2,20	2,20	1	19,38	2,57	1,17	0,20	0,87	1,70	1,95	55,00	0,003	2,65	S	3,15
33-2	33+676,931	3,30 x 2,20	2,20	1	6,68	1,13	0,51	0,20	0,07	0,75	1,47	48,00	0,003	1,40	S	0,92
34-1	34+190,986	5,50 x 1,60	1,60	1	21,04	1,73	1,08	0,20	0,48	1,14	1,37	48,00	0,003	1,71	E	3,08

Em anexo (**Anexo C do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**), apresenta-se detalhadamente a verificação hidráulica das obras hidráulicas no troço ferroviário em análise (**Anexo C.3**), nomeadamente através da indicação da altura de escoamento para o período de retorno de 100 anos (**Anexo C.4**), para cada uma das PH projetadas, incluindo duas das obras hidráulicas classificadas como obras de arte (Cochão e Argibay, respetivamente PH's 22.3 e 23.4).

Deve referir-se que não foram cartografados os pormenores das PH que não têm estruturas de entrada e saída associadas à Linha do Norte, as quais se encontram afastadas (PH's 27-2, 27-6, 28-2 e 29-2).

Também não estão representadas as PH 26.1 e 28.3, porque a capacidade de vazão da primeira (Alhandra) é manifesta, com uma secção de 3,00 x 3,20 e no caso da segunda, por ser assumido que a mesma não apresenta capacidade de vazão.

3.5.7.2 Sistema de Drenagem Longitudinal

O sistema de drenagem longitudinal permite a captação e o encaminhamento dos caudais afluentes à plataforma da via-férrea provenientes de diversas fontes, como os taludes de escavação, da própria plataforma, ou de níveis freáticos elevados.

Os órgãos de drenagem projetados nas zonas de intervenção do projeto de modernização do troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, passam por valetas de plataforma, valetas do tipo REFER, coletores, drenos, caixas de visita, descidas de talude em meia cana, valetas de bordadura, valas trapezoidais em enrocamento e valas pé de talude em terra.

Deste modo, na conceção do sistema de drenagem longitudinal serão adotados os seguintes princípios e critérios:

- Sempre que se justifique, em zonas de escavação, serão colocadas valetas triangulares assimétricas nas extremidades da plataforma. Nas zonas onde não existe espaço para implantar a valeta triangular, será adotada a valeta do tipo REFER;
- Quando o terreno natural tem pendente no sentido da plena via, será avaliada a necessidade de implantação de vala de crista ou, eventualmente, fazer com que os caminhos paralelos e/ou de serviço desempenhem função de barreira ao escoamento;
- Em relação às valetas e/ou valas em terra, prevê-se apenas o seu reperfilamento e limpeza geral nos locais onde estas não sejam desviadas. Caso estas sejam desviadas, será necessário reperfilar o terreno natural no novo local e, deste modo, restabelecer as valas com enrocamento;
- Na base dos aterros, está prevista a implantação de valas pé de talude sempre que a pendente do terreno natural assim o justifique ou existam descargas de caudais da plataforma;
- Nos pontos baixos do sub-balastro, está prevista a implantação de drenos de modo a recolher os caudais de infiltração afluentes à plataforma. Tendo em conta os níveis

freáticos elevados que se verificam nesta região devido à proximidade do rio Tejo, está prevista a implantação de drenos com DN300 na base inferior do sub-balastro;

- Os caudais afluentes aos drenos da plataforma serão conduzidos, através de coletores de evacuação lateral intercalados com caixas de visita, para um dos lados da plataforma, conforme o local em questão;

- Sempre que necessário e se se justificar, está prevista a implantação de coletores longitudinais sob as valetas nas zonas de escavação. Estes poderão ter diferentes propósitos, como reencaminhar caudais da plataforma, ou dos próprios taludes de escavação, caso as valetas deixem de ter capacidade a dado ponto;

- Devido às condicionantes do traçado, existem dois pontos baixos em zona de escavação, sensivelmente aos km 25+500 e 30+500. Prevê-se que os caudais afluentes a estes pontos sejam reencaminhados através de coletores longitudinais à plataforma em contra-pendente até descarregarem na linha de água, ou PH mais próxima, conforme os casos. Este assunto será abordado com o devido detalhe em fase de Projeto de Execução, com base em levantamentos a clássicos para o efeito;

- Todo o sistema de drenagem longitudinal será concebido para funcionar por gravidade, evitando, deste modo, o recurso a bombagem.

3.5.8 RESTABELECIMENTOS, SERVENTIAS E CAMINHOS PARALELOS

3.5.8.1 Restabelecimentos

RESTABELECIMENTO DA AV. AFONSO DE ALBUQUERQUE

No âmbito da quadruplicação da Linha do Norte algumas zonas da Avenida Afonso de Albuquerque serão afetadas.

De uma forma genérica, pode dizer-se que serão afetados, nalguns troços, o passeio e áreas de estacionamento junto à linha, sendo proposta a reposição das zonas afetadas através de zonas pedonais, paisagisticamente integradas e a reformulação, quando necessária, das vias de circulação rodoviária.

No âmbito do Projeto de Execução, foram identificadas, com base na situação existente, as referidas afetações, tendo sido projetadas as soluções viárias futuras para esta Avenida, descrevendo-se as particularidades de cada especialidade envolvida [ver **Anexo B.4 – Elementos do Projeto** (Tomo 1.6.1.01 – Restabelecimento da Avenida Afonso de Albuquerque)].

As soluções adotadas passam por uma via rodoviária de velocidade restrita a 30 km/h, nalguns troços de sentido único, passeios que ladeiam a Linha do Norte e/ou os edifícios, zonas de estacionamento longitudinal e/ou transversal e limpeza e restauro da calçada.

RESTABELECIMENTO 29.1

Com a quadruplicação da Linha Ferroviária em Alhandra, a passagem de nível existente na Rua Almirante Cândido dos Reis, cerca do km 29+900 será suprimida e restabelecida por uma Passagem Superior de Peões localizada ao km 29+614.

Deste modo foi necessário geometrizar um restabelecimento do lado Nascente, paralelo à Via-Férrea, localizado entre esta e o Jardim do Arroz, que dê acesso não só à Biblioteca Fábrica das Palavras, como a toda a zona Ribeirinha e às edificações existentes do lado rio:

1

2

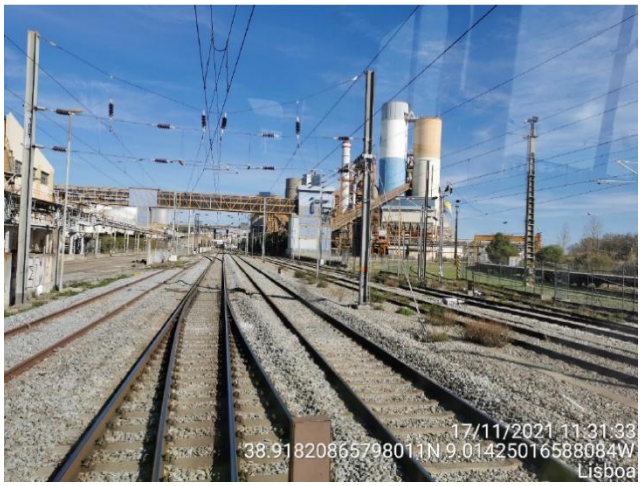
3

Figura 3.20 – Localização da zona do futuro restabelecimento 29.1

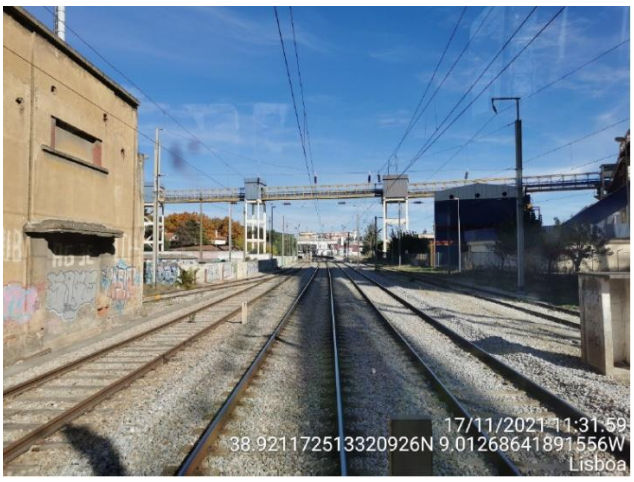
3.5.8.2 Passagens Superiores Pedonais e Rodoviárias a Manter

No troço em estudo existem diversas Passagens Superiores Pedonais e Rodoviárias que, não sofrerão qualquer intervenção pela quadruplicação da Linha do Norte, designadamente as que se apresentam em seguida:

km 25+100 – PS (tapete rolante industrial) - (vista para Norte)



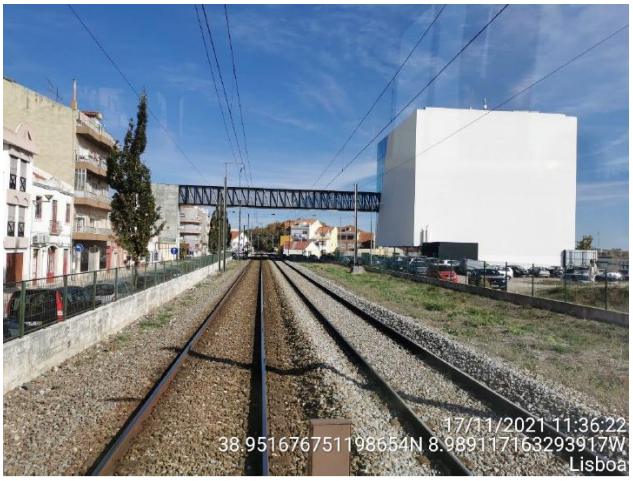
km 25+100 – PS (Tapete Rolante Industrial) - (vista para Norte)



km 25+485 – PS industrial (tapete rolante Industrial) na Cimpor - (vista para Norte)

km 26+754 – PSR em Alhandra (vista para Norte)

Km 29+140 – PSP em Vila Franca de Xira (vista para Norte)



km 29+809 – PSP de acesso à Biblioteca Municipal - Vila Franca de Xira (vista para Norte)

km 30+772 – PSR, Ponte Marechal Carmona (vista para Norte)

km 31+236 – PSP pública (vista para Norte)

km 31+692 – PS rodoviária (vista para Norte)

km 33+640 – Passagem Superior Rodoviária

Figura 3.21 - Passagens Superiores Pedonais e Rodoviárias a Manter

3.5.8.3 Passagens Superiores Pedonais e Rodoviárias a Substituir

No troço ferroviário em estudo, existem duas Passagens Superiores de Peões (PSP) que serão desmanteladas e refeitas, designadamente:

km 26+414 - PSP em Alhandra (vista para Norte)

km 27+187 - PSP pública (vista para Norte)

Figura 3.22 - Passagens Superiores Pedonais e Rodoviárias a Substituir

Merece ainda referência a PSP de Vila Franca de Xira, cuja solução final se insere no âmbito do projeto complementar realizado para a Estação de Vila Franca de Xira.

Figura 3.23 - Estação de Vila Franca de Xira (vista para Norte com edifício da estação e PSP)

Existe ainda uma Passagem Superior Rodoviária que pela interferência da via nesta obra terá de ser refeita. No entanto, o tráfego ficará permanentemente em circulação durante a fase de construção. Trata-se da PSR de Alhandra localizada ao km 26+091, a seguir à atual Estação de Alhandra, no sentido Norte:

Figura 3.24 - Passagem Superior Rodoviária de Alhandra ao Pk 26+091

3.5.8.4 Passagens de Nível a suprimir

Com a quadruplicação do Troço Alverca – Castanheira do Ribatejo, está prevista a supressão de todas as Passagens de Nível (PN) existentes e a sua substituição por passagens desniveladas e respetivos restabelecimentos.

A supressão das PN aumenta o nível de segurança uma vez que se elimina o risco de atravessamento da Linha por peões e veículos, assim como pela eliminação dos tempos de espera nos atravessamentos das PN.

As passagens de nível existentes e a suprimir no Troço Alverca – Castanheira da Linha do Norte, são as que se indicam no quadro seguinte.

Quadro 3.8 - Tabela resumo de passagens de nível a suprimir

Nome	PK
PN de Adarse	~23+380
PN da Vatel	~24+800
PN da Iberol	~25+103
PN de Vila Franca de Xira	~29+887

Quanto às soluções de desnivelamento propostas, tem-se o seguinte:

- **PN de Adarse**

Com a supressão da PN ao km 23+380 o tráfego pedonal e rodoviário que atualmente utiliza esta PN será restabelecido através de uma passagem superior ligeiramente a montante (lado de Alverca), da atual localização.

A nova Passagem Superior Rodoviária de Adarse, faz parte de um projeto da Câmara Municipal de Vila Franca de Xira (fora do âmbito do presente estudo).

- **PN da Vatel**

Esta PN está localizada ao PK 24+800, está automatizada com meias barreiras e com barreiras ativadas manualmente (mecanicamente).

Com a supressão desta passagem de nível, o tráfego pedonal e rodoviário que atualmente a utiliza, será restabelecido através da passagem superior rodoviária de Adarse localizada a montante (lado de Alverca) desta PN.

Será adicionado um caminho paralelo do lado rio, que permitirá o atravessamento do corredor ferroviário na PSR de Adarse.

A nova Passagem Superior Rodoviária de Adarse, faz parte de um projeto da Câmara Municipal de Vila Franca de Xira (fora do âmbito do presente estudo).

- **PN da Iberol**

Esta PN está localizada ao PK 25+103 e está automatizada, mas sem barreiras.

Com a supressão desta PN, o tráfego pedonal e rodoviário que atualmente a utiliza será restabelecido através da passagem superior rodoviária de Adarse localizada a montante (lado de Alverca) desta PN. Será adicionado um caminho paralelo do lado rio, que permitirá o atravessamento do corredor ferroviário na PSR de Adarse.

Como acima referido, a nova Passagem Superior Rodoviária de Adarse, faz parte de um projeto da Câmara Municipal de Vila Franca de Xira (fora do âmbito do presente estudo).

- **PN de Vila Franca de Xira**

Com a supressão da PN ao km 29+887 o tráfego pedonal que atualmente utiliza esta PN será restabelecido através de uma passagem superior pedonal (PSP ao km 29+614), a sul da atual localização.

O tráfego rodoviário só será parcialmente reposto, de acordo com o exposto seguidamente (Cap. 3.5.8.5 – Serventias e Caminhos Paralelos).

3.5.8.5 Serventias e Caminhos Paralelos

Tendo em conta o cadastro da zona afetada e a respetiva poligonal de expropriação, foram avaliadas as necessidades de Caminhos Paralelos, os quais se desenvolvem geralmente paralelamente à via-férrea, exteriormente ao Caminho de Serviço, ao longo das cristas e pés de talude da via-férrea.

A sua definição atendeu não só à rede viária existente como também à necessidade de garantir as acessibilidades individuais das parcelas identificadas no levantamento cadastral.

Os Caminhos Paralelos foram estudados de forma a garantir que a sua implantação minimizasse as expropriações e evitasse significativas movimentações de terras. Procurou-se ainda que os trabalhos se restringissem às tradicionais desmatações, decapagens, pavimentações (quando necessário) e drenagem. O perfil transversal tipo dos Caminhos Paralelos é variável e apresenta-se no quadro seguinte.

Quadro 3.9 - Quadro resumo dos Caminhos Paralelos

CAMINHOS PARALELOS					
Designação	km inicial	km final	Zona	Perfil Transversal Tipo	Extensão (m)
CP 22-1	22+838	23+265	Plataf. Via Férrea – Lado nascente	0,25+2,0	439
CP 23-1	23+691	25+046	Plataf. Via Férrea – Lado nascente -PSR ADARSE	0,5+7,0+0,5	1359
CP 27-1	27+164	28+650	Plataf. Via Férrea - Lado nascente	Variável	1504
CP 29-1	29+985	30+355	Plataf. Via Férrea - Lado nascente - Jardim Constantino Palh	4,0	387

Uma vez que os caminhos paralelos de uma forma geral acompanham as cotas do terreno, nunca apresentando desníveis superiores a 3,00 m de altura, não foi necessário prever guardas de segurança. Os Caminhos Paralelos projetados são os seguintes:

- Caminho Paralelo CP 22-1 (km 22+838 – km 23+265) - Este caminho paralelo inicia-se pouco depois da passagem hidráulica de Cochão (km 22+800 da via-férrea). O caminho repõe o caminho existente, e acompanha as cotas do terreno na maior parte da extensão do mesmo. Apenas na extensão de caminho em que o mesmo interseta as PH 23-1 e 23-2, as cotas foram alteadas de modo a que o caminho e a via-férrea constituam uma plataforma única e que as PH sejam prolongadas.

- Caminho Paralelo CP 23-1 (km 23+690 – km 25+045) – Este caminho paralelo inicia-se junto à passagem hidráulica da Argibay (km 23+750 da via-férrea). Com o caminho 23-1 será dado acesso aos camiões com destino à fábrica da Iberol. As cotas acompanham o terreno existente na maior parte da extensão, uma vez que o caminho confina com algumas edificações onde as cotas terão de ser mantidas.

- Caminho Paralelo CP 27-1 (km 27+163 – km 28+650) - Este caminho paralelo começa na Rua Dom Tomás de Almeida, junto do parque presente no fim da Avenida Afonso de Albuquerque, cerca do km 27+160, O perfil transversal adotado tem uma largura variável. Entre o km 0+000 e o km 0+546 tem 4,00 m e entre o km 0+571 e o km 1+504 tem 3,00 m.

- Caminho Paralelo CP 29-1 (km 29+984 - km 30+355) – Este caminho paralelo repõe o caminho existente localizado no jardim Municipal Constantino Palha, paralelamente à Estação de Vila Franca de Xira. Entre estes quilómetros de via-férrea, com a quadruplicação da via, parte do atual caminho é afetado, tendo de ser reperfilado.

  O caminho repõe o caminho de emergência presente no jardim municipal referido que liga à zona ribeirinha junto da Fábrica das Palavras, biblioteca municipal adjacente do futuro Jardim do Arroz.

  Para além do acesso à biblioteca municipal, este caminho dá acesso à rua Almirante Cândido do lado sul da via-férrea.

3.5.9 INFRAESTRUTURAS DE OBRAS DE ARTE DA VIA FÉRREA

3.5.9.1 Introdução

No presente capítulo, apresentam-se as soluções projetadas para as obras de arte correntes e especiais, envolvendo infraestruturas de drenagem, rodoviárias e pedonais.

De referir que no troço âmbito deste projeto, não existem Passagens Inferiores (PI).

3.5.9.2 Passagens Hidráulicas Correntes

A solução apresentada para as 26 passagens hidráulicas projetadas, visa a substituição e/ou construção de novas PH de modo a permitir a quadruplicação e modernização da via-férrea e simultaneamente garantir a continuidade das linhas de água atravessadas pela mesma.

De acordo com os estudos apresentados no Volume 01 do Projeto de Execução (Infraestrutura e Plataforma de Via Férrea), relativos à nova implantação da plataforma, drenagem, hidrologia, caminhos paralelos e terraplanagens, obtiveram-se secções de vazão retangulares com as dimensões e comprimentos apresentados no quadro seguinte.

Quadro 3.10 – Secções mínimas necessárias.

PH	km	A [m]	H [m]	L [m]
22-2	22+579,334	1,50	1,50	35.00
23-1	23+163,707	1,50	1,50	27.00
23-2	23+239,389	1,50	1,00	25.00
23-3	23+291,916	1,50	1,50	26.00
24-1	24+202,186	2,00	1,50	38.00
24-2	24+380,534	3,00	2,00	35.00
24-3	24+479,679	1,50	1,00	35.00
24-4	24+518,471	2,00	1,50	35.00
25-1	25+096,159	2,00	1,50	40,00
27-1	27+142,380	1,50	1,00	25.00

PH	km	A [m]	H [m]	L [m]
27-4	27+454,993	1,50	1,00	85.00
27-5	27+530,772	1,50	1,00	80,00
27-7	27+682,870	1,50	1,00	53,00
27-8	27+894,688	1,50	1,50	35.00
27-9	27+989,442	1,50	1,00	35.00
28-1	28+264,669	1,50	1,00	36.00
28-2	28+308,281	1,00	1,00	36.00
28-3	28+605,967	1,20	1,20	36.00
28-4	28+775,191	1,50	1,00	36.00
28-5	28+996,074	1,50	1,00	35.00
29-1	29+207,429	1,50	1,50	34,00
30-1	30+856,301	1,50	1,50	35.00
31-1	31+217.310	1,50	1,00	30,00
31-2	31+345,687	1,50	1,50	25.00
31-4	31+660,238	1,50	1,50	25.00
31-5	31+801,904	1,50	1,50	27.00

As novas passagens hidráulicas são constituídas na sua generalidade por estruturas de secção retangular de betão, de dimensões dependentes das necessidades hidráulicas e de desenvolvimento em função das necessidades ferroviárias e topográficas.

Existindo condicionantes, nomeadamente no que toca à operação ferroviária, uma vez que a Linha do Norte se manterá em funcionamento durante a obra, privilegiar-se-á o faseamento dos trabalhos de via para substituição das PH, ou seja, sempre que possível os trabalhos relativos à execução de cada PH, não serão realizados nas vias em exploração, viabilizando dessa forma que a substituição das mesmas seja realizada através de métodos tradicionais com betonagem *in situ*, sem necessidade de utilização de tecnologias especiais.

Mais detalhadamente, o projeto prevê que o faseamento das PH correntes (PHC) e das PH especiais (PHE) referidas no subcapítulo seguinte, acompanhe o faseamento geral da via e das terraplenagens, ou seja, que a execução de cada PH seja dividida no número de trechos correspondentes ao número de fases da via previstas para a mesma zona (a substituição do órgão de drenagem será realizada em 2 a 4 fases, conforme ditado pelo faseamento de via).

Assim, a substituição das PH existentes ocorrerá na mesma fase e na mesma zona / largura onde decorrem os trabalhos da via.

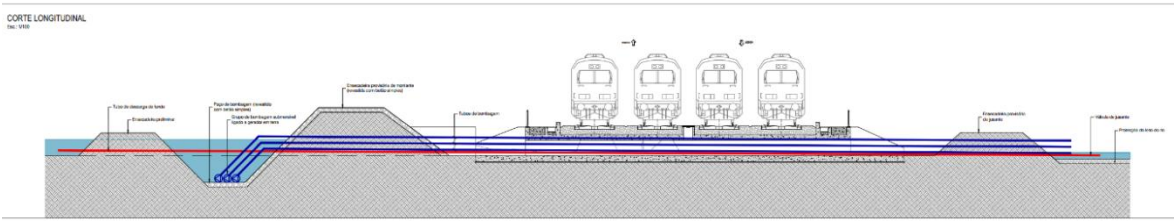
No procedimento de substituição das passagens hidráulicas, terá que proceder-se ao desvio provisório da linha de água, de forma a ser possível a execução da nova passagem hidráulica, garantido o seu pleno funcionamento em completas condições de segurança.

Assim, previamente ao início dos trabalhos, proceder-se-á ao entubamento da linha de água, intersetando-a a montante, através de ensecadeiras. Na passagem pela zona de trabalho, a

linha de água seguirá entubada, entregando o escoamento na linha de água existente, a jusante da zona de trabalho.

O esquema de desvio da linha de água terá que ser detalhado pela Entidade Executante, função do processo de execução e equipamentos mobilizados, de forma a garantir a sua funcionalidade, em termos de capacidade e redundância.

A título de exemplo, a solução proposta ilustra-se na figura seguinte.



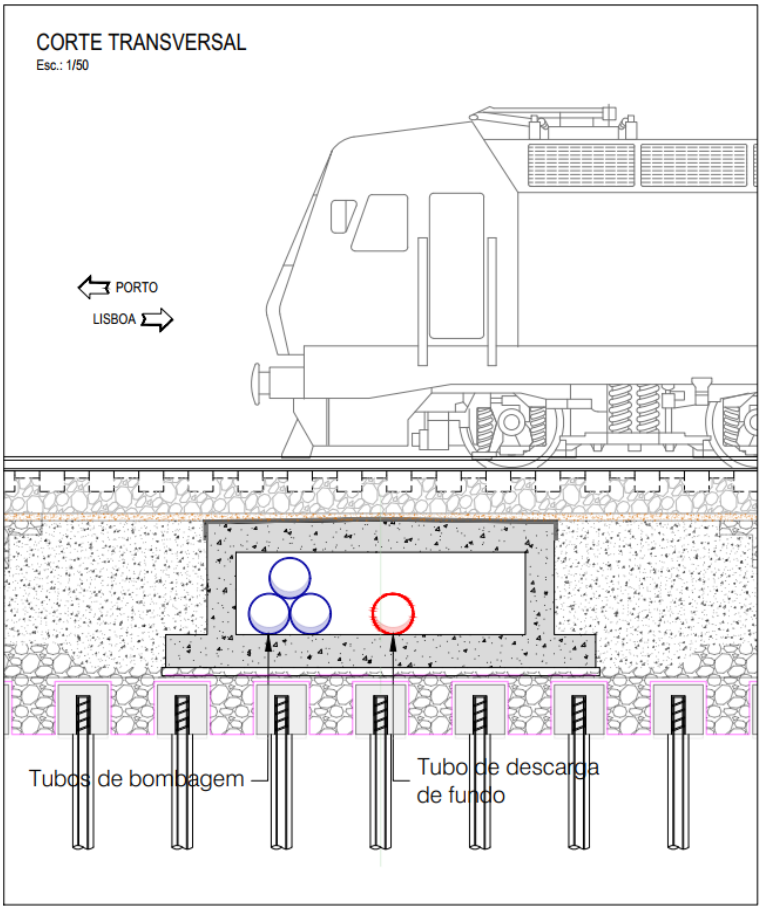


Figura 3.25 – Esquema do processo de desvio da linha de água

3.5.9.3 Passagens Hidráulicas Especiais, Pontes e Pontões

Como princípio geral de intervenção, considerou-se a substituição integral das obras de arte existentes, em tabuleiros com vigas metálicas, por obras novas em betão armado, com tabuleiro balastrado, e compatibilizadas com o novo perfil transversal ferroviário.

A necessidade de substituição das obras existentes é reforçada pelas constatações e conclusões dos relatórios de inspeção das mesmas obras, que foram disponibilizados pela IP, e pelos estudos hidráulicos efetuados.

No quadro seguinte, apresenta-se um resumo das obras existentes e das intervenções respetivamente proposta.

Quadro 3.11 - Resumo das Obras de Arte existentes e das respetivas Intervenções

			Estrutura Existente			Intervenção Proposta	
OBRA	**KM**	**BACIA**	**Tipologia**	**Secção B[m] x H[m]**	**Capacidade Vazão**	**Tipologia**	**Secção B[m] x H[m]**
PH dos Caracóis	22+057	22-1	PH constituída por 4 módulos estruturais em betão armado, mais um módulo adicional em tabuleiro metálico localizado na extremidade do lado do rio.	5,10x1,10; 1 vão	Não	Novo quadro em betão armado com tabuleiro balastrado	1 célula 6,50x1,50
Ponte Cochão	22+807	22-3	Estrutura metálica de três vãos; pilares de betão armado e em encontros de alvenaria e betão armado.	3,50 x 2,85; 3 vãos	Sim	Novo quadro em betão armado com tabuleiro balastrado	3 células de 4,00 x 2,70 cada
Pontão de Argibay	23+626	23-4	Estrutura metálica de vão único; encontros de alvenaria e betão armado.	3,20 x 1,20; 1 vão	Sim	Substituição da estrutura existente por novo quadro em betão armado com tabuleiro balastrado. Desvio do atravessamento da LN para norte (junto à linha de água de jusante).	1 célula de 2,00 x 1,00
PH	25+272	25-2	Estrutura em quadro de betão armado de vão único.	1,80 x 0,70; 1 vão	Não	Substituição da estrutura existente por novo quadro em betão armado com tabuleiro balastrado. Rebaixamento da cota de soleira em cerca de 35cm.	1 célula de 2,50 x 1,00
Pontão de Alhandra	26+284	26-1	PH constituída por duas estruturas independentes, ambas formadas por quadros de betão armado com duas células, cada.	2 células 2,60 x 1,70 (norte) + 2 células 3,65 x 3,25 (sul)	Sim	Alargamento da laje do tabuleiro sobre muros e montantes existentes (montante). Substituição parcial de um trecho do coletor existente (jusante).	Sem alteração. 2 células 2,60 x 1,70 + 2 células 3,65 x 3,25

			Estrutura Existente			Intervenção Proposta	
OBRA	**KM**	**BACIA**	**Tipologia**	**Secção B[m] x H[m]**	**Capacidade Vazão**	**Tipologia**	**Secção B[m] x H[m]**
PH Sra. Ajuda	27+294	27-3	Estrutura metálica de vão único; encontros de alvenaria.	2,00 x 1,20; 1 vão	Sim	Substituição da estrutura existente por novo quadro em betão armado com tabuleiro balastrado.	1 célula de 1,50 x 1,00
PH Vila Franca	29+824	29-2	Estrutura metálica de vão único; encontros de alvenaria. Aparentemente existe um aqueduto enterrado sob o tabuleiro metálico.	(*)	(*)	Substituição do tabuleiro metálico por tabuleiro em betão armado balastrado, sem interferências com a estrutura enterrada.	(*)
PH Povos	31+424	31-3	Estrutura metálica de dois vãos; pilar de alvenaria e em encontros de alvenaria e betão armado.	1,50 x 0,50; 2 vãos	Não	Substituição da estrutura existente por novo quadro em betão armado com tabuleiro balastrado. Rebaixamento da cota de soleira em cerca de 35cm.	1 célula de 3,50 x 1,00

(*) – PH sem estruturas de entrada e saída na Linha do Norte. Secção desconhecida

PASSAGEM HIDRÁULICA DOS CARACÓIS (KM 22+057)

A Passagem Hidráulica dos Caracóis é uma estrutura localizada ao km 22+057 da Linha do Norte e que permite a passagem sobre uma linha de água canalizada que interseta a LN nesta localização.

A proposta de intervenção consiste na substituição da estrutura existente por uma nova estrutura, com secção hidráulica compatível com o caudal de dimensionamento, adaptada à largura de plataforma requerida e aproximadamente na mesma implantação da atual (figura seguinte).

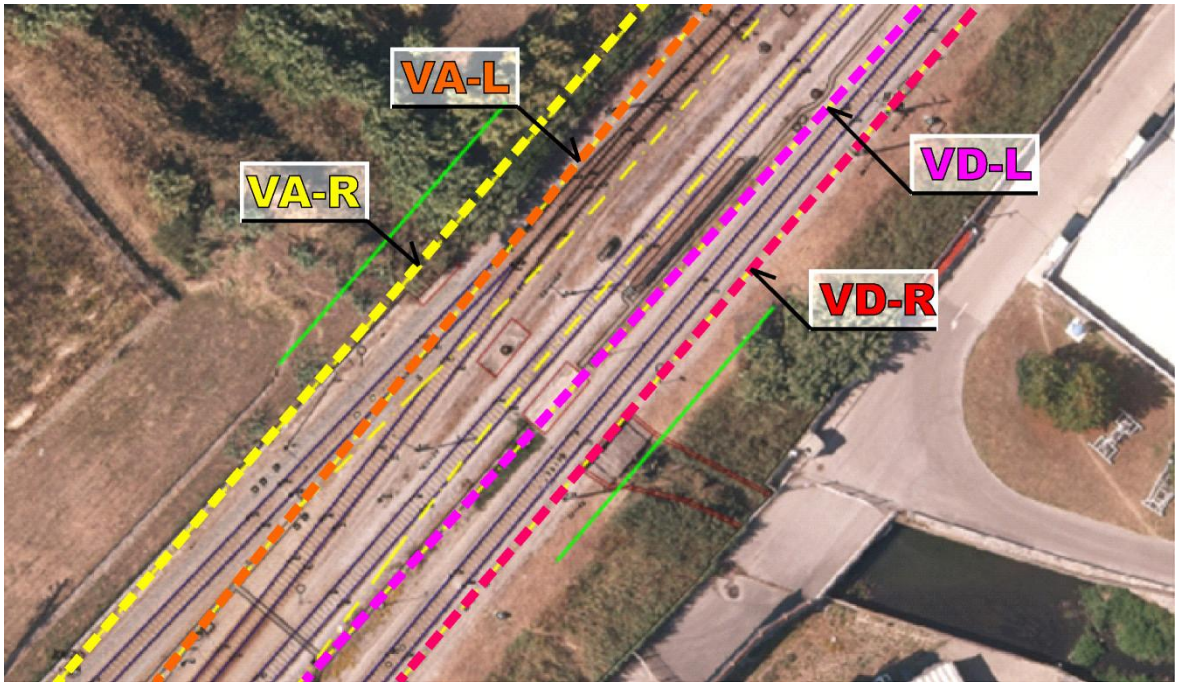


Figura 3.26 – Traçado da Quadruplicação e implantação da PH dos Caracóis sobre ortofotomapa

PONTE DO COCHÃO (KM 22+807)

A Ponte do Cochão é uma passagem hidráulica de grandes dimensões localizada ao km 22+807 da Linha do Norte.

Foi possível aferir que a PH em análise é constituída por uma estrutura metálica de vãos múltiplos com tramos independentes, simplesmente apoiados em pilares de betão armado e em encontros de alvenaria e betão armado.

De acordo com o estudo Hidrológico-Hidráulico, a secção de vazão existente (3 células de 3,50 m de largura x 2,85 m de altura) é suficiente para o caudal de dimensionamento.

No entanto, a estrutura existente não apresenta desenvolvimento suficiente para a nova largura de plataforma, sendo necessário o seu prolongamento para montante e jusante.

Como tal, a proposta de intervenção compreende a substituição da estrutura existente por um novo quadro, em betão armado, adaptado à largura de plataforma requerida (figura seguinte), aproximadamente na mesma implantação da atual, e com secção de vazão equivalente à existente.

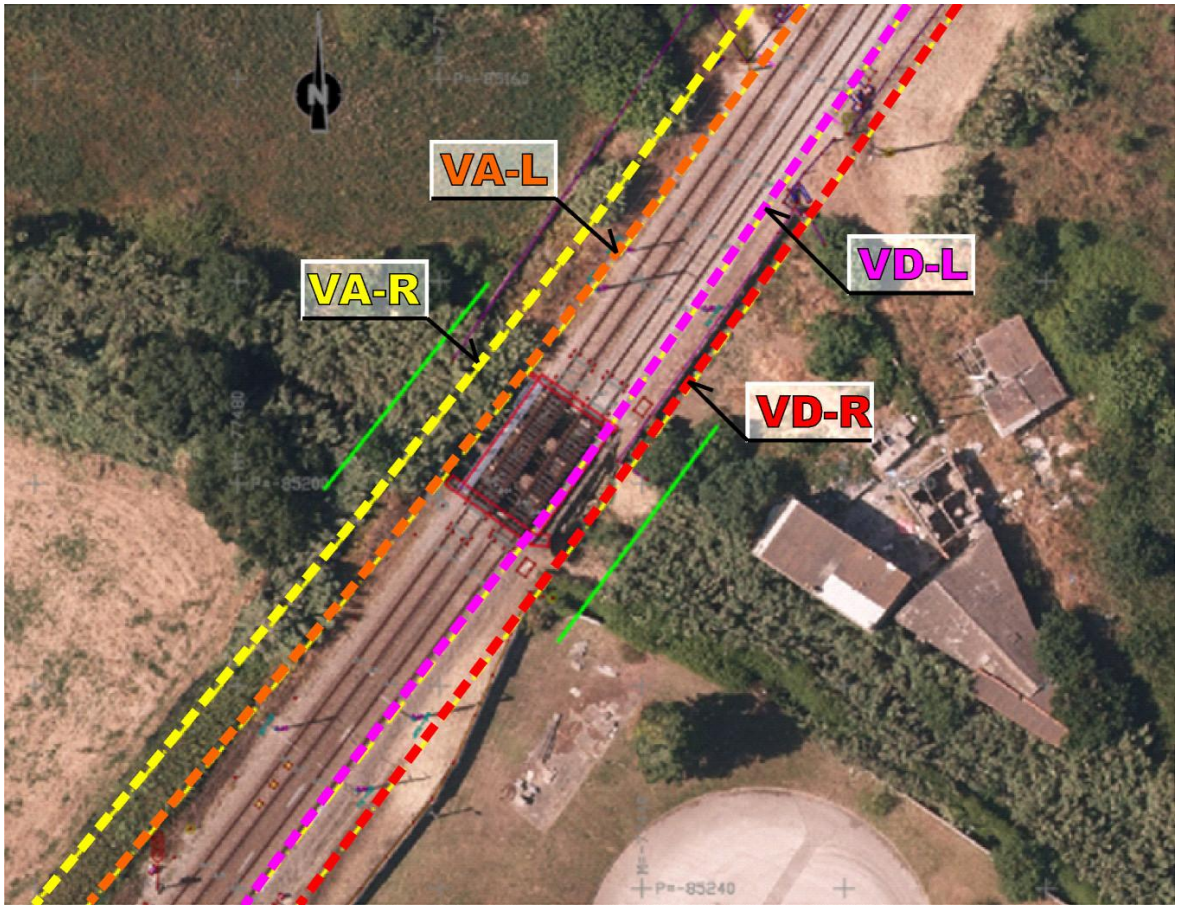


Figura 3.27 – Traçado da Quadruplicação e implantação da Ponte do Cochão sobre ortofotomapa

PONTÃO DE ARGIBAY (KM 23+626)

A PH de Argibay é uma passagem hidráulica de média dimensão localizada ao km 23+626 da Linha do Norte (figura seguinte).

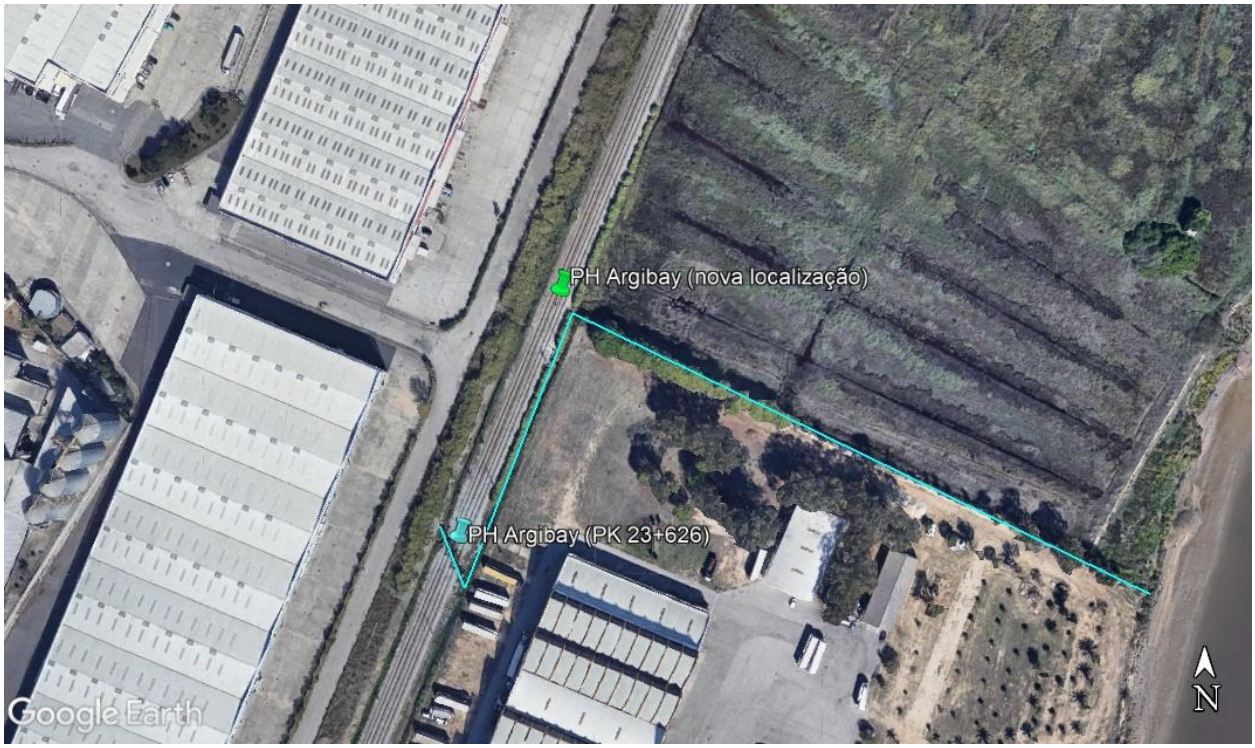


Figura 3.28 – Imagem Aérea da PH de Argibay ao Pk 23+626 (Fonte Google)

Foi possível aferir que a PH em análise é constituída por uma estrutura metálica de vão único apoiada em encontros de alvenaria e betão armado.

De acordo com o estudo Hidrológico-Hidráulico, a secção de vazão existente (3,20 m de largura x 1,20 m de altura) é suficiente para o caudal de dimensionamento.

No entanto, a estrutura existente não apresenta desenvolvimento suficiente para a nova largura de plataforma, sendo necessário o seu prolongamento para montante e jusante, além que se encontra prevista a substituição de todos os tabuleiros metálicos por tabuleiros em betão armado.

Optou-se por implantar a nova obra numa localização que se julga mais adequada ao escoamento, tendo em atenção que o restabelecimento da PSR Adarse (projeto autónomo) também surge na zona de implantação da PH, sobrepondo-se com a linha de água que a mesma restabelece.

Tendo em consideração os aspetos anteriormente referidos, considera-se necessário prolongar esta PH, sob o restabelecimento rodoviário. Na figura seguinte, apresenta-se a implantação da PH existente e a nova implantação proposta.

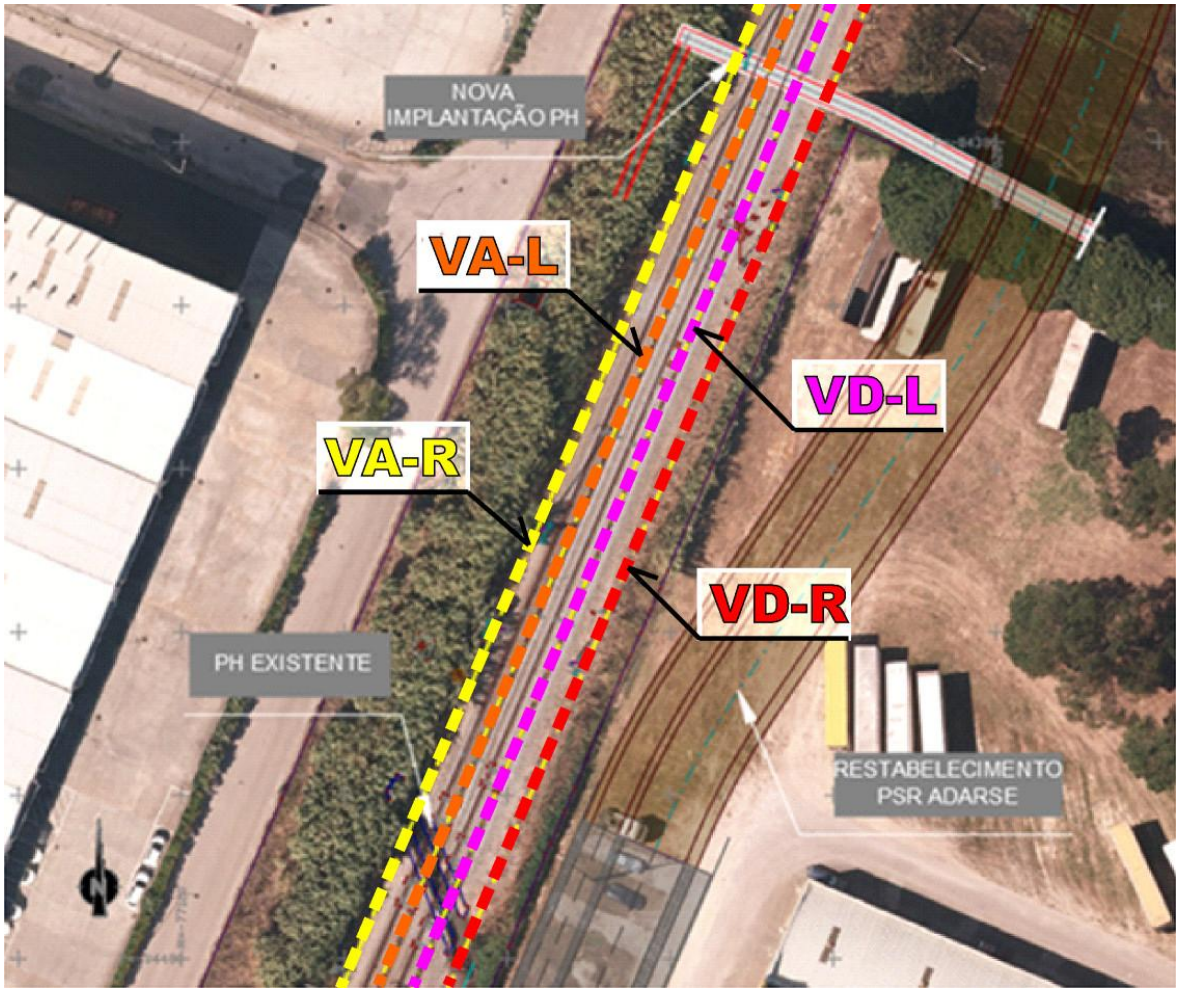


Figura 3.29 – Planta Geral (PH de Argibay)

PH AO KM 25+272

A PH ao km 25+272 da Linha do Norte (figura seguinte), é uma passagem hidráulica de média dimensão.

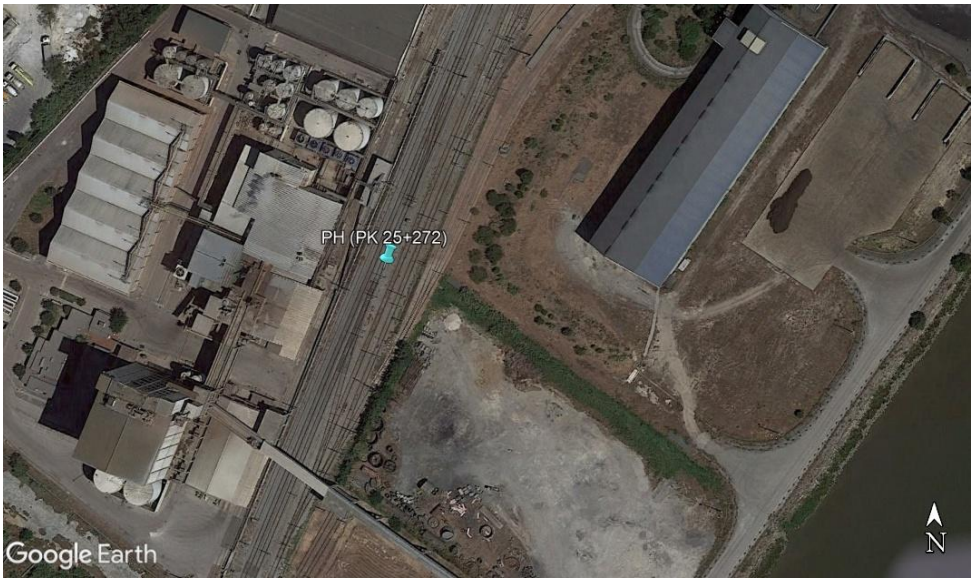


Figura 3.30 – Imagem aérea da PH ao PK25+272 (Fonte: Google)

Foi possível aferir que a PH em análise é constituída por uma estrutura em quadro de betão armado de vão único e que, de acordo com o estudo Hidrológico-Hidráulico, a secção de vazão existente (1,80 m de largura x 0,70 m de altura) não é suficiente para o caudal de dimensionamento.

Como tal, e apesar de se tratar de uma PH em quadro de betão, com desenvolvimento suficiente para receber toda a largura requerida pela nova plataforma ferroviária, propõe-se a sua substituição, na mesma implantação (figura seguinte), por uma nova obra com secção hidráulica compatível com o caudal de dimensionamento.

A nova secção de vazão proposta, ajustada ao caudal de dimensionamento, é de 2.50 m de largura x 1.25 m de altura.

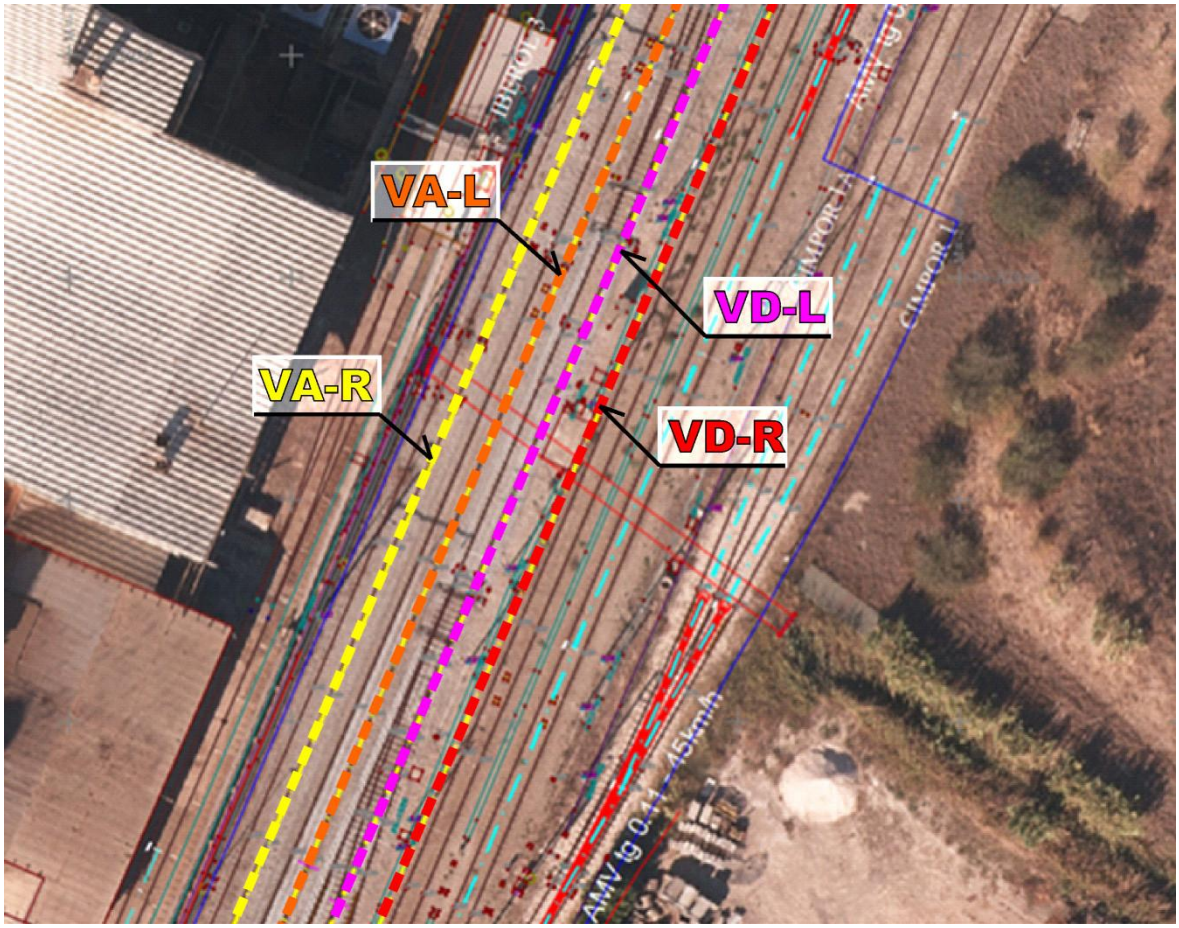


Figura 3.31 – Traçado da Quadruplicação e implantação da PH 25+272 sobre ortofotomapa

PONTE DE ALHANDRA AO KM 26+284

A Ponte de Alhandra é uma passagem hidráulica de grandes dimensões localizada ao km 26+284 da Linha do Norte (figura seguinte).

Figura 3.32 - Imagem Aérea da Ponte de Alhandra ao km 26+284 (Fonte Google)

Foi possível aferir que a PH em análise é constituída por duas estruturas independentes, ambas formadas por quadros de betão armado com duas células, cada.

A estrutura mais a norte apresenta duas células, cada uma com 2,60 m de largura por 1,70 m de altura na zona mais rebaixada, sob as linhas existentes. Para jusante as duas células dão lugar a uma câmara de junção do escoamento em betão armado, antes da sua entrega no trecho abobadado em alvenaria com 4 m de largura, sendo que a transição estrutural ocorre já sob a Av. Afonso de Albuquerque. Esta estrutura em quadro foi executada pelo interior da estrutura que lhe precedeu, com tabuleiro metálico.

A estrutura mais a sul apresenta, igualmente, duas células de betão armado (de maior dimensão que a primeira), com 3,65 m de largura por 3,25 m de altura, cada célula. Esta estrutura foi executada pela técnica de empuxe, tendo a construção do quadro ocorrido a poente da Linha do Norte.

Seguidamente, ilustram-se as estruturas mencionadas:

Vista da boca de entrada (estruturas norte e sul - 2+2 células)

Vista da boca de entrada (estrutura norte)

Vista da câmara de reunião, a jusante das duas células (estrutura norte)

Vista do trecho abobadado em alvenaria de pedra, a jusante da câmara de reunião (estrutura norte)

Vista da estrutura de contenção do canal a montante da boca de entrada da PH (contenção do lado da EN10 em estacas prancha)

Vista da boca de entrada (estrutura sul)

Figura 3.33 – Estruturas da Ponte de Alhandra ao Km 26+284

De acordo com o estudo Hidrológico-Hidráulico, a secção de vazão existente é suficiente para o caudal de dimensionamento, pelo que poderá ser mantida.

No entanto, o tabuleiro da estrutura existente não apresenta desenvolvimento suficiente para a nova largura de plataforma, sendo necessário o seu prolongamento para montante. Atendendo ao bom estado de conservação, a intervenção proposta para esta obra consiste apenas na extensão do tabuleiro ferroviário para montante. executando uma laje em betão armado compatível com a largura de plataforma requerida.

Do lado jusante, as estruturas já são compatíveis com a largura da plataforma de quadruplicação pelo que não se prevê que seja necessária qualquer intervenção, à exceção de um trecho de estrutura abobadada em alvenaria de pedra, que deverá ser substituída.

Sob a Avenida Afonso de Albuquerque, dá-se a transição da estrutura norte mais recente, em betão armado, para a mais antiga, abobadada em alvenaria de pedra. Uma vez que parte da plataforma ferroviária da quadruplicação estará sobre a estrutura mais antiga, propõe-se a substituição do aqueduto abobadado, numa extensão de aproximadamente 5.00 m, por uma nova estrutura em quadro de betão armado com secção igual à existente (largura de 4,00 m e altura de 2,25 m).

Ilustram-se na figura seguinte as referidas zonas de intervenção: do lado esquerdo os trechos de laje a prolongar e, do lado direito, o trecho de estrutura a substituir.

Figura 3.34 – Implantação da Ponte de Alhandra – Zonas de Intervenção (áreas a vermelho)

PH SENHORA DA AJUDA AO KM 27+294

A PH da Senhora da Ajuda, localizada ao km 27+294 da Linha do Norte (figura seguinte) é uma passagem hidráulica de média dimensão.

Figura 3.35 – Imagem Aérea da PH da Senhora da Ajuda ao Pk 27+294 (Fonte Google)

Foi possível aferir que a PH em análise é constituída por uma estrutura metálica de vão único apoiada em encontros de alvenaria, sendo a secção de vazão existente (2,00 m de largura x 1,20 m de altura), suficiente para o caudal de dimensionamento.

No entanto, a estrutura existente não apresenta desenvolvimento suficiente para a nova largura de plataforma, sendo necessário o seu prolongamento para jusante. Também neste caso, se prevê a substituição de todos os tabuleiros metálicos por novas estruturas em betão armado.

A proposta de intervenção compreende a substituição da estrutura existente por uma nova estrutura, compatível com a largura de plataforma requerida, na mesma implantação da atual. A secção de vazão proposta é de 1,50 m de largura por 1,10 m de altura. Tendo em conta as dimensões da secção proposta, sugere-se a execução da nova estrutura pelo interior da existente, mantendo os encontros e demolindo o tabuleiro metálico existente.

Além do alargamento para jusante para receber a plataforma da quadruplicação, a PH será ainda prolongada sob o caminho paralelo à plataforma ferroviária (figura seguinte).

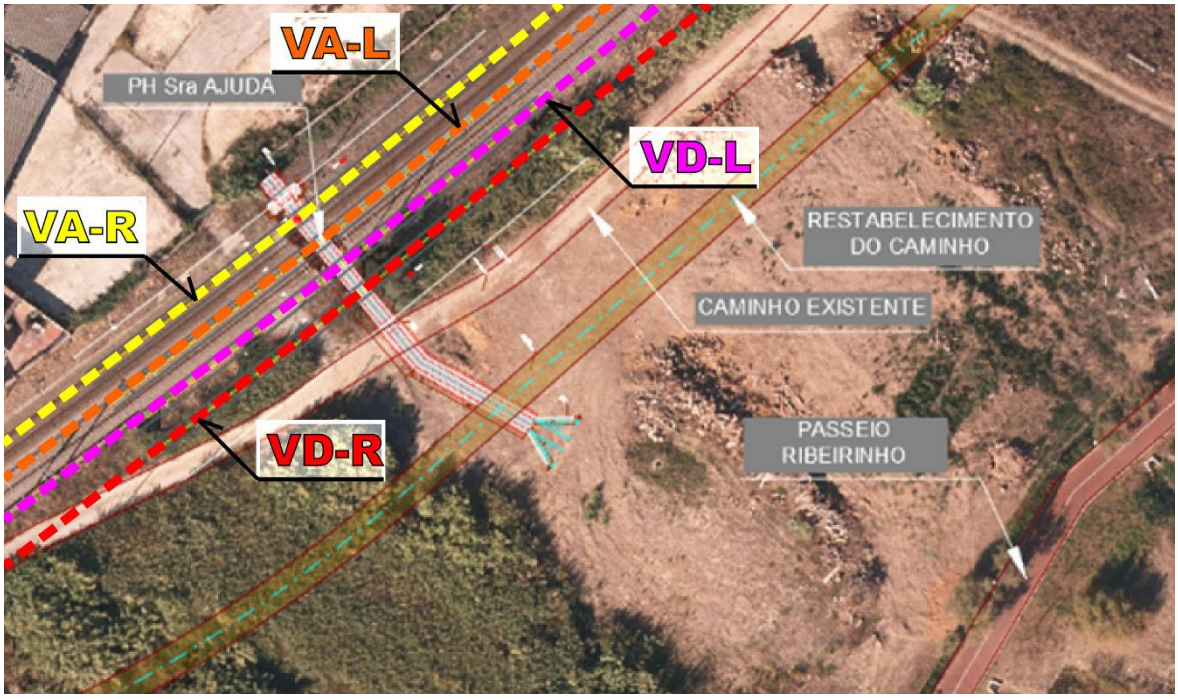


Figura 3.36 – Implantação PH Sra. da Ajuda, ao Pk 27+294

PH DE VILA FRANCA AO KM 29+824

A PH (pontão) de Vila Franca é uma estrutura localizada ao km 29+824 da Linha do Norte e que permite a passagem sobre uma linha de água canalizada intersetada pela ferrovia nesta localização (figura seguinte).

Foi possível aferir que a PH em análise é constituída por uma estrutura metálica de vão único apoiada em encontros de alvenaria, sendo possível constatar, ainda, que existe uma estrutura abobadada enterrada que atravessa a Linha do Norte pelo interior dos encontros existentes, que deverá depois continuar até desaguar no rio Tejo.

Após contacto com as entidades responsáveis (SMAS, CM VFX e IP) foi confirmada a existência de uma infraestrutura – caneiro da ribeira de Santa Sofia. Não foram, no entanto, disponibilizados quaisquer elementos relativos à implantação e/ou definição desta infraestrutura.

Numa visita ao local (17/09/2024) foi possível aceder ao interior da PH, a partir da boca de saída no Tejo, em período de maré baixa. Constatou-se que se trata de uma estrutura em alvenaria, com dimensões interiores de 4,0 m de largura e 2,6 m de altura.

Tendo em conta que o tabuleiro existente não apresenta desenvolvimento suficiente para a nova largura de plataforma, é necessário o seu prolongamento para jusante / lado rio, uma vez que se acredita que a estrutura da canalização existente possa não estar preparada para receber as cargas ferroviárias de projeto. Adicionalmente, como já referido, propõe-se a substituição de todos os tabuleiros metálicos por tabuleiros em betão armado, em via balastrada.

Como tal, a proposta de intervenção consiste na substituição do tabuleiro metálico existente por um novo tabuleiro, em betão armado pré-esforçado, aproximadamente na mesma implantação, sem interferir com o caneiro e encontros existentes. O tabuleiro será compatível com a largura de plataforma requerida para a quadruplicação, e apoiado em fundações indiretas, designadamente em cortina de estacas.

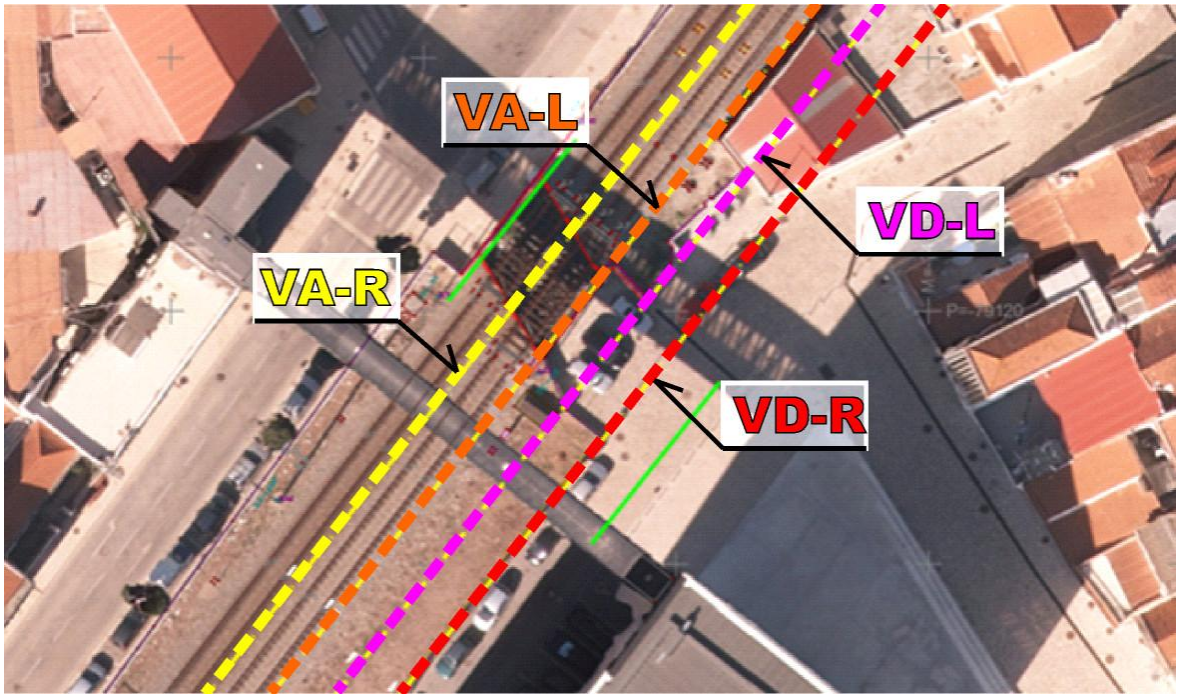


Figura 3.37 – Traçado da Quadruplicação e implantação do Pontão ou PH de Vila Franca sobre ortofotomapa

PH DE POVOS AO KM 31+424

A PH de Povos é uma passagem hidráulica de média dimensão localizada ao km 31+424 da Linha do Norte (figura seguinte).

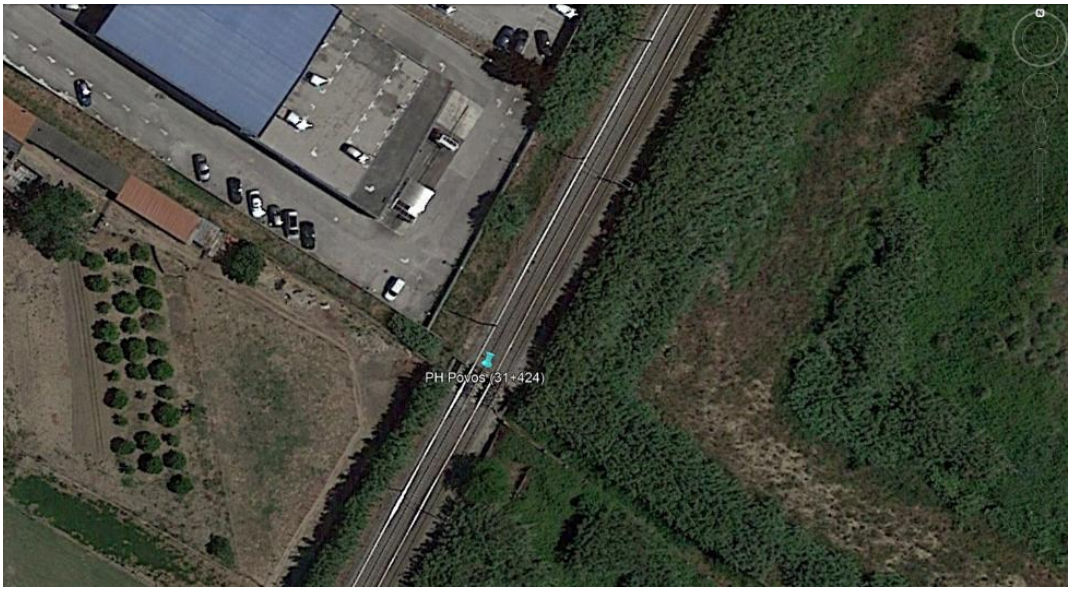


Figura 3.38 – Imagem Aérea da PH Povos ao km 31+424 (Fonte Google)

Foi possível aferir que a PH em análise é constituída por uma estrutura metálica de dois vãos apoiada em pilar de alvenaria e em encontros de alvenaria e betão armado.

De acordo com o estudo Hidrológico-Hidráulico, a secção de vazão existente (duas células de 1,50 m de largura x 0,50 m de altura) é insuficiente para o caudal de dimensionamento.

Para além disso, a estrutura existente não apresenta desenvolvimento suficiente para a nova largura de plataforma, sendo necessário o seu prolongamento para montante e jusante. À semelhança das restantes obras de arte que se encontram nesta situação, está prevista a substituição do tabuleiro metálico por novas estruturas em betão armado.

Como tal, a proposta de intervenção consiste na substituição da estrutura existente por uma nova obra, adaptada à largura de plataforma requerida, e com secção de vazão ajustada ao caudal de dimensionamento (3,50 m de largura x 1,00 m de altura), na mesma implantação da atual (figura seguinte).

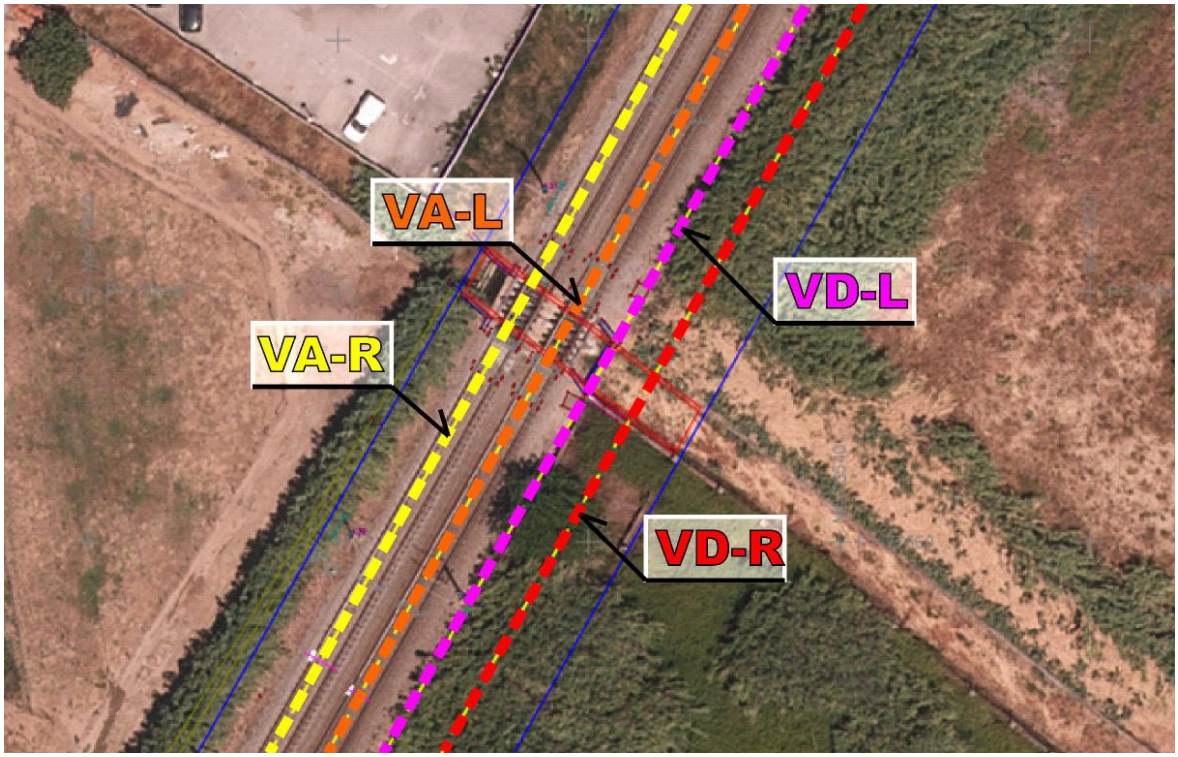


Figura 3.39 – Traçado da Quadruplicação e implantação da PH de Povos (km 31+424)

3.5.9.4 Passagem Superior Rodoviária (PSR) de Alhandra

A PSR a executar ao km 26+091, após a estação de Alhandra, respeitará geometria do traçado da via-férrea, quer em termos de diretriz em planta, quer em termos de rasante em perfil.

A solução proposta foi ainda significativamente condicionada pela necessidade de garantir a continuidade da circulação rodoviária, de ligeiros e pesados, uma via em cada sentido, durante a realização dos trabalhos de construção.

Para tal, propõe-se a manutenção de uma faixa de rodagem com um mínimo de 7m de largura livre, durante os trabalhos de construção, para permitir a circulação simultânea de tráfego rodoviário nos dois sentidos.

Durante a construção, propõe-se que a passagem de peões seja realizada pela PSP da Estação de Alhandra, localizada um pouco mais a Sul.

Assim, durante os trabalhos de execução do viaduto, deverá ser sempre garantida a possibilidade de acesso pedonal à PSP e aos cais de embarque por ambos os lados da via-férrea.

Na solução projetada, o tabuleiro e pilares de apoio da PSR existente serão substituídos por uma nova estrutura, localizada no mesmo local da existente. Os dois encontros serão mantidos e reabilitados, de modo a prolongar a sua vida útil.

De modo a manter a circulação rodoviária durante a execução da obra, a demolição da obra existente e construção do novo tabuleiro será executada por fases, sendo necessário construir plataformas provisórias adicionais para garantir a largura necessária de circulação.

Para repor as condições de acesso pedonal atualmente existente, serão executadas novas duas escadas para acesso pedonal ao tabuleiro, permitindo usar a PSR como atravessamento superior à via-férrea, em complemento à passagem superior pedonal a ser executada mais a sul, inserida na estação de Alhandra.

Estas escadas serão executadas, à semelhança das existentes, em betão armado, com parede central sobre a qual se apoiam, em consola, os lanços e patamares. As guardas serão metálicas, idênticas às do tabuleiro.

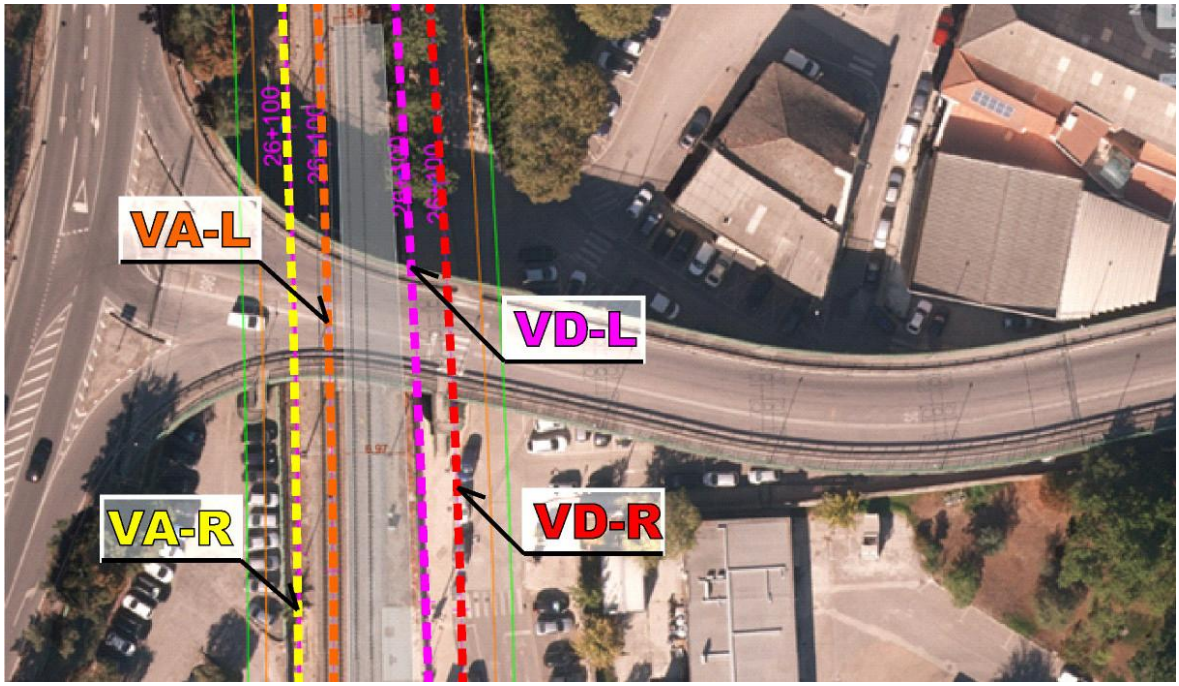


Figura 3.40 – Traçado da Quadruplicação sobre ortofotomapa no local de implantação da PSR ao km 26+091 (Alhandra)

3.5.9.5 Passagens Superiores Pedonais (PSP)

PSP AO KM 26+414

A Passagem Superior Pedonal localizada ao km 26+414 da Linha do Norte é uma estrutura que vence dois canais distintos com a mesma estrutura: o canal ferroviário da Linha do Norte e Estrada Nacional EN10. A imagem aérea seguinte ilustra a estrutura atualmente existente no local.

Figura 3.41 - Imagem Aérea da PSP ao km 26+414 (Fonte Google)

De acordo com a proposta de traçado viário, o alargamento da plataforma faz-se, aproximadamente, com uma nova via para cada lado das existentes.

Apesar de muito próximo, o pilar de apoio do tabuleiro sobre o canal ferroviário do lado de terra, encontra-se dentro da linha do limite dos 3,85m, pelo que qualquer solução de aproveitamento da obra teria que passar pela execução de um novo apoio, fora da zona de constrangimento. O mesmo acontece com a rampa de ligação entre os dois tabuleiros, que teria que ser desmontada e substituída por uma nova.

Pesadas estas condicionantes e a diferença de custo entre a adaptação/reabilitação da solução existente versus uma solução nova que permita cumprir todas as normas e regulamentação em vigor, optou-se por fazer uma obra nova sobre o canal ferroviário, mantendo o tabuleiro sobre a EN10.

A nova obra permitirá, tal como acontece atualmente, ligação direta à passagem sobre a EN10.

A PSP existente será então substituída por uma nova estrutura, localizada ligeiramente a sul desta, ao km 26+408. Este afastamento foi ditado pela necessidade de executar uma nova obra, sem viés, mantendo em operação o atravessamento existente durante os trabalhos de construção.

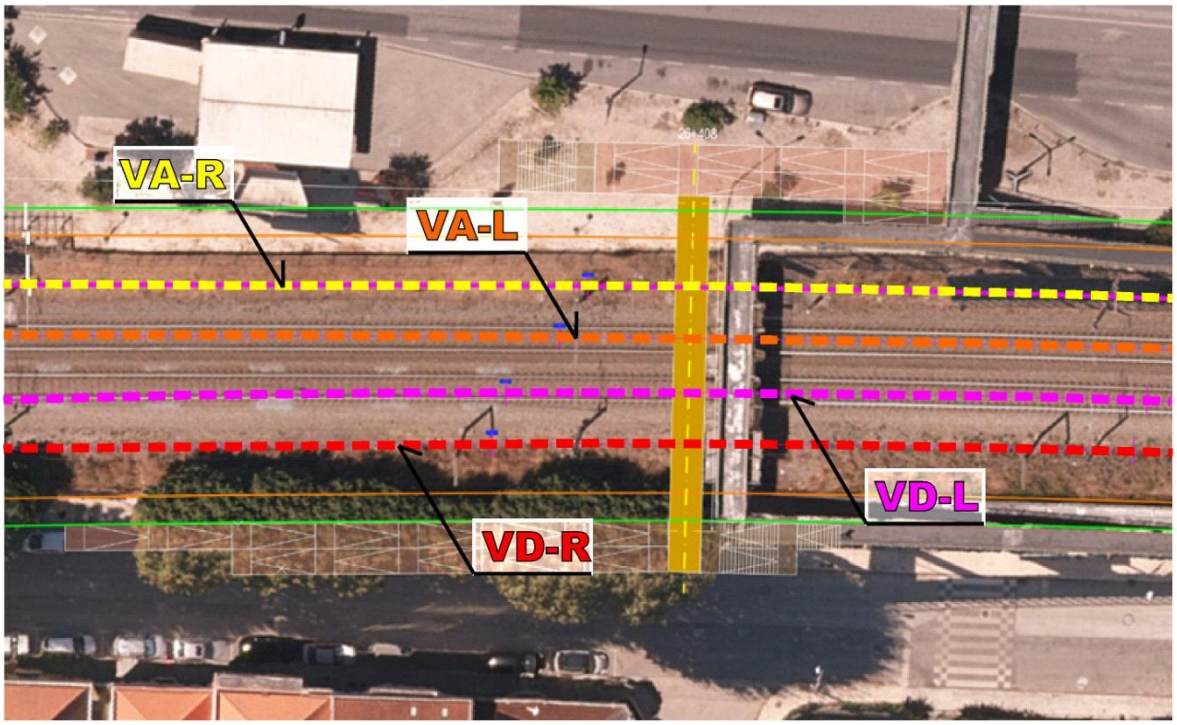


Figura 3.42 – Traçado da Quadruplicação sobre ortofotomapa no local de implantação da nova PSP ao Pk 26+408

PSP AO KM 27+187

A Passagem Superior Pedonal localizada ao km 27+187 da Linha do Norte é uma estrutura que permite o atravessamento urbano sobre o canal ferroviário da Linha do Norte, dando continuidade pedonal à Rua Dom Tomás de Almeida (Alhandra), apresentando uma estrutura integralmente metálica (superestrutura).

O acesso ao tabuleiro faz-se, exclusivamente, por intermédio de escadas. Os apoios do tabuleiro e escadas são assegurados por pilares metálicos tubulares de secção circular.

De acordo com a proposta de traçado ferroviário para o local, o alargamento da plataforma faz-se, aproximadamente, com as duas linhas novas para o lado rio, sendo que as linhas existentes também serão ligeiramente ripadas para o lado rio.

Pode constatar-se que existe franca colisão das novas linhas com a estrutura existente. A perspetiva de um eventual reposicionamento da estrutura existente, movimentando-a para o lado rio, mostra-se inviável, uma vez que o vão atual da PSP é de cerca de 19 m, insuficiente para materializar o PTT da quadruplicação.

Outra limitação da atual PSP é a inexistência de acessos para pessoas de mobilidade reduzida.

Assim sendo, constando-se a necessidade de uma nova passagem pedonal desnivelada, a PSP existente será substituída por uma nova estrutura.

No decorrer do estudo e com novos dados relativos ao levantamento das infraestruturas existentes no arruamento Dom Tomás de Almeida, foi constatada a existência de interferências das fundações do acesso Nascente com várias condutas principais de abastecimento e drenagem de águas que se desenvolvem, enterradas, ao longo desse arruamento.

Foram então estudadas 4 soluções de implantação possíveis para a nova PSP, tendo a IP optado por uma solução com tabuleiro enviesado, aproximadamente paralela à existente. Esta solução, embora dê origem a um maior vão central, permite reduzir o comprimento do percurso pedonal a ser realizado no atravessamento.

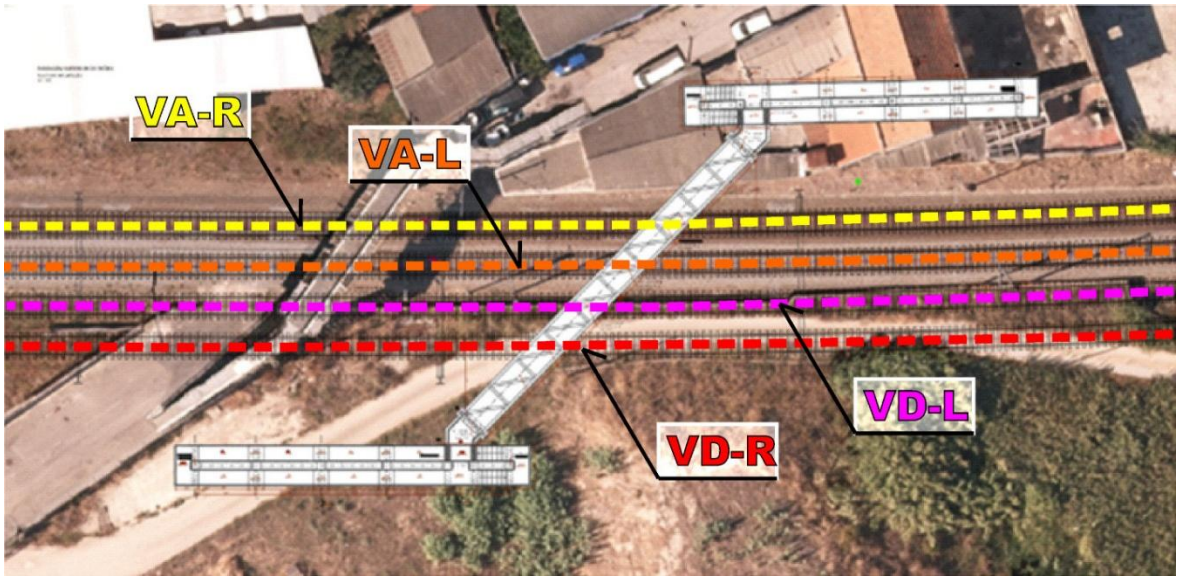


Figura 3.43 – Traçado da Quadruplicação sobre ortofotomapa no local de implantação da nova PSP ao km 27+187

O acesso nascente ficará integrado no novo caminho paralelo que irá restabelecer o existente e que ligará, a sul, à rua Dom Tomás de Almeida.

O acesso poente será integrado no arranjo urbanístico a realizar na atual área das parcelas 47/2 e 47/1 a expropriar e ficará acessível através da rua Dom Tomás de Almeida.

PSP AO KM 29+614

Na sequência do referido anteriormente, devido à supressão da Passagem de Nível (PN) existente ao km 29+887 da Linha do Norte, foi necessário prever a reposição deste atravessamento, junto à praça de touros de Vila Franca de Xira, através da materialização de uma estrutura do tipo passagem superior que possibilite a circulação do tráfego pedonal e de mobilidade suave.

A referida PSP localizar-se-á ao km 29+614 e encontra-se dotada de proteção de catenária com altura a 2,5 m, por forma garantir a proteção necessária à catenária e reduzir os riscos de vandalismo do caminho de ferro com lançamento de objetos estranhos para a via.

Esta intervenção segue a solução de treliça metálica, sendo composta por um tabuleiro prefabricado e vão entre apoios de 36.0 m, que cruza a Linha do Norte a cerca do km 29+614 em Vila Franca de Xira. A largura útil do tabuleiro, medida entre faces interiores das guardas, respeita a largura útil mínima de 2,00 m.

O acesso ao tabuleiro será realizado por escadas e elevador.

3.5.10 CATENÁRIA E ENERGIA DE TRAÇÃO

3.5.10.1 Sistema de Energia

Neste troço encontra-se a Subestação de Tração Elétrica de Vila Franca de Xira, ao km 30+400 (edifício técnico), a qual para além da alimentação em energia às catenárias, alimenta igualmente um *feeder* que transporta a energia elétrica até ao Posto de Catenária de Alverca.

Neste troço é possível encontrar os seguintes postos de catenária e subestações:

- Posto de Catenária de Alverca
- Posto de Catenária de Alhandra
- Subestação de Vila Franca de Xira
- Posto de Catenária de Castanheira do Ribatejo

Estes postos são utilizados para garantir que as catenárias das diferentes linhas podem ser interligadas paralelamente e/ou transversalmente.

O atual sistema de catenária e energia de tração da Linha do Norte, no troço Alverca – Castanheira do Ribatejo, é constituído pelos seguintes elementos:

- Sistema de eletrificação de 25kV – 50Hz;
- Catenária tipo LP4 na Estação de Alverca (Velocidade máxima de 200km/h) e LP2 entre Alverca e Castanheira do Ribatejo (Velocidade máxima de 140km/h);
- Alimentação através da SST de Vila Franca de Xira, para sul, até à Zona Neutra de Entrecampos e, para norte, até à Zona Neutra de Vale de Santarém.

SUBESTAÇÃO DE VILA FRANCA DE XIRA

A Subestação de Vila Franca de Xira possui atualmente, no parque de 25 kV, 6 saídas para alimentação da catenária, mas apenas são utilizadas 5, sendo uma delas para alimentar um *feeder* até Alverca. Para execução do presente projeto serão acrescentadas 2 saídas que poderão ser acomodadas no pórtico existente. Será incluído ainda um novo painel de disjuntor.

Propõe-se que o atual *feeder* que liga o posto de Catenária de Alverca à SST de Vila Franca de Xira, dado que será desativado, seja desmontado, durante, ou após a conclusão da quadruplicação.

ZONA NEUTRA DE VILA FRANCA DE XIRA

Com a construção da via quádrupla entre Alverca e Castanheira do Ribatejo e alteração do tipo de catenária, surge a necessidade de reconverter a Zona Neutra em frente à SST de Vila Franca de Xira, de modo a efetuar a separação elétrica entre o troço alimentado pelos 2 lados da SST.

3.5.10.2 Sistema de Catenária

Este projeto prevê a instalação de um novo do sistema de catenária na Linha do Norte, em função dos novos layouts de via a implementar entre a Estação de Alverca e Estação de Castanheira do Ribatejo, incluindo Estação de Alhandra e Estação de Vila Franca de Xira.

A Catenária do tipo LP4 (Estação de Alverca), amarra nos postes 22-26 e 22-27, aproximadamente ao PK 22+700. No entanto, visto que se irá modificar o layout de via da saída da Estação de Alverca, será necessário modificar o sistema de catenária a partir do PK 22+000 aproximadamente instalando-se um sistema de catenária do tipo LP12 a partir desse ponto.

A catenária a instalar será do tipo LP12 com características nominais que permitem velocidades até 220km/h, utilização de aparelhos de mudança de via eletrificados com equipamento do tipo tangencial onde a velocidade de circulação no ramo direto seja superior a 160 km/h e equipamento do tipo cruzado, onde a velocidade de circulação no ramo direto seja igual ou inferior a 160 km/h.

Essa ligação será efetuada tendo em conta a substituição integral do Fio de Contacto do lanço de ligação de modo a serem evitadas mangas de junção num sistema de catenária novo.

A catenária a instalar do tipo LP12 tem características que permitem velocidades até 220 km/h, respondendo às necessidades do novo traçado.

Genericamente, a velocidade máxima (definida pela Via-Férrea) a praticar no troço Alverca – Castanheira do Ribatejo, será dividida em 3 patamares para comboios basculantes, os quais praticam as velocidades mais elevadas:

- Entre km 21+800 (Saída da Estação de Alverca) – km 22+682: 200km/h;
- Entre o km 22+682 e o PK 31+211 (Estação de V. F. de Xira): 160km/h
- Entre o PK 31+211 e o PK 34+200 (Estação de Castanheira do Ribatejo): 220km/h

3.5.11 VEDAÇÕES

A heterogeneidade de ambientes e zonas ao longo deste troço ferroviário é evidente. Perante este facto, foi definido um tipo de zona e os respetivos tipos de vedação, apresentados seguidamente de forma resumida.

- **Implantação das vedações**

A implantação das vedações foi definida, respeitando, sempre que possível, os limites dos terrenos do domínio público ferroviário (DPF), bem como as restrições associadas aos processos de expropriação de terrenos.

Importa ainda salientar que, aproximadamente entre o km 26+390 e o km 26+450, do lado esquerdo, não foi possível implantar a vedação a 4,10 m do carril mais próximo, devido a condicionantes locais. Essas condicionantes incluem a presença de um posto de combustível, um edifício de apoio ao posto, um passeio para circulação pedonal e a escada de acesso à PSP sobre a EN10 próxima ao km 26+414, cuja manutenção foi considerada importante para o acesso aos utentes que se deslocam de norte. Dessa forma, a vedação implantada ficará entre 2,90 m e 3,80 m de distância do carril mais próximo.

A conceção e implantação das vedações tiveram ainda os seguintes pressupostos:

- Sempre que o projeto prevê a colocação de uma barreira acústica, ou existe uma e a mesma é a manter, não é prevista vedação.
- Quando existem muros de blocos de confinantes foi prevista a colocação do lado do canal de uma vedação a 0,5 m do mesmo.

- **Portões de acesso e emergência**

Os portões de acesso e emergência foram distribuídos ao longo de toda a extensão da linha férrea, com um espaçamento máximo de 2,0 km, estando localizados em ambos os lados da via. Nas zonas das estações, o espaçamento foi reduzido para um máximo de 500 m.

3.5.12 ESTAÇÕES E APEADEIROS

3.5.12.1 Estação de Alhandra

EDIFÍCIO DE PASSAGEIROS

Por razão do modelo adotado de traçado de via, a materialização do mesmo implicará a demolição do atual edifício de passageiros bem como os demais edifícios complementares de equipamentos técnicos (SET) e armazém de bobines existentes e contíguos.

Desta forma, e dadas as condicionantes de enorme complexidade de faseamento construtivo de uma nova Estação com a plena via em funcionamento, crê-se na necessidade de construção de uma solução provisória de Estação enquanto simultaneamente se desenvolverá um novo Edifício para essa função.

O Projeto de Execução prevê uma nova estação térrea, em terrenos a poente da Linha do Norte, pertencentes à Cimpor.

A quadruplicação das vias lentas pelo interior e vias rápidas pelo exterior determinam uma plataforma central de largura reduzida de 7,8 metros implicando escadas de um único lanço, extensas e elevador deslocado no eixo destas.

Do lado nascente (lado rio) a estação terá interface com *kiss and ride* e estacionamento.

Do lado poente, sobre o espaço restante depois de ocupação pelo novo edifício da estação de passageiros, uma área de *kiss and ride* e estacionamento particular em bolsa anexa, mas com esta interligada.

É concebida uma passagem superior pedonal lateralizada ao novo edifício da estação, mantendo ainda como acesso próximo ao edifício principal de estação (figura seguinte). A passagem superior pedonal acumulará função de transversalidade urbana pública sobre linhas férreas substituindo dois núcleos de escadas atuais.

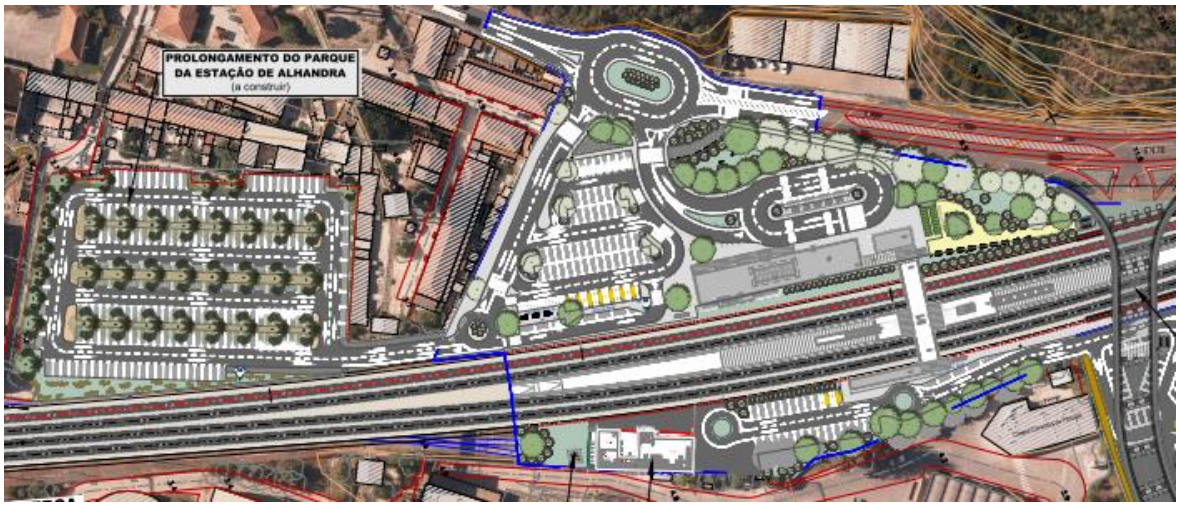


Figura 3.44 - Localização da futura Estação de Alhandra

Funcional e tecnicamente, a proposta para a Estação de Alhandra, tem como objetivos:

- a otimização de núcleos de acessos à passagem superior pedonal por adoção do conceito de plataforma central;
- a construção de interfaces dotados de *kiss and ride* cobertos e legíveis em interface e estacionamentos de veículos;
- a convergência de faseamento construtivo atento à condição de exploração ferroviária em contínuo.

EDIFÍCIO TÉCNICO DE ALHANDRA

Dadas as condicionantes de faseamento construtivo de uma nova Estação com a plena via em funcionamento, bem como a demolição do atual edifício de passageiros e dos demais edifícios complementares de equipamentos técnicos e armazém de bobines, estes terão de ser relocalizados e preferencialmente independentes fisicamente do Edifício de Estação, por força das exigências do faseamento construtivo.

É na envolvente Nascente, extremamente condicionada com a proximidade de unidades funcionais da CIMPOR, que se desenvolve a relocalização de edifícios técnicos necessários, bem como do atual edifício de armazém de bobines de alguma dimensão (figura seguinte).

Figura 3.45 - Localização do Edifício Técnico de Alhandra

3.5.12.2 Apeadeiro da Quinta das Torres

O apeadeiro da Quinta das Torres não tem serviço comercial pelo que será eliminado e demolido no âmbito desta empreitada. Não estando prevista a reconstrução de nenhuma plataforma de passageiros, é necessário, pela inclusão de 2 diagonais, a instalação de um novo Edifício Técnico.

Este edifício novo, construído autonomamente, cumprirá os requisitos regulamentares e normativos definidos pela IP para este tipo de construção, assim como desenvolvido com a devida preocupação de enquadramento na envolvente próxima.

Localizar-se-á do lado da estrada N10 (a poente da via-férrea) e terá acesso por arruamento público, com as necessárias adaptações e ligação à infraestrutura viária que o sustenta (figura seguinte).

Figura 3.46 - Localização do Edifício Técnico de Quinta das Torres

3.5.12.3 Estação de Vila Franca de Xira

DESCRIÇÃO GERAL

A intervenção na nova Estação de Vila Franca de Xira é um projeto complementar, da responsabilidade da C.M. de Vila Franca de Xira e constitui o Tomo 8.2 do Volume 8 (Edificações) do Projeto de Execução.

Esta intervenção de Génese Pública, será essencial na devolução à cidade de um significativo espaço público na "margem" do canal ferroviário, ao mesmo tempo que fulcral na resolução das diversas questões de mobilidade e disponibilização de espaços funcionais que serão incluídos no futuro interface.

O edifício da atual estação manter-se-á, pelo seu valor arquitetónico e histórico.

A sua execução será viável com base na obrigatoriedade de expropriação de uma área significativa com construção atualmente degradada e desqualificada, prevendo-se que o terminal garanta uma solução adequada às solicitações futuras dos diversos operadores rodoviários e ferroviário a utilizar o local, ao mesmo tempo que incorpora espaços que resultam de necessidades programáticas locais desses mesmos operadores, mas também da infraestrutura ferroviária.

Quer isto dizer que a construção deverá incorporar áreas de espera, venda de bilhetes, apoio e outras que devem vir a ser partilhadas entre a operação rodoviária e ferroviária oferecendo aos utilizadores várias valências na mesma localização.

Prevê-se que este equipamento garanta igualmente a acessibilidade às plataformas ferroviárias, que passam sobre a linha férrea, mas também que a sua cobertura seja ajardinada e que garanta a possibilidade de ser utilizada pedonalmente fomentando a utilização pública e a relação visual entre os dois lados da linha férrea de forma natural, o que é algo atualmente inexistente. A utilização pública na cobertura, prevê nesta fase uma área de apoio, cafetaria com esplanada, área de crianças, plano de água, espaço de jogos, espaço para animais de companhia e instalações sanitárias públicas.

Nas figuras seguintes, apresentam-se as plantas gerais (térrea e da cobertura), da futura Estação de Vila Franca de Xira.

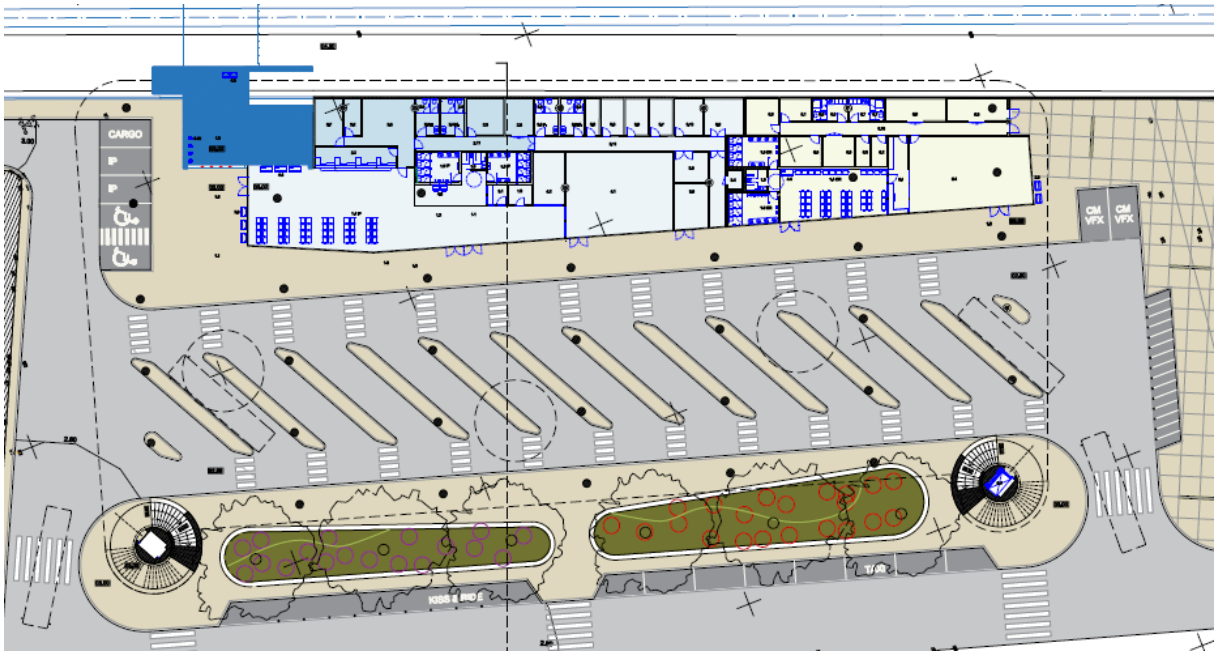


Figura 3.47 – Estação de Vila Franca de Xira - Planta Geral térrea

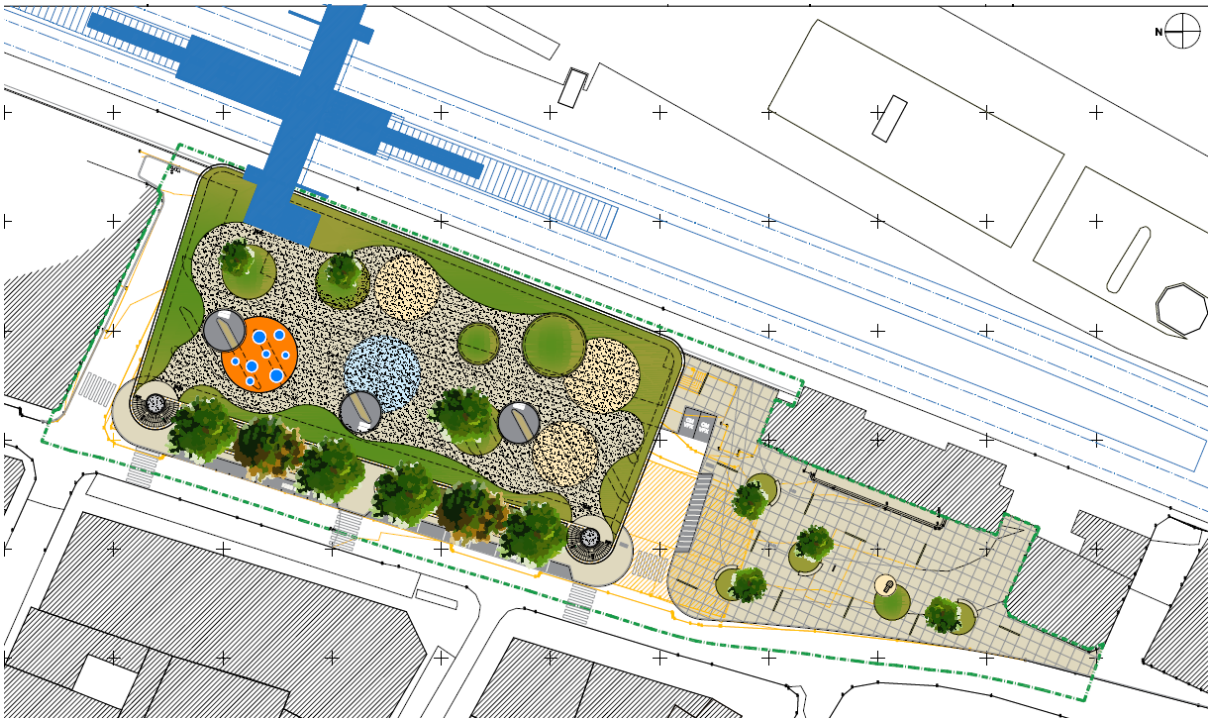


Figura 3.48 – Estação de Vila Franca de Xira - Planta Geral da cobertura

A proposta relaciona-se com a passagem pedonal projetada para o local (figura anterior a azul), podendo ser executada em tempo distinto e assumindo a necessária compatibilização altimétrica e planimétrica no desenvolvimento da cobertura ajardinada proposta, que se constitui como um espaço público.

Aproveita a proposta para acrescentar algo há muito perdido na relação da cidade com o rio assumindo o gesto de trazer o jardim para o centro da cidade e convidando "a cidade" a aproximar-se, ainda que visualmente, do rio.

Desta forma, garante-se nesta área a necessária proteção e enquadramento do canal ferroviário e a inclusão do programa pretendido, ganhando a cidade um espaço exterior requalificado e disponível para diversos fins.

INTERVENÇÃO PARA REFORMULAÇÃO DO LARGO MARQUÊS DE POMBAL

A intervenção para reformulação do Largo Marquês de Pombal, de Génese Pública, resulta da necessidade de intervenção no espaço remanescente da área de implantação da Nova Estação e Interface de Vila Franca de Xira, ao serem eliminadas algumas funcionalidades na zona do largo fronteiro à estação, justificando a sua requalificação em termos paisagísticos e de arranjos exteriores.

Desta forma pretende-se conseguir outra dignidade e desafogo no tratamento de uma área que está no imaginário de muitos na Cidade de Vila Franca de Xira, "O Largo da Estação" deverá assim voltar a ter o papel de destaque e a qualidade urbana que lhe devem estar associados.

A intervenção, com impacto significativo no que às redes de infraestruturas diz respeito, deverá alterar a forma como a população vive o espaço fronteiro à estação, tornando-o não apenas um espaço de passagem, mas também uma zona de estadia e encontro, requalificada e que passe a dignificar o edifício da Estação de Vila Franca de Xira, onde a sombra de espécies arbóreas de médio porte a incluir, os planos de relva com bancos concêntricos, e a presença da água se pretende dinamizem e "refresquem" o lugar, retirando-lhe a sua atual aridez mas ao mesmo tempo mantendo a tipologia e geometria do pavimento existente cuja malha será enaltecida com a inclusão de iluminação no mesmo.

Este espaço foi também objeto de integração paisagística. Nas figuras seguintes, apresentam-se os alçados (vistas Norte e Poente) do Terminal Intermodal e Largo da Estação.

Figura 3.49 – Estação de Vila Franca de Xira, Terminal Intermodal e Largo da Estação – Vistas Norte e Poente (lado terra)

3.5.13 PARQUES DE ESTACIONAMENTO

Com a quadruplicação da Linha Ferroviária em Alhandra, o atual edifício da Estação Ferroviária Alhandra será afetado, estando prevista a construção de uma nova estação a Norte da atual linha férrea. Com este alargamento da plataforma ferroviária será também afetada parte da Avenida Afonso de Albuquerque, nomeadamente alguns dos atuais passeios e estacionamentos contíguos à via-férrea.

A eliminação de alguns lugares de estacionamento nesta avenida, que também servem a Estação de Alhandra pode gerar impactos significativos na mobilidade e na vida quotidiana dos moradores e comerciantes locais. A perda destes lugares pode resultar em dificuldades acrescidas para quem depende do automóvel para deslocações diárias, podendo também afetar o comércio local, ao reduzir a conveniência para os clientes que se deslocam de carro.

Neste contexto, a construção de parques de estacionamento compensatórios em zonas próximas e na zona ribeirinha de Alhandra tornou-se uma solução essencial. Para tal, a implementação de novas áreas de estacionamento foi cuidadosamente planeada para garantir que a capacidade perdida seja compensada de forma adequada e eficiente. Os novos parques foram localizados estrategicamente, de forma a facilitar o acesso à Estação de Alhandra e minimizar os transtornos para a população.

Resumindo, a intervenção nesta zona vai permitir edificar uma nova Estação servida por 2 interfaces rodoviários, um a Norte da mesma e outro a Sul. Em complemento serão construídos três Parques de Estacionamento, a saber:

- Parque contíguo à Estação de Alhandra (Prolongamento do Parque de Estacionamento da Estação de Alhandra a localizar no antigo Campo da Hortinha);
- Parque de Alhandra 1, junto à zona Ribeirinha de Alhandra;
- Parque de Estacionamento 2 localizado na zona final da Avenida Afonso de Albuquerque.

A localização destes parques de estacionamento é indicada nas figuras seguintes.

Figura 3.50 - Prolongamento do Parque de Estacionamento da Estação de Alhandra

Figura 3.51 - Localização do Futuro Parque 1 de Alhandra

Figura 3.52 - Parque de Estacionamento 1 de Alhandra

Figura 3.53 – Localização do futuro Parque de Estacionamento 2 de Alhandra (a vermelho)

Figura 3.54 – Parque de Estacionamento 2 de Alhandra

Adicionalmente, em Vila Franca de Xira, com a quadruplicação da Linha Ferroviária em Alhandra, o atual edifício da Estação Ferroviária de Vila Franca de Xira não sofrerá intervenção uma vez que foi previsto o projeto de uma nova estação ferroviária num projeto complementar ao presente projeto.

A sul da atual linha, com a quadruplicação, serão eliminados alguns lugares de estacionamento que servem atualmente a Estação. A perda destes lugares pode resultar em dificuldades acrescidas para quem depende do automóvel para deslocações diárias.

Neste contexto, foi previsto o alargamento, beneficiação e modernização do atual parque camarário. Para tal, a implementação de novas áreas de estacionamento foi cuidadosamente planeada para garantir que a capacidade perdida seja compensada de forma adequada e eficiente. Os novos lugares de estacionamento foram estrategicamente pensados de forma a facilitar a mobilidade e minimizar os transtornos para a população.

Resumindo, a intervenção nesta zona pretende modernizar e expandir o atual Parque de Estacionamento junto à Estação de Vila Franca de Xira.

Nas figuras seguintes apresentam-se a localização dos parques existentes e a proposta de intervenção.

Figura 3.55 - Parques de Estacionamento existentes a Sul da via-férrea, em Vila Franca de Xira

Figura 3.56 - Parque de Estacionamento da Estação de Vila Franca de Xira

Para além deste parque foi ainda previsto para a zona nascente, num projeto complementar, um silo a implantar nos terrenos existentes entre o rio e a Avenida dos Gaibéus.

O projeto do Silo Automóvel visa enquadrar urbanisticamente a relação do projeto de quadruplicação da Linha do Norte, na sua relação com espaços de estacionamento que darão o necessário suporte ao correto funcionamento do novo interface, como é o caso do Silo Auto do Vassalo (figura seguinte).

Figura 3.57 - Localização do Silo automóvel de Vila Franca de Xira

3.5.14 ESPAÇOS VERDES

3.5.14.1 Parque Verde de Alhandra

A área do Parque Verde de Alhandra localiza-se no concelho de Alhandra, na envolvente da Igreja Matriz de S. João Baptista e do cemitério de Alhandra, bem como na envolvente da Casa Mortuária de Alhandra, encontrando-se a área de intervenção dividida em duas zonas.

A área de intervenção mais próxima da igreja localiza-se a norte da mesma, junto da Rua Almirante Schultz e a nascente tem como limite a Calçada monsenhor Joaquim Ferreira Gordo.

Outra área a intervir localiza-se a Sul e Poente da mesma, sendo limitada a poente pela R. Herculano Galhardo e a Sul pela R. da Escola Souza Martins (figura seguinte).

Figura 3.58 - Localização do Futuro Parque Verde de Alhandra

Na atual propriedade acima referida será feita a plantação de árvores de forma integrada, como forma de compensação pelos abates de árvores fundamentais para o alargamento da Via Ferroviária.

Assim a implementação deste parque é justificada pela necessidade de:

- Dar resposta à necessidade de compensação de árvores a abater;
- Compensar os residentes pelo impacto que o alargamento da Via Ferroviária irá provocar no município
- Enquadrar esteticamente um espaço de referência do município como a envolvente da sua Igreja Matriz, símbolo de destaque no interior da malha urbana.

A solução proposta apresenta-se na figura seguinte.

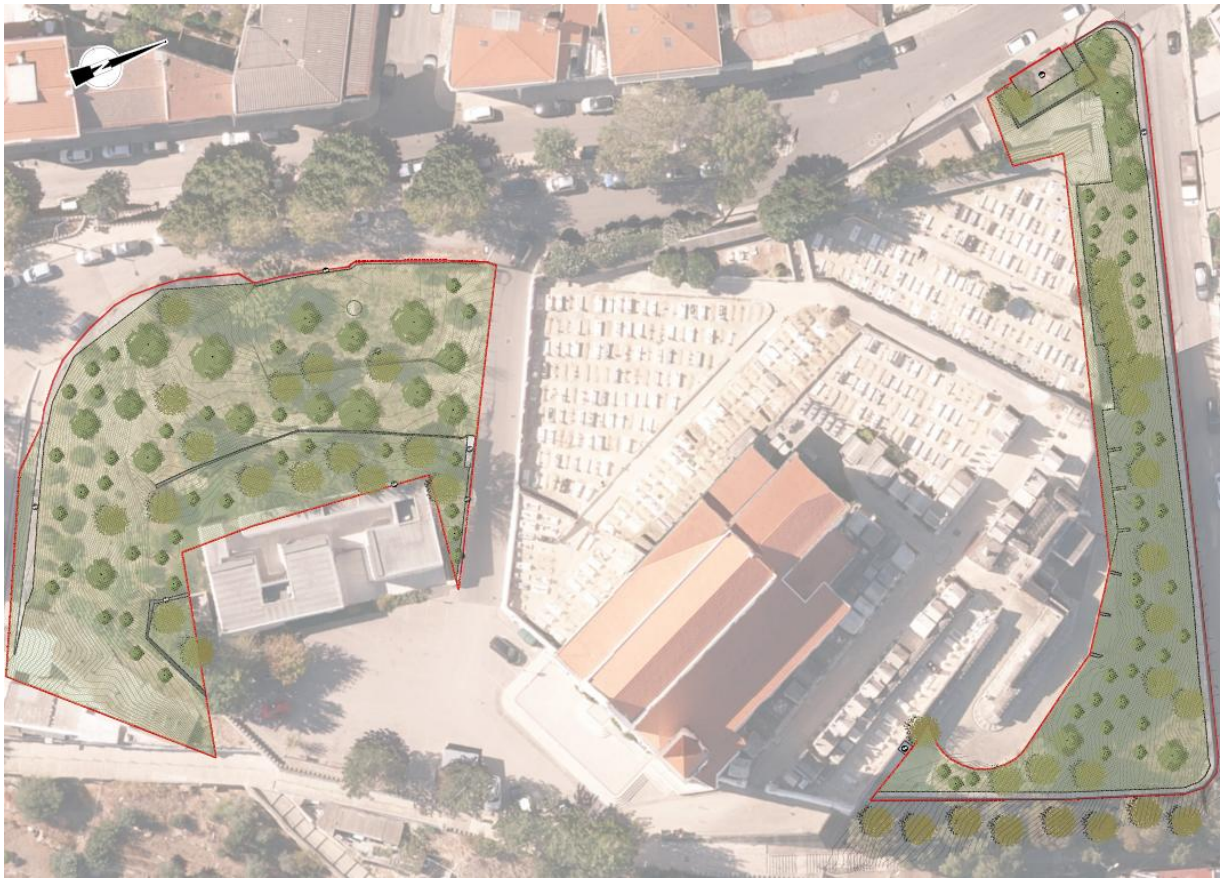


Figura 3.59 - Proposta de Parque Verde de Alhandra

3.5.14.2 Jardim do Arroz

De modo a proporcionar à população uma zona verde na proximidade do atual Jardim Constantino Palha, prevê-se a transformação do espaço contíguo à Biblioteca de Vila Franca de Xira, num Jardim (Jardim do Arroz).

Na figura seguinte pode observar-se o *layout* do futuro Jardim do Arroz.

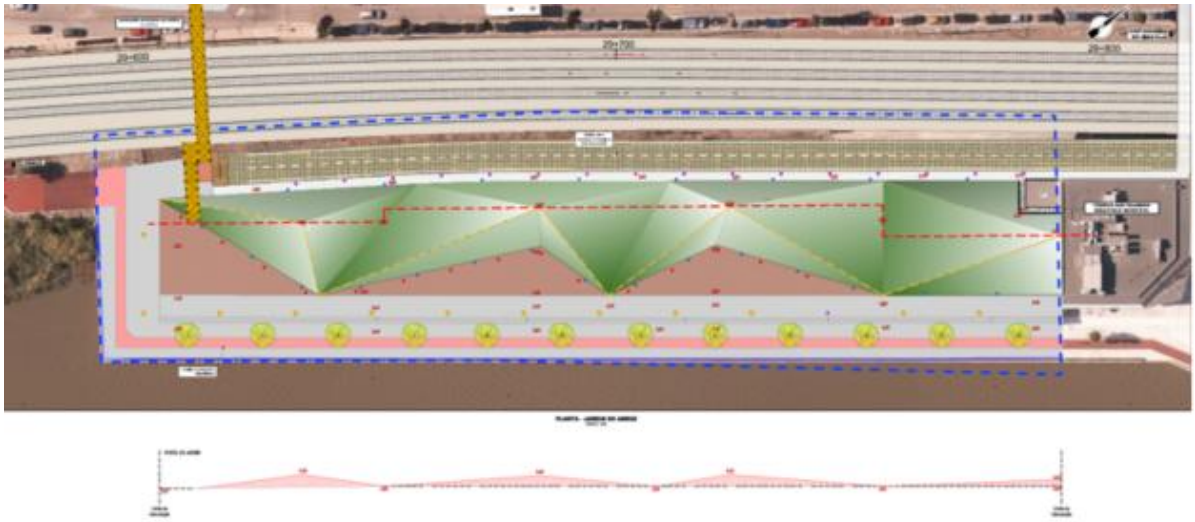


Figura 3.60 – Jardim do Arroz - Proposta de intervenção

As pirâmides que se observam são uma alusão aos campos de arroz do Ribatejo e começam a desenvolver-se a partir da fachada Poente da biblioteca. As pirâmides estão associadas a deck de madeira de forma triangular que, com ligação à marginal, poderão ter diversos usos lúdicos e/ou complementares.

Na periferia Norte do jardim existe um passeio pedonal ao longo do acesso viário proposto, para o qual se propõe iluminação vertical em toda a sua extensão.

Junto à periferia a Sul, propõe-se a retirada da vedação metálica que atualmente existe, de modo a ligar o novo Jardim do Arroz ao Caminho Pedonal Ribeirinho. Propõe-se ainda a requalificação dos candeeiros existentes e a criação de uma faixa de passeio pedonal com degraus em todo o seu comprimento que fique coalescente com os decks de madeira. Estes degraus pretendem vencer o desnível existente entre o caminho pedonal existente e o proposto, cerca de 40 cm mais acima.

Ao longo do passeio pedonal Norte e a Sul das pirâmides, propõem-se pontos de água para ligação de rega e outros equipamentos.

3.5.14.3 Jardim de Vila Franca de Xira

A área de intervenção do Jardim de Vila Franca de Xira confina com a Av. dos Gaibéus através da Rua José Mário a nordeste, o Largo do Cais a sul, o rio a nascente e a via ferroviária a norte.

O desenvolvimento da quadruplicação da via, afeta a faixa confinante do Jardim de Vila Franca de Xira (Jardim Constantino Palha) com o canal ferroviário, implicando a eliminação de alguns canteiros e abate de árvores, sendo necessária a adaptação do desenho do jardim a esses fatores, sem por em causa a estrutura fundamental do jardim.

Com a quadruplicação da via, parte do atual caminho paralelo é afetado, sendo o mesmo reperfilado entre os quilómetros 29+984 e 30+355. O Caminho Paralelo CP 29-1 repõe o caminho existente localizado no jardim Municipal Constantino Palha, paralelamente à Estação

de Vila Franca de Xira, que liga à zona ribeirinha junto da Fábrica das Palavras, biblioteca municipal adjacente ao futuro Jardim do Arroz, e ainda à rua Almirante Cândido do lado sul da via-férrea.

Assim, face à necessidade de implantação deste caminho paralelo, ele ocorrerá com a necessária adaptação do percurso ao atual desenho do jardim.

Assim a implementação deste parque é justificada pela necessidade de:

- Adaptação do jardim ao acesso de emergência necessário na ligação entre a Rua José Mário e o Largo do Cais;
- Integração das alterações provocadas pelo alargamento da via ferroviária
- Integração das alterações provocadas pela beneficiação do Parque de Estacionamento a norte do jardim
- Manutenção da estrutura geral do jardim, que constitui um jardim de Autor desenhado pelo Prof. Francisco Caldeira Cabral em 1954 e recuperado em 2011 pelo atelier ACB.
- Compensar os munícipes pelo impacto que o alargamento da Via Ferroviária irá provocar no município e mais especificamente neste jardim ao aproximar a via ferroviária das zonas de estadia
- Integrar esteticamente um espaço de referência do município e onde os utilizadores praticam atualmente atividades desportivas, recreativas e lúdicas.

Na figura seguinte, apresenta-se a proposta de intervenção para este jardim.

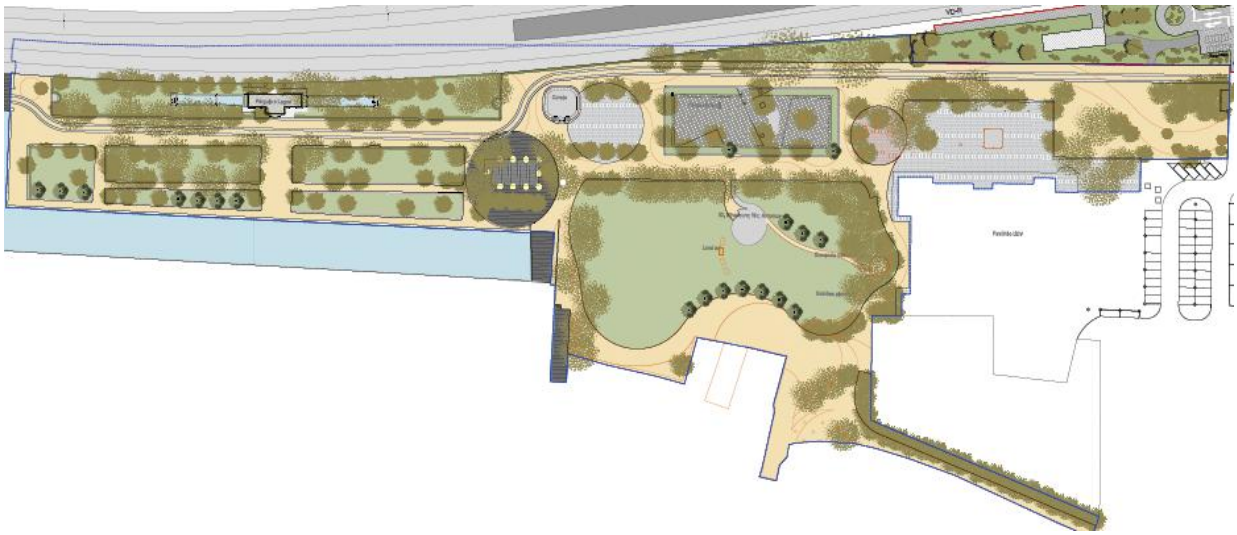


Figura 3.61 - Proposta de intervenção no Jardim de Vila Franca de Xira

3.6 PROJETOS COMPLEMENTARES E ASSOCIADOS

Atendendo às componentes do projeto anteriormente descritas, consideram-se como projetos associados, os projetos com relevância para a plena concretização dos objetivos da

modernização do troço da Linha do Norte, entre Alverca e Castanheira do Ribatejo, sem os quais a mesma não teria viabilidade.

Encontram-se nesta situação as intervenções nas estações, o restabelecimento de acessos interferidos pelo projeto de modernização deste troço, a intervenção no Jardim Constantino Palha e, ainda, os estacionamentos dedicados à exploração deste troço ferroviário, nomeadamente, o parque de estacionamento da Estação de Alhandra (incluindo o seu prolongamento) e o parque de estacionamento de Vila Franca de Xira.

Enquanto projetos complementares, destacam-se os seguintes:

- Nó de Adarse – este nó faz parte de um projeto da responsabilidade da CM de Vila Franca de Xira e tem como objetivo restabelecer o tráfego pedonal e rodoviário que atualmente utiliza a PN ao km 23+380, a suprimir, através de uma passagem superior ligeiramente a montante (lado de Alverca);
- Parque verde de Alhandra, junto à Igreja de Alhandra;
- Parque de Estacionamento 1 de Alhandra, junto à zona Ribeirinha de Alhandra;
- Parque de Estacionamento 2 de Alhandra, localizado na zona final da Avenida Afonso de Albuquerque;
- Jardim do Arroz;
- Largo da Estação de Vila Franca de Xira, considerada uma intervenção de génese pública para reformulação do Largo Marquês de Pombal.
- Silo – auto do Vassalo, em Vila Franca de Xira.

Estas intervenções encontram-se ilustradas nos **Desenhos 002 a 004 Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas.**

Numa perspetiva mais abrangente, consideram-se, ainda como projetos complementares, os restantes troços adjacentes da Linha do Norte, quer os que já se encontram modernizados (Braço de Prata - Alverca), quer os troços ainda por modernizar e previstos no PNI2030, nomeadamente o troço Castanheira – Azambuja.

3.7 FASE DE CONSTRUÇÃO

3.7.1 FASEAMENTO CONSTRUTIVO

As condições de exploração a garantir durante a execução da obra atendem à minimização dos efeitos dos trabalhos na oferta comercial da linha, contribuindo para uma melhor compatibilização das necessidades comerciais dos Operadores Ferroviários.

As intervenções neste troço de via decorrerão com a linha férrea em exploração e com recurso a interdições de via. Dadas as caraterísticas do canal ferroviário e das condições de exploração, terão de ser realizados muitos trabalhos em períodos de interdição.

De acordo com o definido no CE foram consideradas em todas as fases duas vias em exploração entre Alverca e Castanheira do Ribatejo, bem como, as ligações às instalações da Iberol e da Cimpor sempre operacionais.

De acordo com o faseamento construtivo, **a duração prevista para a execução da totalidade dos trabalhos é de 286 semanas** (5 anos + 26 semanas).

3.7.2 ESTALEIROS E INFRAESTRUTURAS DE APOIO À OBRA

Os estaleiros correspondem a instalações temporárias, necessárias ao desenvolvimento da fase de construção.

As suas características e localização dependem diretamente da gestão do empreiteiro que executará a obra, pelo que só serão conhecidas após adjudicação da empreitada.

Também as infraestruturas de apoio à obra (acessos e áreas de depósito e empréstimo de materiais), serão propostas pelo empreiteiro, devendo as mesmas ser sujeitas aos licenciamentos necessários e submetidas à aprovação do Dono de Obra.

Por esta razão, no presente EIA não são avaliados os impactes diretos destas infraestruturas.

No entanto, há um conjunto de condicionantes que deverão ser salvaguardadas pela sua sensibilidade e consideradas na instalação das infraestruturas de apoio à obra.

Assim, a localização de estaleiros e infraestruturas de apoio à obra, deverão evitar as seguintes áreas condicionadas, as quais se encontram representadas nos **Desenhos 033 a 035 – Condicionantes à Instalação de Estaleiros**, do **Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**:

- Áreas classificadas (ZEC, ZPE, IBA);
- Habitats Naturais;
- Solos pertencentes à Reserva Agrícola Nacional ou outras áreas com aptidão e/ou valor agrícola;
- Áreas condicionadas ao abrigo da Reserva Ecológica Nacional;
- Zonas que impliquem a destruição de vegetação nas áreas de maior sensibilidade paisagística e ecológica, com destaque para as áreas adjacentes a linhas de água (galerias ripícolas), espaços ajardinados;
- Ocorrências patrimoniais e áreas de proteção;

- Áreas sensíveis do ponto de vista dos recursos hídricos: linhas de água e captações de água;
- Proximidade de áreas de ocupação turística;
- Proximidade a locais com utilização mais sensível ao ruído, nomeadamente áreas habitacionais, escolas e unidades de saúde.

Adicionalmente, a localização e funcionamento destas infraestruturas deverão respeitar o previsto no capítulo das medidas de minimização e no Plano de Gestão Ambiental da Obra (**Anexo J do Tomo 10.1.3– Anexos Técnicos**).

Da experiência de outras empreitadas em projetos similares, tem-se verificado que a localização preferencial para o estaleiro ocorre em áreas já impermeabilizadas e/ou infraestruturadas, como áreas industriais, o que reduz em muito os impactes associados a este tipo de infraestruturas.

3.7.3 RECUPERAÇÃO BIOFÍSICA E PAISAGÍSTICA

As zonas que vierem a ser afetadas temporariamente pela empreitada e que não estejam diretamente relacionadas com o projeto, deverão ser sujeitas a recuperação biofísica e paisagística.

Também neste caso, o empreiteiro será responsável por apresentar o respetivo projeto de execução, de acordo com as áreas que vier a utilizar.

Prevê-se que as zonas a recuperar serão as zonas de estaleiro, as áreas de depósito de materiais inertes, eventuais travessias de linhas de água que venham a ser afetadas e as zonas adjacentes a todas as obras que venham a ser executadas.

3.8 FASE DE EXPLORAÇÃO

Os Estudos e Projetos desenvolvidos para a Modernização da Linha do Norte, no troço Alverca - Castanheira do Ribatejo, visam aumentar a capacidade da linha com a sua quadruplicação (atualmente em via dupla) e melhorar as condições da sua exploração, para tráfego misto (passageiros e mercadorias), permitindo patamares de velocidade de referência para comboios de passageiros entre 140 e 180 km/h, até ao km 31+211, e de 220 km/h (após o km 31+211) para os convencionais e entre 160 e 200 km/h até ao km 31+211 e de 220 km/h, após esse local, para os basculantes.

Este aumento de capacidade permitirá melhorar a oferta dos comboios suburbanos no período de ponta, dos atuais 4, para 8 por hora e por sentido, permitindo incrementar o transporte ferroviário de passageiros nas viagens pendulares e promover a transferência modal do transporte individual rodoviário para o ferroviário.

De referir, ainda, que todas as Passagens de Nível existentes neste troço da Linha do Norte (3) serão suprimidas e devidamente substituídas através da construção de passagens desniveladas, melhorando as condições de segurança.

3.9 FASE DE DESATIVAÇÃO

Tendo em consideração o tempo de vida dos empreendimentos desta natureza, o qual se estima em várias décadas e atendendo ao que se vem observando com infraestruturas da mesma tipologia em exploração, a fase de desativação dos mesmos reveste-se de grandes incertezas.

A decisão de desativar um projeto desta natureza poderá estar associada a alterações estratégicas, designadamente nas políticas de desenvolvimento da região e/ou nacionais, as quais poderão resultar em alterações mais drásticas que o simples abandono, mas que são impossíveis de prever na presente data.

Contudo, no fim da vida útil do projeto, importa considerar, pelo menos, dois cenários possíveis:

- total desmantelamento das instalações e infraestruturas - em que ocorrerá a demolição das edificações e infraestruturas existentes, esperando-se efeitos nos vários descritores ambientais, semelhantes aos que ocorrerão numa típica fase de construção, com movimentação de veículos e maquinaria, produção de resíduos de obra e reposição da situação inicial.

- manutenção das infraestruturas e desativação das funções - situação mais simples, não se prevendo a sua demolição. Neste caso poderão as edificações e infraestruturas ser readaptadas ao mesmo, ou a um novo uso.

Assim, quer a avaliação dos potenciais impactes associados a esta fase, quer a proposta de medidas mitigadoras e/ou valorizadoras dos mesmos, para além de se basearem em pressupostos altamente incertos, irão também revestir-se de erros, pela incapacidade natural de conceber a realidade de um futuro distante, sendo bastante provável, como tal, que o trabalho a desenvolver para a conceção e definição, em particular das medidas, se torne obsoleto e desnecessário, aquando da necessidade de o colocar em prática.

Deste modo, julga-se que a única proposta razoável, nesta situação, é a de que seja elaborado um plano de recuperação especificamente direcionado para a desativação do projeto, de modo a que a mesma seja realizada de forma a salvaguardar, sustentadamente, todos os aspetos ambientais passíveis de afetação.

3.10 MATERIAIS E ENERGIA UTILIZADOS, EFLUENTES, RESÍDUOS E EMISSÕES PRODUZIDOS

3.10.1 MATERIAIS E ENERGIA UTILIZADOS

Na fase de construção, a utilização de recursos naturais consiste em materiais necessários à execução da obra e em consumos associados à operação de maquinaria e funcionamento do estaleiro.

Na fase de construção prevê-se a utilização dos seguintes principais tipos de materiais:

- Carris;
- Travessas;
- Balastro;
- Fixações;
- Agregado britado;
- Solos;
- Terra vegetal;
- Inertes;
- Betão;
- Betuminoso;
- Cimento;
- Tintas, colas, resinas, óleos descofrantes, emulsão betuminosa e lubrificantes;
- Cofragens;
- Vigas de bordadura pré-fabricadas;
- Manilhas de betão perfuradas;
- Elementos de sinalização vertical;
- Pêndulos;
- Feeder;
- Espias
- Isoladores sintéticos / cerâmicos;
- Postes e postaletes de catenária;
- Contadores de eixo;
- Motores agulhas;
- Caixas de impedância;
- Armários.

No que se refere aos trabalhos a executar em betão, os mesmos contemplam os maciços de catenária, os muros, o tratamento da plataforma, a construção das passagens hidráulicas, das passagens superiores pedonais (PSP aos km 26+414, km 27+244 e km 29+614) e da passagem superior rodoviária (PSR), ao km 26+091, em Alhandra.

Prevê-se, ainda, a utilização de betão na construção dos edifícios das estações e dos cais das estações.

Quanto ao volume de betão previsivelmente necessário, tem-se para as principais obras, os seguintes valores:

- PH correntes – 3664 m^3
- PH especiais – 2951 m^3
- PSP e PSR – 3824 m^3 (2883,98 + 940)

- Edifícios -2320 m^3, contemplando edifícios de passageiros e edifícios técnicos
- Cais – 1082 m^3

Tanto as PH correntes, como as especiais serão betonada *in situ*.

Os edifícios e obras de arte (PSP e PSR) em betão são também betonadas *in situ* com exceção das lajes alveolares da cobertura do Edifício de Passageiros em Alhandra.

A utilização de autobetoneira ou betão em central será uma decisão da Entidade Executante (empreiteiro). Admite-se, contudo, que a opção comum nestes ambientes seja a do betão produzido em central.

Embora dependendo das opções do empreiteiro, como referido, prevê-se que os cais das estações sejam construídos com elementos de betão pré-fabricados

A principal forma de energia utilizada na fase de construção resulta da utilização de combustíveis de origem fóssil em máquinas e veículos, nomeadamente derivados de petróleo (gasóleo, gasolina e gás propano). Será também utilizada energia elétrica da rede pública, nomeadamente no funcionamento dos estaleiros.

Na fase de exploração poderão ser utilizados alguns dos materiais referidos para a fase de construção, no âmbito de operações de manutenção e reparação ou de proteção das linhas férreas.

Contudo, durante a fase de exploração, merece destaque a energia elétrica consumida.

3.10.2 EFLUENTES, EMISSÕES E RESÍDUOS

Os **efluentes** produzidos na fase de construção, serão essencialmente das seguintes tipologias:

- Águas residuais domésticas provenientes das instalações sanitárias das áreas sociais e dos estaleiros;
- Águas residuais (industriais), associadas ao funcionamento do estaleiro, oficinas, máquinas e equipamentos, incluindo águas de lavagem das betoneiras;
- Águas pluviais, provenientes das zonas de estaleiro, frentes de obra e restante área de intervenção.

Todas estas operações deverão cumprir com a legislação em vigor, nomeadamente no que se refere à obtenção de licença de descarga de efluentes.

As **emissões** de poluentes atmosféricos, na fase de construção, são essencialmente as seguintes:

- Poeiras originadas pela operação e circulação de veículos e máquinas envolvidas nos trabalhos de construção;
- Poluentes gerados na combustão de motores de viaturas e equipamentos;
- Poeiras originadas na movimentação, transporte de terras;

Na fase de exploração, as emissões atmosféricas previsíveis corresponderão às emissões relacionadas com os sistemas de tração das locomotivas, que no caso da tração elétrica, serão apenas as emissões relacionadas com a produção da energia utilizada e, por isso, consideram-se nulas as emissões locais.

No que se refere aos resíduos produzidos, a sua tipologia é bastante distinta nas fases de construção e exploração.

- **Principais resíduos gerados na <u>fase de construção</u>:**
  - Resíduos de construção e demolição (Código LER 17)

    Durante a fase de construção, poderão vir a ser produzidos os RCD indicados no quadro seguinte.

Quadro 3.12 – Principais tipologias de resíduos de construção e demolição

Subcapítulos da Lista	Código LER	Descrição
17 01 - Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	17 01 01	Betão
	17 01 02	Tijolos
	17 01 03	Ladrilhos, Telhas e materiais cerâmicos
	17 01 07	Misturas ou frações separadas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não abrangidos em 17 01 06
17 02 - Madeiras, vidro e plásticos	17 02 01	Madeira
	17 02 02	Vidro
	17 02 03	Plásticos
17 03 - Misturas betuminosas, alcatrão e produtos de alcatrão	17 03 01*	Misturas betuminosas contendo alcatrão
	17 03 02	Misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01
17 04 - Metais (incluindo ligas)	17 04 01	Cobre, bronze e latão
	17 04 02	Alumínio
	17 04 03	Chumbo
	17 04 04	Zinco
	17 04 05	Ferro e Aço
	17 04 06	Estanho
	17 04 07	Mistura de Metais
	17 04 11	Cabos não abrangidos em 17 04 10
17 05 - Solos (incluindo solos escavados de locais	17 05 03*	Solos e rochas contendo substâncias perigosas
	17 05 04	Solos e rochas não abrangidas em 17 05 03

Subcapítulos da Lista	Código LER	Descrição
contaminados) rochas e lamas de dragagem	17 05 07	Balastros de linhas de caminho de ferro contendo substâncias perigosas
	17 05 08	Balastros de linhas de caminho de ferro não abrangidas em 17 05 07
17 06 - Materiais de isolamento e materiais de construção contendo amianto	17 06 04	Materiais de Isolamento
	17 06 05*	Materiais de construção contendo amianto
17 08 - Materiais de construção à base de gesso	17 08 02	Materiais de construção à base de gesso, não abrangidos em 17 08 01
17 09 - Outros resíduos de construção e demolição	17 09 02	Resíduos de construção e demolição contendo PCB
	17 09 03*	Outros resíduos de construção e demolição (incluindo misturas de resíduos) contendo substâncias perigosas
	17 09 04	Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03

- Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, da indústria e dos serviços), incluindo as frações recolhidas seletivamente (Código LER 20)

  A produção de resíduos urbanos é expectável como resultados das atividades associadas às instalações sociais e escritórios dos estaleiros, nomeadamente as seguidamente apresentadas.

Quadro 3.13 – Principais tipologias de resíduos urbanos e equiparados produzidos na fase de construção

Subcapítulos da Lista	Código LER	Descrição
20 01 - Frações Recolhidas Seletivamente (Exceto 1501)	20 01 01	Papel e Cartão
	20 01 02	Vidro
	20 01 08	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas
	20 01 34	Pilhas e Acumuladores (excluindo acumuladores de chumbo)
	20 01 39	Plásticos
	20 01 40	Metais
20 03 - Outros Resíduos Urbanos e Equiparados	20 03 01	Outros resíduos urbanos equiparados, incluindo misturas de resíduos
	20 03 04	Lamas de fossas sépticas

- Resíduos verdes

  Na fase de construção, em função do necessário corte de vegetação localizada na proximidade da catenária, serão executadas operações de corte e desmatação que terão como consequência a obtenção de resíduos verdes constituídos por material vegetal diverso. Assim, nos Resíduos verdes inclui-se os Resíduos Silvícolas (LER 02 01 07).

- Outra tipologia de resíduos

  Além dos referidos, na fase de construção, poderão ser produzidos outros tipos de resíduos, identificados no quadro seguinte.

Quadro 3.14 – Outras tipologias de resíduos potencialmente gerados na fase de construção

Capítulos da Lista	Código LER	Descrição
08 - Resíduos de fabrico, formulação, distribuição e utilização (FFDU) de revestimentos (tintas, vernizes e esmaltes vítreos), colas vedantes e tintas de impressão	08 01	Resíduos de FFDU e remoção de tintas e vernizes
	08 03	Resíduos de tintas de impressão
	08 04	Resíduos de colas e vedantes
12 - Resíduos de moldagem e do tratamento físico e mecânico de superfície de metais e plásticos	12 01	Aparas e limalhas de metais ferrosos e não ferrosos
13 - Óleos usados e resíduos de combustível líquido	13 01	Óleos hidráulicos usados
	13 02	Óleos de motores, transmissão e lubrificação usados
	13 05	Conteúdo de separadores de óleo / água (resíduos sólidos, lamas, etc.)
	13 07	Resíduos de combustíveis líquidos (fuelóleo, gasóleo, gasolina, etc.)
15 - Resíduos de embalagens, absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção	15 01	Embalagens (papel, cartão, plástico, madeira, metal, etc)
	15 02	Absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção
16 - Resíduos não especificados noutros capítulos da Lista LER	16 01	Resíduos em fim de vida (…) e resíduos do desmantelamento de veículos em fim de vida (pneus usados, filtros de óleo, metais ferrosos, plásticos, etc)
	16 02	Resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos

Na **fase de exploração**, os principais resíduos gerados, muito provavelmente resultarão das operações de manutenção da via e são os seguidamente listados.

Quadro 3.15 - Principais resíduos esperados na fase de exploração

Capítulos da Lista	Código LER	Descrição
02 - Resíduos de agricultura, horticultura, aquacultura, silvicultura	02 01 07	Resíduos Silvícolas
08 - Resíduos de fabrico, formulação, distribuição e utilização (FFDU) de revestimentos (tintas, vernizes e esmaltes vítreos), colas vedantes e tintas de impressão	08 01 11	Resíduos de tintas e vernizes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
	08 01 12	Resíduos de tintas e vernizes contendo solventes orgânicos não abrangidos em 08 01 11
	08 01 19	Suspensões aquosas contendo tintas e vernizes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
	08 01 20	Suspensões aquosas contendo tintas e vernizes não abrangidos em 08 01 19
	08 03 12	Resíduos de tintas de impressão contendo substâncias perigosas
	13 01	Óleos hidráulicos usados

Capítulos da Lista	Código LER	Descrição
13 - Óleos usados e resíduos de combustível líquido	13 02	Óleos de motores, transmissões e lubrificantes usados
15 - Resíduos de embalagens, absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção	15 01	Embalagens (papel, cartão, plástico, madeira, metal, etc)
	15 02	Absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção
17 - Resíduos de construção e demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)	17 05 07	Balastros de linhas de caminho-de-ferro contendo substâncias perigosas
	17 05 08	Balastros de linhas de caminho-de-ferro não abrangidos em 17 05 07
20 - Resíduos urbanos e equiparados, incluindo as frações recolhidas seletivamente	20 01 02	Papel e Cartão
	20 01 02	Vidro
	20 01 39	Plásticos
	20 01 19	Pesticidas
	20 03 01	Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos

3.10.3 RUÍDO, RADIAÇÕES E VIBRAÇÕES PRODUZIDOS

A construção e exploração do projeto serão responsáveis pela produção de ruído e vibrações.

Durante a construção as principais fontes serão a circulação de veículos e o funcionamento de máquinas e equipamentos afetos à obra, em particular durante os trabalhos de terraplenagem e de balastragem.

Na fase de exploração, e à semelhança do que já acontece atualmente, a circulação das composições e, designadamente, o ruído produzido pelo contacto roda/carril e o ruído aerodinâmico, serão os principais responsáveis pelo aumento dos níveis sonoros locais.

As atividades de manutenção da linha poderão ser promotoras de ruído (já hoje acontecem neste troço), sendo as que geram maiores perturbações as seguintes:

- Ataque e nivelamento das vias férreas;
- Regularização do balastro;
- Estabilização mecânica;
- Desguarnecimento Mecânico;
- Corte de Carril;
- Descarga de balastro;
- Operação de esmerilagem preventiva do carril.

3.11 PROGRAMAÇÃO TEMPORAL

O calendário previsto para a execução da Obra é de 286 semanas (5 anos e 26 semanas);

3.12 INVESTIMENTO

A modernização do troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte envolve um investimento baseado no valor da estimativa orçamental (EO) do Projeto de Execução, de 388 408 720 € (trezentos e oitenta e oito milhões quatrocentos e oito mil e setecentos e vinte euros).

4 CARATERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO

4.1 INTRODUÇÃO

4.1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

No presente capítulo apresenta-se a caracterização geral do estado atual do ambiente, para os descritores ambientais considerados relevantes no presente contexto, ou seja, aqueles que se considera apresentarem maior sensibilidade atendendo às características da área de estudo e do projeto e, consequentemente, mais suscetíveis de serem afetados.

Metodologicamente, para além da pesquisa bibliográfica e da consulta de documentos de interesse, como são os principais instrumentos de gestão territorial de âmbito nacional, regional e local, com incidência na área de estudo, procedeu-se à consulta de várias entidades no sentido de obter informações que auxiliassem a identificação e análise de impactes, designadamente ao nível da ocupação do solo, ordenamento do território e servidões administrativas, tendo a informação recolhida sido aferida e validada em reconhecimentos de campo.

No âmbito da consulta realizada, foram formalmente contactadas as entidades listadas em anexo (**Anexo A** do **Tomo 10.1.3 - Anexos Técnicos**). Uma síntese das respostas fornecidas pelas entidades contactadas é também apresentada no referido anexo.

A caracterização do estado atual do ambiente é realizada com base nos fatores ambientais adequados para o efeito, nomeadamente os seguintes:

- **Biofísicos** – Clima e Alterações Climáticas; Geologia, Geomorfologia; Solos e Aptidão Agrícola; Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos; Sistemas Biológicos e Biodiversidade;
- **Qualitativos** – Qualidade da Água Superficial e Subterrânea; Ruído e Vibrações; Qualidade do Ar e Resíduos;
- **Sociais e Territoriais** – Usos do Solo, Paisagem, Ordenamento do Território e Condicionantes, Componente Social, Saúde Humana;
- **Culturais** – Património Arquitetónico e Arqueológico.

A caracterização da situação atual para os diversos aspetos ambientais, teve por base generalizada a utilização de informação cartográfica à escala 1:25.000, tendo-se considerado, nalguns casos, uma análise mais pormenorizada.

A Localização e o Esboço Corográfico do projeto são apresentados no **Desenho 001 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**.

Nos **Desenhos 002 a 004 do Tomo 10.1.4** (Peças Desenhadas), apresenta-se a implantação do projeto em ortofotomapa, na escala 1:5.000.

4.1.2 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A abordagem a utilizar no presente EIA, foi definida tendo em consideração não só a legislação em vigor, como também a natureza, componentes e localização do projeto em análise.

Esta ação permitiu definir a área de estudo para os diferentes descritores ambientais em análise, considerando o grau de pormenor da análise a realizar, assim como a escala de trabalho e, por outro lado, a área de influência do projeto, considerada como o espaço físico até onde se façam sentir os seus efeitos, a qual também não é necessariamente a mesma para todos os aspetos ambientais estudados.

Esta abordagem fundamentou a definição da área de estudo a considerar na caraterização da situação ambiental de referência e na avaliação dos respetivos impactes, em cada caso.

Nesta base, face à natureza, componentes e localização do projeto em análise, definiram-se diferentes níveis de abordagem para a área de estudo, de acordo com os descritores ambientais em análise, tendo sido, globalmente, adotados os seguintes:

- Um nível de abordagem mais detalhado, para os aspetos ambientais em que são esperados impactes diretamente decorrentes das intervenções necessárias para implantação do projeto, como sejam os **solos e uso do solo**, o **património** e **ordenamento do território**, considerando-se como área de estudo, nestes casos, a área de incidência da totalidade das infraestruturas previstas no projeto e, ainda, uma área adicional variável em função do descritor ambiental em análise;

- Um segundo nível, com uma escala de abordagem menos detalhada, aplicado aos aspetos ambientais em que os impactes esperados não se cingem ao contexto local, como são o **clima**, a **geologia**, os **recursos hídricos**, a **qualidade do ar**, os **aspetos ecológicos**, os **aspetos socioeconómicos** e a **paisagem**. Nestes casos, a escala de análise pode ser local, regional, ou mesmo de nível mais abrangente.

De acordo com os níveis de análise referidos, no presente EIA, entende-se por área de influência direta do projeto, a área abrangida pela implantação da infraestrutura e por área de influência indireta, dependendo do aspeto ambiental em análise, os concelhos atravessados, ou a região. A área de estudo engloba ambas realidades.

No que respeita à informação cartográfica, como referido, a análise efetuada recorreu à escala, ou escalas mais apropriadas para cada um dos aspetos específicos em estudo. No entanto, a escala privilegiada de representação cartográfica dos resultados, respeitando as especificidades inerentes a cada aspeto ambiental, é a 1:25 000, salvaguardando situações específicas onde se considere necessária a análise a outras escalas.

4.2 CLIMA

4.2.1 INTRODUÇÃO

No presente capítulo, procedeu-se à caracterização da área abrangida pelo projeto ao nível de:

- Condições meteorológicas locais (valores médios e fenómenos extremos – dados históricos);
- Avaliação das projeções climáticas disponíveis para a região em estudo.

A caracterização efetuada é representativa do troço da Linha do Norte a modernizar, entre Alverca e Castanheira do Ribatejo.

4.2.2 DADOS HISTÓRICOS E EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

O clima de um local é dado pela análise de um período longo de dados, como a Normal Climatológica[1] de uma região. Como tal, para o presente estudo, foi analisada a Normal Climatológica de Lisboa – Gago Coutinho, para o período de dados disponíveis, representativa do local em estudo, de acordo com o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

Os dados meteorológicos usados são apresentados através da representação gráfica dos diferentes parâmetros meteorológicos considerados. A rosa de ventos apresentada encontra-se dividida em 8 classes distintas. Os valores de direção do vento expressos em graus foram traduzidos nos diferentes setores de direção através das correspondências apresentadas no quadro seguinte. A classe de ventos calmos (< 1,0 km·h-1) é apresentada de forma independente da direção do vento.

Quadro 4.1 - Correspondência dos valores em graus com os diferentes setores de direção do vento, utilizadas na elaboração da rosa dos ventos (Fontes UVW, 2023)

Setores Direção Vento	Gama Valores (graus)	Setores Direção Vento	Gama Valores (graus)
Norte (N)	338-22	Sul (S)	158-202
Nordeste (NE)	23-67	Sudoeste (SO)	203-247
Este (E)	68-112	Oeste (O)	248-292
Sudeste (SE)	113-157	Noroeste (NO)	293-337

[1] Conforme convencionado pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), o clima é caracterizado pelos valores médios dos vários elementos climáticos num período de 30 anos, designando-se valor normal de um elemento climático o valor médio correspondente a um número de anos suficientemente longo para se admitir que ele representa o valor predominante daquele elemento no local considerado", texto retirado do IPMA

Nas figuras seguintes apresentam-se os dados relativos à temperatura, precipitação, humidade relativa da Normal Climatológica (NC) de Santarém/Fonte Nova, para o período com dados disponíveis (1981-2010) e velocidade e direção do vento para o período 1998-2021. Sempre que não existiram dados disponíveis para a Normal Climatológica anteriormente referenciada, teve-se em consideração a Normal Climatológica de Santarém/Escola Agrária, para o período 1971-2000.

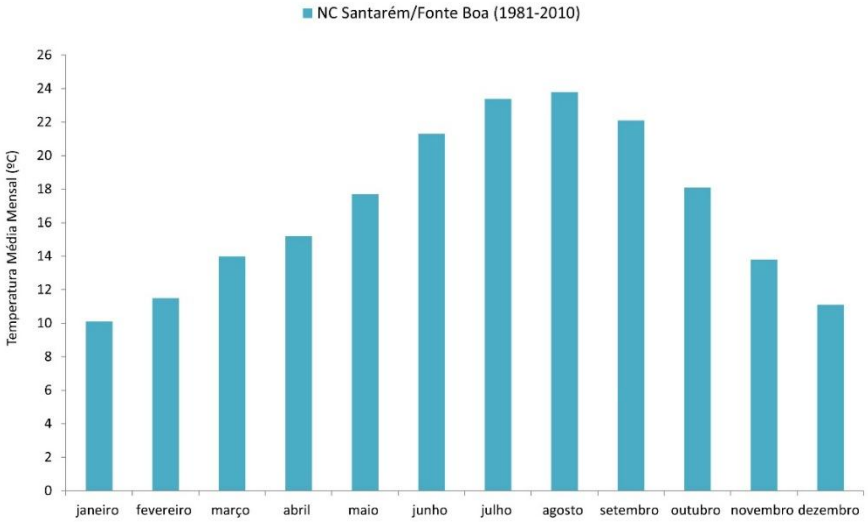


Figura 4.1– Médias mensais de temperatura do ar (ºC) registadas entre 1981-2010 na Normal Climatológica de Santarém/Fonte Boa (Fonte: UVW, 2024, a partir da NC de Santarém/Fonte Boa)

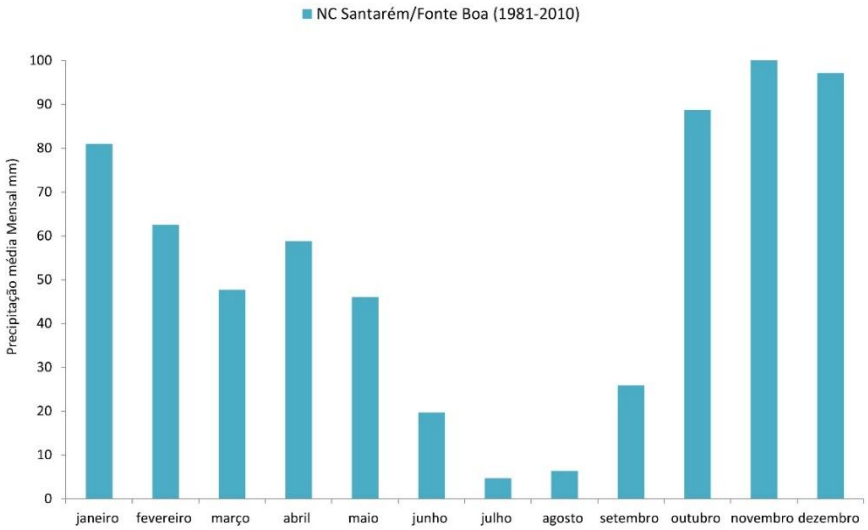


Figura 4.2 - Precipitação média total mensal (mm) registada entre 1981-2010 na Normal Climatológica de Santarém/Fonte Boa (Fonte: UVW, 2024, a partir da NC de Santarém/Fonte Boa)

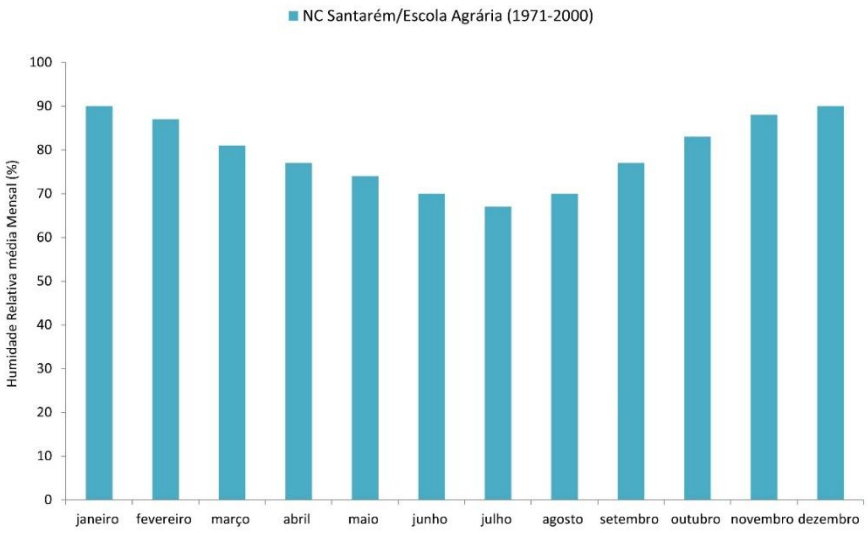


Figura 4.3 - Médias mensais de humidade relativa (%) registadas entre 1971-1990 na Normal Climatológica de Santarém/Escola Agrária (Fonte: UVW, 2024, a partir da NC de Santarém/Escola Agrária)

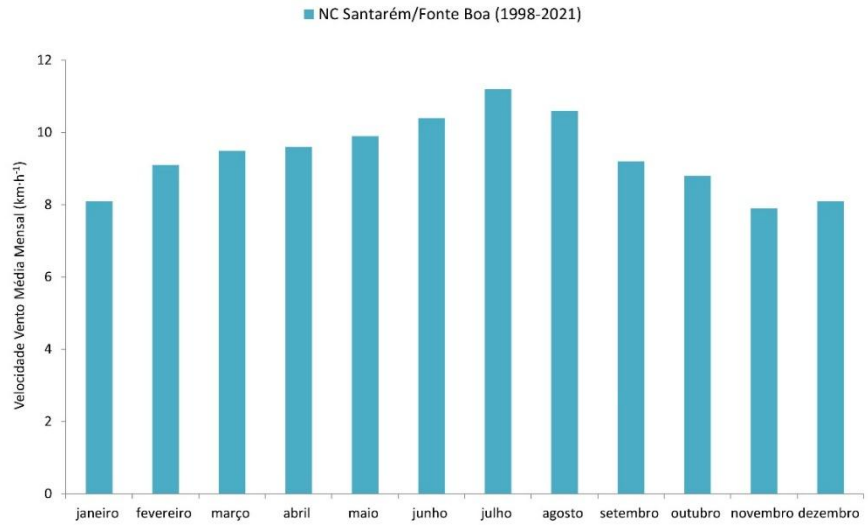


Figura 4.4 - Médias mensais de velocidade do vento (km·h-1) registadas entre 1998-2021 na Normal Climatológica de Santarém/Fonte Boa (Fonte: UVW, 2024, a partir da NC de Santarém/Fonte Boa)

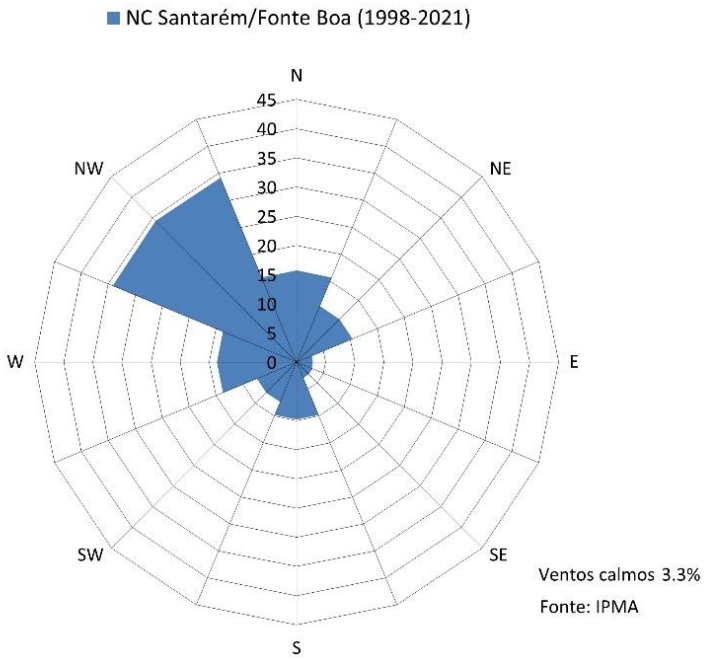


Figura 4.5 - Rosa de ventos da Normal Climatológica de Santarém/Fonte Boa, para o período 1998-2021 (Fonte: UVW, 2024, a partir da NC de Santarém/Fonte Boa)

Analisando as figuras anteriores, verifica-se que os valores de temperatura registados na Normal Climatológica (NC) de Santarém/Fonte Boa variam entre os 10,1ºC e os 23,8ºC, para o período 1981-2010.

Por seu lado, para o mesmo período, os valores de precipitação registados na Normal Climatológica de Santarém/Fonte Boa variam entre os 4,7 mm e os 104,2 mm.

A distribuição anual de valores de humidade relativa para a NC de Santarém/Escola Agrária apresenta valores registados que variam entre 67% e 90%, para o período 1971-2000.

Quanto à velocidade do vento média mensal para a NC de Santarém/Fonte Boa, para o período 1998-2021, apresenta valores que variam entre os 7,9 $km \cdot h^{-1}$ e os 11,2 $km \cdot h^{-1}$.

Por último, no que diz respeito à direção do vento, para o período 1998-2021, verifica-se a predominância de ventos de noroeste (34,2%), para a NC de Santarém/Fonte Boa.

Para além da análise dos parâmetros típicos (médios mensais), foram também analisados os extremos climáticos históricos, nomeadamente:

- Temperatura: ≥ a 30ºC e ≤ a 0ºC;
- Precipitação acumulada: ≥ 10 mm;
- Velocidade máxima instantânea vento (rajada): ≥ ≥ 60 $km \cdot h^{-1}$ e 80 $km \cdot h^{-1}$.

No quadro seguinte apresenta-se o número de dias com ocorrência de extremos climáticos, tendo em conta a informação disponível na Normal Climatológica de Santarém/Fonte Boa, para o período

de 1981-2010, complementada com dados da NC de Santarém/Escola Agrária, para o período de 1971-2000.

Quadro 4.2 - Número de dias com ocorrência de fenómenos climáticos extremos, para a NC de Santarém/Fonte Boa e de Santarém/Escola Agrária (Fonte: UVW, 2024, a partir da NC de Santarém/Fonte Boa e de Santarém/Escola Agrária)

NC	FENÓMENO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Santarém/ Fonte Boa (1981-2010)	T ≥ 30 °C	0,0	0,0	0,0	0,9	3,2	9,7	14,9	16,8	11,0	1,8	0,0	0,0
	T ≤ 0 °C	1,1	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
	RR ≥ 10 mm	3,0	2,1	1,8	1,8	1,4	0,6	0,1	0,1	0,7	3,1	3,5	3,3
Santarém/ Escola Agrária (1971-2000)	VV ≥ 60 km·h^{-1}	0,4	0,5	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1	0,3
	VV ≥ 80 km·h^{-1}	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1

Legenda: RR – quantidade de precipitação diária (09-09 UTC); VV – velocidade máxima instantânea do vento (rajada).

De acordo com os dados apresentados, em termos de ocorrência de temperaturas iguais ou superiores a 30ºC, observou-se que os meses mais críticos foram julho (14,9 dias), agosto (16,8 dias) e setembro (11,0 dias).

Por outro lado, no período de 1981-2010, apenas nos meses de janeiro (1,1 dias) e dezembro (0,6 dias) é que se registaram temperaturas iguais ou inferiores a 0ºC, o que evidencia a tendência reduzida para a ocorrência deste fenómeno.

Em termos de precipitação intensa, verifica-se que os meses de janeiro (3,0 dias), outubro (3,1 dias), novembro (3,5 dias) e dezembro (3,3 dias), no período analisado, foram os mais críticos.

A ocorrência de rajadas, com velocidade do vento superior a 60 km·h^{-1}, ainda que pouco relevantes (inferiores a 1 dia), teve maior registo nos meses de janeiro (0,4 dias), fevereiro (0,5 dias) e dezembro (0,3 dias).

A ocorrência de rajadas, com velocidade do vento superior a 80 km·h^{-1}, também com pouco incidência, foram registadas nos meses de janeiro (0,1 dias) e dezembro (0,1 dias)

Procedeu-se também à análise da informação disponível em termos de ocorrência de anomalias da temperatura, precipitação, ondas de calor e de seca, nos boletins climáticos mensais elaborados pelo IPMA[2], para o período de janeiro 2024 a novembro 2024, para Portugal Continental. Da análise aos referidos boletins verifica-se, na área em estudo, que:

- A média da temperatura média foi, tendencialmente, superior à registada no período de 1971-2000, destacando-se os meses de janeiro, fevereiro, abril e novembro de 2024, com diferenças entre 2,5ºC e 3,5ºC;

[2] Instituto Português do Mar e Atmosfera (IPMA). Boletins climáticos mensais, para o período de janeiro 2024 a setembro 2024

- A máxima da temperatura foi, tendencialmente, superior à registada no período de 1971-2000, destacando-se os meses de janeiro, fevereiro e novembro de 2024, com diferenças entre 2,5ºC e 3,5ºC;
- A precipitação total mensal foi, tendencialmente, inferior à do período 1971-2000, com exceção dos meses de janeiro, fevereiro, março, junho e outubro de 2024;
- O PDSI[3] apresentado correspondeu a chuva fraca (abril de 2024), normal (fevereiro, março, maio, outubro e novembro de 2024), seca fraca (janeiro, junho, julho e agosto de 2024) e seca moderada (setembro de 2024).
- Foram registadas ondas de calor nos meses de março, abril e maio de 2024.

4.2.3 PROJEÇÕES CLIMÁTICAS

A área Metropolitana de Lisboa (AML) está vulnerável a eventos climáticos extremos, tendo sido registados impactes significativos nos últimos anos, destacando-se eventos como a ondulação forte/subida do nível do mar, precipitação excessiva, temperaturas elevadas/ondas de calor e ventos fortes.

A vulnerabilidade da AML a eventos extremos, conjugada com a forte concentração de pessoas, infraestruturas e atividades económicas, resulta numa forte exposição às alterações climáticas, cujos impactes podem resultar em situação de risco sobre pessoas e bens, perdas económicas, patrimoniais e culturais e, consequentemente, uma degradação da situação social e económica, que se refletem no aumento de pobreza[4].

O Plano Metropolitano de Adaptações às Alterações Climáticas (PMAAC)[5], de 2018, apresenta os cenários climáticos futuros na AML, onde se enquadra o projeto em estudo. A informação apresentada é representativa da AML, não sendo possível avaliar em detalhe a zona em estudo, tendo em conta que os dados disponíveis não permitem esse detalhe.

As projeções climáticas, segundo o PMAAC, utilizam cenários de concentrações de gases com efeito de estufa (GEE) com dados de entrada nos modelos climáticos, designados por *Representative Concentration Pathways* (RCP) ou "Trajetórias Representativas de Concentrações". Estes cenários representam emissões esperadas de GEE em função de diferentes evoluções futuras do desenvolvimento socioeconómico global.

[3] PDSI – Palmer Drought Severity Index – índice que se baseia no conceito do balance da água tendo em conta dados da quantidade de precipitação, temperatura do ar e capacidade de água disponível no solo; permite detetar a ocorrência de períodos de seca e classifica-os em termos de intensidade (fraca, moderada, severa e extrema).
[4] Plano metropolitana de adaptação às alterações climáticas (2018). Volume I – Definição do cenário de base de adaptação para a AML.
[5] Plano metropolitano de adaptação às alterações climáticas (2018). Volume I – Definição do cenário base de adaptação para a AML.

Na execução do exercício de projeção climática, o PMAAC recorreu a informação disponível, fundamentalmente, IPMA (Instituto Português do Mar e da Atmosfera) e EURO-CORDEX, tendo chegado aos seguintes resultados:

- Aumento generalizado da temperatura do ar, em cerca de +1,3ºC a +3,2ºC, em média;
- Subida mais acentuada da temperatura máxima, cerca de +2,0ºC (meados do presente século) a +3,5ºC (final do século) e da temperatura mínima, em cerca de +1,2ºC (2041-2070) a +3,0ºC (2071-2100);
- Agravamento do gradiente térmico litoral-interior, mais vincado no verão;
- Aumento da frequência de dias muito quentes, mais acentuado no interior da AML: de +13 dias (2041-2070) a +35 dias (2071-2100);
- Aumento expressivo da frequência de dias de verão, nomeadamente +25 dias (2041-2070) a +55 dias (2071-2100);
- Aumento expressivo da frequência de noites tropicais, nomeadamente +6 dias a +12 dias (2041-2070) e +34 dias (2071-2100);
- Ondas de calor mais frequentes e persistentes, em cerca de +9 dias a +10 dias, meados do século, +12 dias a +23 dias, no final do século;
- Agravamento generalizado do desconforto térmico por calor, em cerca de +24 dias/ano a +33 dias/ano, para o período 2041-2070, e +25 dias/ano a +66 dias/ano, para o período 2071-2100;
- Agravamento do período de desconforto nos meses de abril, maio e outubro;
- Diminuição acentuada do número de dias em onda de frio, em cerca de -11 dias a -16 dias, para o período 2041-2070, e -14 dias a -18 dias, para o período 2071-2100;
- Redução acentuada do número de dias de stress por frio, em cerca de -65 dias a -75 dias;
- Diminuição generalizada da precipitação anual, nomeadamente -5% a -6% (2041-2070) e -4% a -17% (2071-2100);
- Alargamento e acentuação da estação seca no regime pluviométrico anual;
- Diminuição do número de dias de precipitação, em cerca de -10 a -12 dias, em 2041-2070;
- Aumento da frequência de dias com precipitação muito intensa (≥ 20mm);
- Secas mais frequentes e severas;
- É expectável que a subida da temperatura do ar e aumento do número de dias de stresse térmico devido ao calor se agravem nas áreas de densidade urbana média e elevada, nomeadamente, onde ocorre o efeito ilha urbana de calor.

Nas figuras seguintes são apresentadas situações de risco/vulnerabilidade para diferentes fatores climáticos, efetuando a comparação entre a atualidade e o futuro, para a AML.

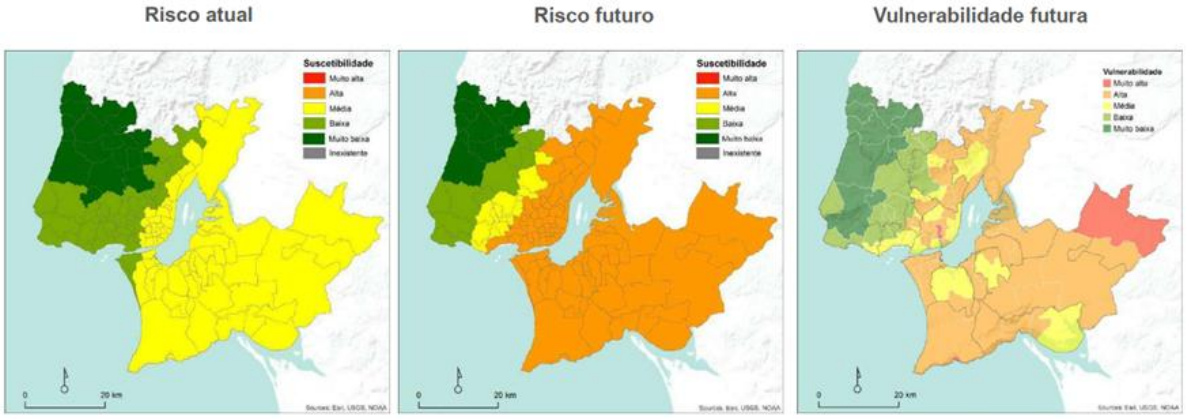


Figura 4.6 – Risco e vulnerabilidade a calor excessivo (Fonte: PMAAC, 2018)

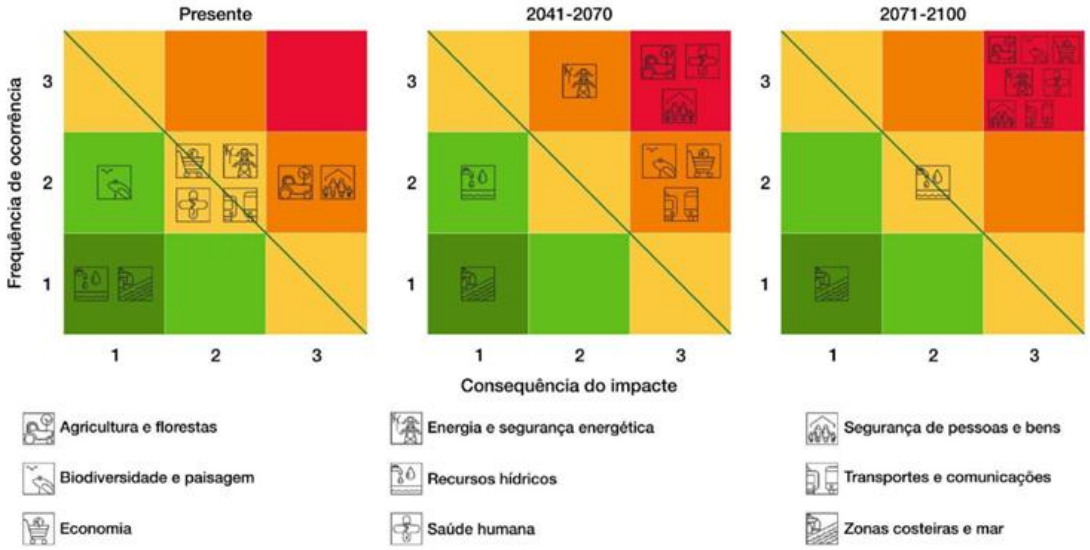


Figura 4.7 - Vulnerabilidade setorial a temperaturas elevadas/ondas de calor (Fonte: PMAAC, 2018)

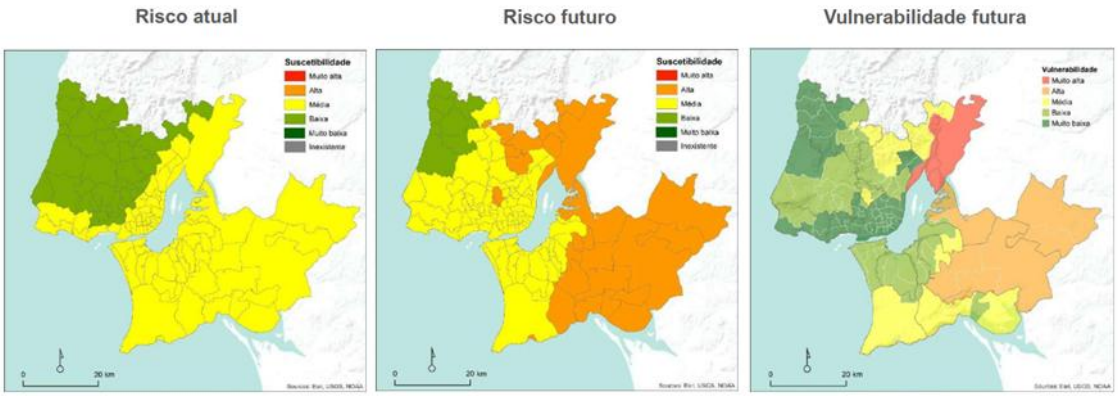


Figura 4.8 - Risco e vulnerabilidade a seca meteorológica (Fonte: PMAAC, 2018)

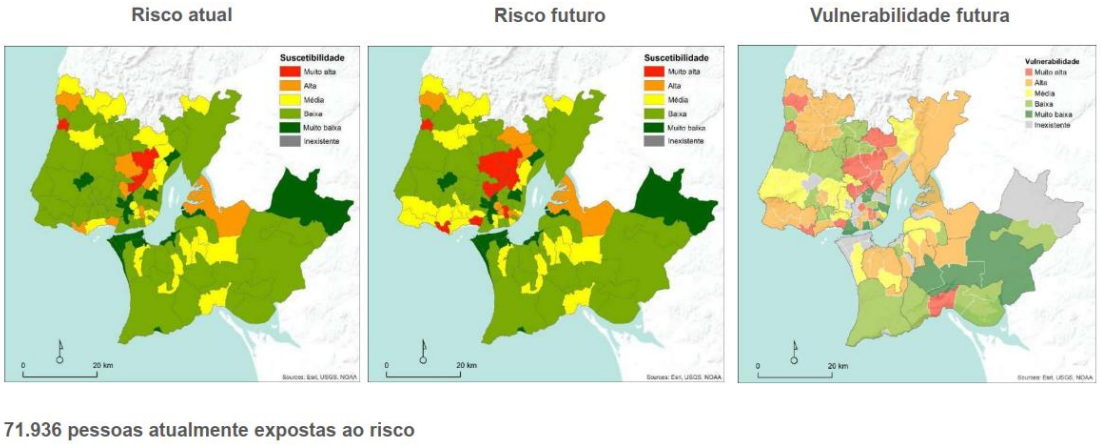


Figura 4.9 - Risco e vulnerabilidade a cheias rápidas (Fonte: PMAAC, 2018)

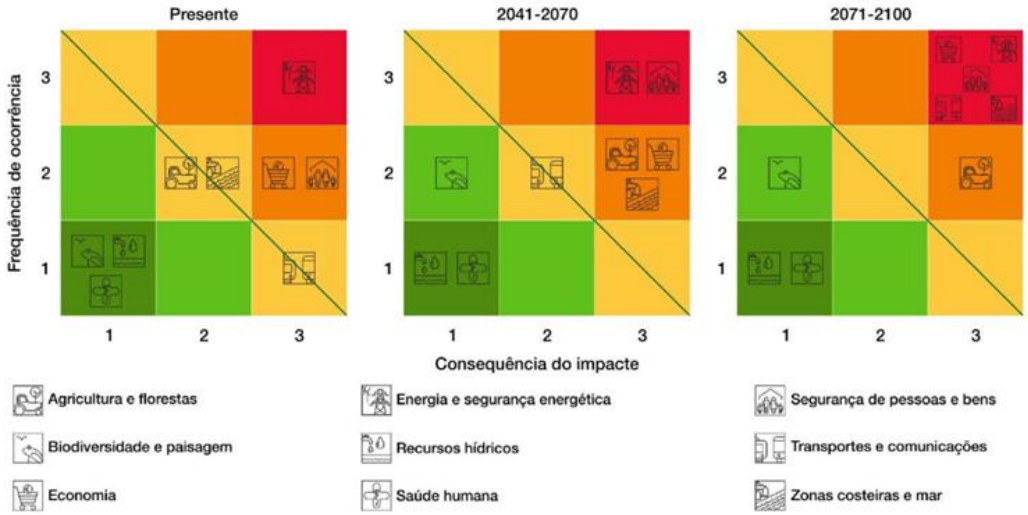


Figura 4.10 - Vulnerabilidade setorial a precipitação excessiva (Fonte: PMAAC, 2018)

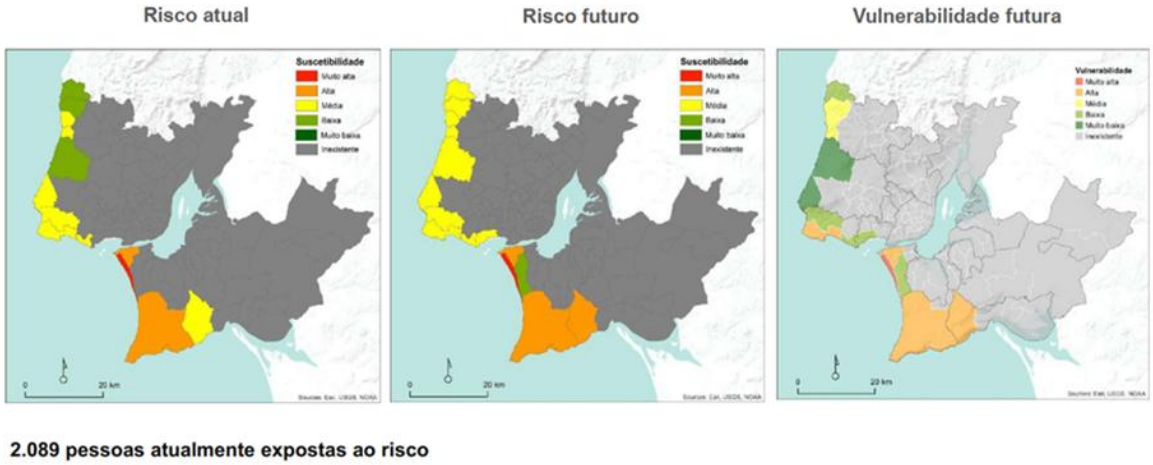
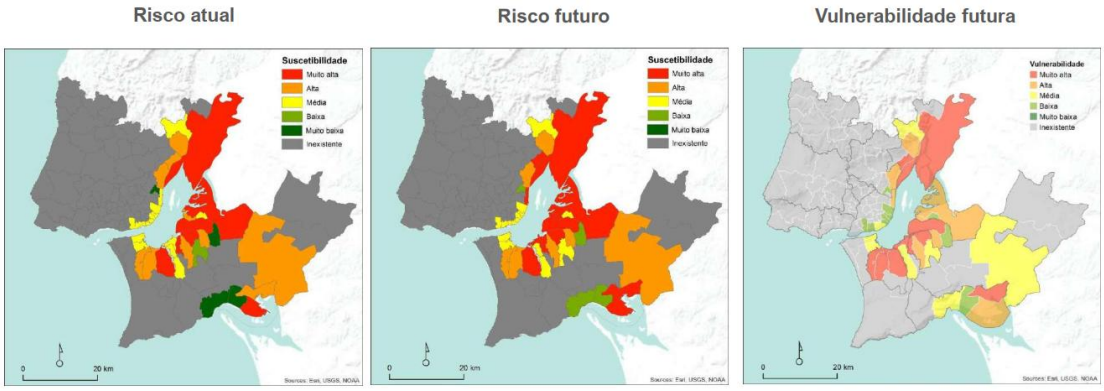


Figura 4.11 - Risco e vulnerabilidade a inundação costeira e erosão de litoral arenoso (Fonte. PMAAC, 2018)



1.019 pessoas atualmente expostas ao risco

Figura 4.12 - Risco e vulnerabilidade a inundação estuarina (Fonte: PMAAC, 2018)

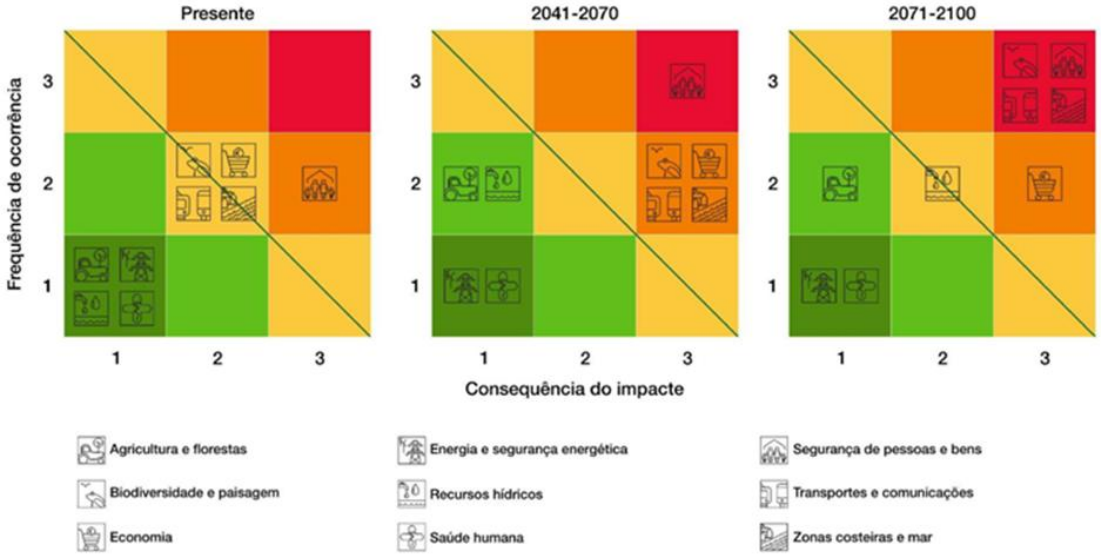


Figura 4.13 - Vulnerabilidade setorial à subida do nível do mar (Fonte: PMAAC, 2018)

De acordo com os mapas apresentados anteriormente foi possível efetuar uma análise para o local de implementação do projeto, nomeadamente para o concelho de Vila Franca de Xira, concluindo-se que o risco/vulnerabilidade futuro difere conforme o indicador em análise, tal como observado no quadro seguinte

Quadro 4.3 - Resumo do risco e vulnerabilidade, por indicador, para a zona de implantação do projeto (Fonte: UVW, 2023, a partir do PMAAAC, 2018)

Concelho	Indicador	Risco futuro	Vulnerabilidade futura
Vila Franca de Xira	Calor excessivo	Alto	Alta
	Seca meteorológica	Alto	Muito alta
	Cheias rápidas	Baixo	Alta
	Inundação costeira e erosão de litoral arenoso	Inexistente	Inexistente
	Inundação estuarina	Muito alto	Muito alta

No que diz respeito às matrizes de risco apresentadas, e focando a análise no setor dos transportes, tendo em consideração que é o setor mais relevante face ao projeto em estudo, verifica-se, para o último período de projeções, que a frequência de ocorrência e a consequência do impacte encontra-se no nível mais elevado (nível 3), para os três indicadores analisados (temperaturas elevadas/ondas de calor, precipitação excessiva e subida no nível do mar).

4.3 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (COMPONENTE MITIGAÇÃO)

4.3.1 INTRODUÇÃO

No presente capítulo efetuou-se o enquadramento das metas nacionais para combate às alterações climáticas e a inventariação das principais fontes emissoras de Gases com Efeito de Estufa (GEE), com relevo na problemática das alterações climáticas.

A caraterização realizada é representativa do troço da Linha do Norte a modernizar entre Alverca e Castanheira do Ribatejo.

4.3.2 ENQUADRAMENTO DAS METAS NACIONAIS PARA COMBATE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE)

No presente capítulo efetuou-se o enquadramento das metas nacionais para combate às alterações climáticas (componente mitigação) e a inventariação das principais fontes emissoras de GEE.

Portugal é um dos países Europeus mais afetados pelas alterações climáticas, sendo considerado um dos hot spots europeus. Os efeitos das alterações climáticas fazem-se sentir através do aumento da temperatura, da alteração dos padrões de precipitação, da subida do nível médio do mar e dos fenómenos meteorológicos extremos, que acentuam as pressões sobre o litoral, os riscos de incêndio, de seca e de inundações.

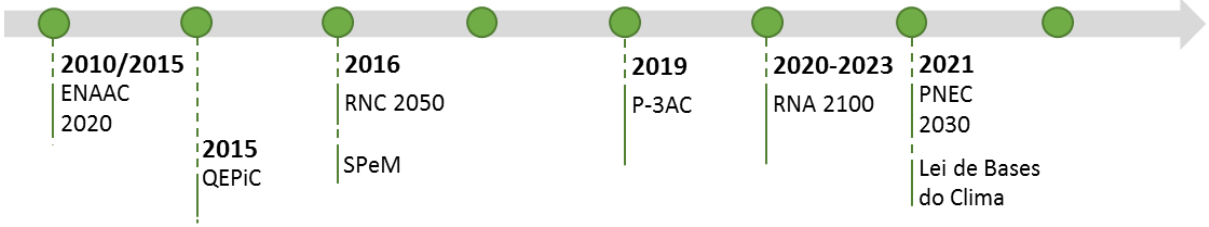


Figura 4.14 - Enquadramento das Alterações Climáticas a nível nacional

A resposta política e institucional no combate à problemática das Alterações Climáticas tem vindo a ser atualizada ao longo dos anos, tendo havido uma mudança de paradigma na execução da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas, com o Acordo de Paris, alcançado em 2015.

O Acordo de Paris estabeleceu objetivos de longo prazo para a contenção do aumento da temperatura média global a um máximo de 2ºC acima dos níveis pré-industriais, com o compromisso, por parte da comunidade internacional, de prosseguir todos os esforços para que esse aumento não ultrapasse 1,5ºC (máximos que a ciência define para se garantir a continuidade da vida no planeta sem alterações demasiado gravosas).

Este objetivo implica, necessariamente, a redução urgente das emissões de GEE em todos os setores de atividade. Neste sentido, em 2016, o governo nacional assumiu o compromisso de

alcançar a neutralidade carbónica até 2050, traçando uma visão clara relativamente à descarbonização da economia nacional e contribuindo para os objetivos mais ambiciosos do Acordo de Paris.

Foi, assim, elaborado o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050)[6], que explora a viabilidade de trajetórias que conduzem à neutralidade carbónica, identifica os principais vetores de descarbonização e estima o potencial de redução dos vários setores da economia nacional, como sejam a energia e indústria, a mobilidade e os transportes, a agricultura, florestas e outros usos de solo, e os resíduos e águas residuais.

De acordo com o RNC2050, é na década 2021-2030 que se devem concentrar os maiores esforços de redução de emissões de GEE, sendo esta a década essencial para o alinhamento da economia nacional com uma trajetória de neutralidade carbónica. Neste sentido e, em articulação com os objetivos do RNC2050, foram estabelecidas metas, que apesar de ambiciosas, se consideram exequíveis, para o horizonte 2030, que se encontram vertidas no Plano Nacional Energia e Clima (PNEC 2030)[7], que se constitui como o principal instrumento de política energética e climática nacional para a década 2021-2030 rumo a um futuro neutro em carbono.

Assim, o Plano Nacional Energia e Clima estabelece para 2030 uma meta de redução de emissões de GEE entre 45% e 55%, face a 2005, metas estas mais ambiciosas que as presentes no Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030) que projetava uma redução das emissões de 30% a 40%, face a 2005. Desta forma, é fundamental que todos os setores contribuam para a descarbonização, ainda que com intensidades diferentes. Na vertente dos transportes, setor com elevada contribuição em termos de emissões de GEE e no qual se enquadra o presente projeto, a meta de redução prevista para 2030 é de 40%, face a 2005. Esta meta será alicerçada fundamentalmente no reforço do papel do sistema de transporte público e na substituição dos atuais veículos a combustíveis fósseis por uma frota elétrica. Mais recentemente, de acordo com a Resolução do Concelho de Ministros nº 149/2024, que aprova e a atualiza o PNEC 2030, foram estabelecidos oito objetivos: descarbonizar a economia nacional; dar prioridade à eficiência energética; reforçar a aposta nas energias renováveis e reduzir a dependência energética do País; garantir a segurança de abastecimento; promover a mobilidade sustentável; promover uma agricultura e floresta sustentáveis e potenciar o sequestro de carbono; desenvolver uma indústria inovadora e competitiva; garantir uma transição justa, equitativa, democrática e coesa. Portugal posiciona-se, desta forma, como um dos países mais ambiciosos da Europa no combate às alterações climáticas com uma aposta clara no acelerar da transição energética, contribuindo a construção de uma Europa mais verde, competitiva e líder na transição energética justa.

No que respeita à adaptação às alterações climáticas, Portugal assume o objetivo de reduzir as vulnerabilidades e de aumentar a resiliência do território, relevando a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC), o programa de Ação para Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC)[8] e Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA 2100).

[6] Resolução do Conselho de Ministros nº 107/2019
[7] Resolução do Conselho de Ministros nº 53/2020
[8] Resolução do Conselho de Ministros nº 130/2019

O P-3AC complementa e sistematiza os trabalhos realizados no contexto da ENAAC 2020 com vista ao segundo objetivo de implementar medidas de adaptação, agrupadas em linhas de ação concretas de intervenção direta no território e infraestruturas, complementadas por uma linha de ação de carácter transversal, as quais visam dar resposta aos principais impactes e vulnerabilidades identificadas para Portugal.

O RNA 2100 tem como objetivo a avaliação da vulnerabilidade de Portugal face às alterações climáticas, bem como a estimativa dos custos dos setores económicos na adaptação aos impactes esperados das alterações climáticas em 2100. Tem ainda por objetivo apoiar as atividades da ENAAC 2020, de implementação e monitorização do P-3AC, bem como outros instrumentos estratégicos e de planeamento de adaptação às alterações climáticas.

Por fim, a Lei de Bases do Clima[9], publicada em 2021, vem reforçar a preocupação nacional no combate à problemática das alterações climáticas, reiterando a urgência de se atingir a neutralidade carbónica. A Lei de Bases do Clima define as competências atribuídas à sociedade civil e autarquias e estabelece os objetivos, princípios, direitos e deveres climáticos, que definem e formalizam as bases da política do clima. Neste diploma legal são, ainda, apresentadas as seguintes metas nacionais de redução das emissões de GEE, face a 2005 e não considerando o uso do solo e florestas: redução de, pelo menos, 55% até 2030: redução de, pelo menos, 65% a 75%, até 2040 e redução de, pelo menos, 90%, até 2050.

O projeto em estudo corresponde, assim, a um contributo para o cumprimento dos compromissos e das metas assumidas por Portugal para a descarbonização, uma vez que dispensa o recurso a combustíveis fósseis

4.3.3 INVENTARIAÇÃO DAS EMISSÕES ATUAIS DE GEE

No sentido de se identificarem as principais fontes emissoras de relevo ao nível dos GEE, representativas da área de implantação do projeto, foram analisados os dados do inventário de emissões de Portugal[10], referente ao ano 2019, para o concelho de Vila Franca de Xira, elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Uma vez que foram apresentadas/calculadas as emissões para vários GEE, foi necessário calcular o CO_2 equivalente, através do Potencial de Aquecimento Global (PAG), uma medida que indica como uma determinada quantidade de GEE contribui para o aquecimento global.

O PAG é uma medida relativa que compara o gás em questão com a mesma quantidade de dióxido de carbono (cujo potencial é definido como 1). Está estabelecido que o PAG é calculado para um intervalo de tempo igual a 100 anos[11]. O quadro seguinte apresenta os PAG de cada um dos GEE considerados nos cálculos das emissões de CO_2 equivalente.

[9] Lei nº 98/2021, de 31 de dezembro.
[10] Distribuição Espacial de Emissões Nacionais (2015, 2017 e 2019) – Emissões totais por concelho em 2019. Elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente.
[11] O Potencial de Aquecimento Global (PAG) é uma medida que indica como uma determinada quantidade de GEE contribui para o aquecimento global. O PAG é uma medida relativa que compara o gás em questão com a mesma quantidade de dióxido de carbono (cujo potencial é definido como 1). Está estabelecido que o PAG é calculado para um intervalo de tempo igual a 100

Quadro 4.4 - Potencial de Aquecimento Global (PAG) dos GEE

GEE	PAG
CO_2	1
CH_4	30
N_2O	273

Na figura seguinte apresentam-se as emissões CO_2 equivalente (tem em consideração as emissões de GEE de CO_2, CH_4, N_2O e F-Gases), para o concelho de Vila Franca de Xira, local de implementação do projeto, para os setores de atividade considerados no inventário analisado, tendo em consideração o ano de 2019[12].

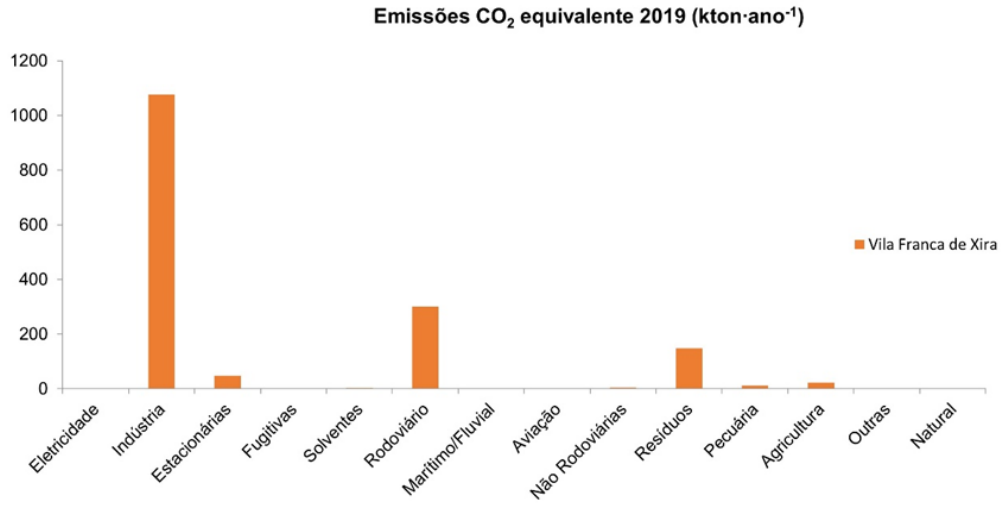


Figura 4.15 - Emissões CO_2 equivalente, para o ano de 2019, para o concelho de Vila Franca de Xira (Fonte: UVW, 2023, a partir do inventário de emissões elaborado pela APA para 2019)

As emissões de GEE mais significativas para o concelho de Vila Franca de Xira, de acordo com os dados analisados, encontram-se associadas ao setor da indústria, ao tráfego rodoviário e ao setor dos resíduos.

Através da análise das emissões de CO_2 equivalente geradas pelo tráfego rodoviário, disponíveis para o ano 2019, verifica-se que em Vila Franca de Xira se registaram 300 kton.

Tendo em conta o relevo do tráfego rodoviário nas emissões de GEE, no concelho analisado, é importante apostar em projetos, tal como o avaliado no presente estudo, que promovam a diminuição do volume de tráfego rodoviário local e, consequentemente, a redução de emissões de

anos. Os PAG aplicados foram retirados de: EPA (2024). Disponível em https://www.epa.gov/ghgemissions/understanding-global-warming-potentials.

[12] Distribuição Espacial de Emissões Nacionais (2015, 2017 e 2019) – Emissões totais por concelho em 2019. Elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente.

GEE, tão relevantes na problemática das alterações climáticas e das estações existentes no respetivo troço.

Para além da análise global das emissões de GEE, representativas do concelho afetado pelo projeto, considerou-se relevante determinar as emissões de GEE associadas ao consumo de eletricidade devido ao tráfego ferroviário do troço atualmente existente, que irá sofrer alterações no futuro com a implementação do projeto em estudo.

Neste sentido foi considerado um volume de tráfego ferroviário anual de 73.892 comboios, disponibilizado pelo proponente, representativo do atual funcionamento da linha ferroviária. Considerou-se, ainda, uma distância de troço, associado à linha ferroviária que irá sofrer alterações no futuro com a implementação do projeto, entre Alverca e Castanheira do Ribatejo de 14,1 km.

A circulação ferroviária na linha em estudo promove a emissão indireta de CO_2, decorrente da produção de energia elétrica necessária para assegurar o funcionamento da mesma, nas condições atuais de funcionamento. As emissões de CO_2, associadas ao tráfego ferroviário, apresentadas no quadro seguinte foram estabelecidas com base nos seguintes pressupostos:

- Número de circulações disponibilizado pelo proponente (73.892 por ano);
- Extensão aproximadas do troço da linha ferroviária em estudo (14,1 km);
- Fator de emissão do CO_2 associado ao sistema electroprodutor nacional, tendo em conta o mix energético associado – foi considerado o valor de 157 toneladas CO_2 por GWh, representativo do ano 2022, disponível na APA[13];
- Consumo elétrico comboio de 14,10 kWh·km^{-1}, de acordo com a informação disponível no relatório de sustentabilidade de 2020 da CP[14].

Quadro 4.5 - Emissões indiretas de GEE associados ao tráfego ferroviário atual na linha ferroviária em estudo (Fonte: UVW, 2024)

TROÇO LINHA FERROVIÁRIA	EMISSÕES INDIRETAS GEE (kton·ano^{-1})
Alverca - Castanheira do Ribatejo	2,3

No troço em estudo verifica-se uma emissão indireta de GEE, associada ao consumo elétrico decorrente da circulação de comboios, de cerca de 2,3 kton por ano.

As emissões de GEE apresentadas no quadro seguinte, que são relativas ao consumo elétrico nas estações do troço em estudo, foram estabelecidas com base nos seguintes pressupostos:

- De forma conservativa e perante a falta de informação, adotou-se o consumo típico energético de uma estação de metro de 103.079,27 kWh por ano[15] (prevê-se que uma

[13] Agência Portuguesa do Ambiente. (2024). Fator de emissão de gases de efeito de estufa para a eletricidade produzida em Portugal – 2024.
[14] Comboios de Portugal (2024). Relatório de sustentabilidade de 2020.
[15] Metro do Porto, S.A. (2019). Relatório de Sustentabilidade 2018.

estação ferroviária apresente um consumo inferior, estando desta forma a avaliar-se um cenário conservativo);

- Fator de emissão do CO_2 equivalente associado ao sistema electroprodutor nacional – foi considerado o valor de 157 toneladas CO_2 equivalente por GWh, representativo do ano 2022, disponível na APA[16].

Quadro 4.6 - Emissões de CO_2 equivalente associados ao consumo energético das estações

ESTAÇÃO	EMISSÕES INDIRETAS GEE (kton·ano^{-1})
Alhandra	$1,6x10^{-2}$
Vila Franca de Xira	$1,6x10^{-2}$
Total	**$3,2x10^{-2}$**

Verifica-se uma emissão indireta de GEE, devido ao consumo energético das estações, de cerca de $3,2x10^{-2}$ kton por ano.

[16] Agência Portuguesa do Ambiente. (2024). Fator de emissão de gases de efeito de estufa para a eletricidade produzida em Portugal – 2024.

4.4 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

4.4.1 METODOLOGIA

Para a caracterização da situação de referência em termos geológicos, geomorfológicos e de sismicidade consultaram-se os seguintes documentos e/ou entidades: Carta Geológica de Portugal, folhas 30-D (Alenquer) e 34-B (Loures), à escala 1:50.000 e respetivas Notícias Explicativas; o Plano Diretor Municipal de Vila Franca de Xira; a base de dados de Falhas Quaternárias Ativas da Península Ibérica (QAFI) (IGME/LNEG); os dados relativos à sismicidade na região (IPMA e USGS); as áreas com concessões e áreas de prospeção (DGEG) e os elementos relativos a ocorrências de património geológico (PROGEO e LNEG).

Adicionalmente, foi tido em consideração o Relatório Geológico-Geotécnico elaborado no âmbito do Tomo 1.7 (Geologia e Geotecnia) do Volume 01 (Infraestrutura e Plataforma de Via Férrea), do Projeto de Execução.

4.4.2 LITOESTRATIGRAFIA

A região em estudo encontra-se cartografada nas folhas 30-D (Alenquer) (SGP, 1965) e 34-B (Loures) (LNEG, 2011), da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50.000.

A área em estudo, de norte para sul, situa-se sobre as seguintes litologias: aluviões (a), margas (J^3_{Ab}), aluviões (a), margas (J^3_{Ab}), margas, calcários e arenitos (J^5), areolas e calcários (M_T), aluviões (a), depósitos de terraços fluviais (Qf) e, aluviões (a), de acordo com a Figura 4.16.

Uma descrição sumária das litologias aflorantes é, de acordo com as notícias explicativas da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50.000, a seguinte:

- **Aluviões (a)** – Com espessuras que podem atingir os 60 metros, são constituídas por alternâncias de terra vegetal lodosa, lodos mais ou menos arenosos, areias e cascalheiras. Este complexo fluvio-marinho possui alguma variedade fossilífera;

- **Depósitos de terraços fluviais (Qf)** – De acordo com Zbyszewski (1964) *in* LNEG (2011), entre Alverca e Alhandra existem depósitos de terraço a cotas de 15-20 metros, constituídos de cima para baixo por:

  - Conglomerados com clastos de calcários jurássicos;
  - Areias finas com seixos rolados e indústrias languedocenses;
  - Areias finas, avermelhadas ou acastanhadas, com calhaus quartzosos na base e raras indústrias abbevillenses e acheulenses;
  - Conjunto argilo-arenoso, cinzento-esverdeado, com níveis argilosos e tufos calcários pulverulentos brancos.

  Abaixo destes níveis existem depósitos argilosos que inclinam ligeiramente para o Tejo. Em sondagens, por baixo destas camadas ocorrem areias grosseiras com calhaus rolados de calcários, assentes em argilitos arenosos, castanhos, com laivos pretos, que se sobrepõem ao Miocénico.

Figura 4.16 - Enquadramento geológico da área de estudo (Fonte: LNEG)

- **Areolas e calcários (M_T)** - De idade miocénica (Serravaliano a Tortoniano) esta sequência deposicional inclui:

  – Biocalcarenitos grosseiros, arenitos e argilitos, dos denominados Calcários de Marvila (M_{VIc});
  – Arenitos, areias finas e calcários margosos e gresosos, das denominadas Areolas de Braço de Prata (M_{VIIa});
  – Areias argilosas, arenitos e biocalcarenitos grosseiros, das denominadas Areolas de Cabo Ruivo (M_{VIIb});

- **Formação de Abadia (J^3_{Ab})** – De idade jurássica esta formação é constituída por margas, pelitos, arenitos com intercalações de arcoses e calcários. No afloramento a WNW de Alhandra a espessura visível é da ordem dos 200 metros.

4.4.3 GEOMORFOLOGIA

Portugal encontra-se dividido em três grandes unidades morfoestruturais, caracterizadas por diferenças na sua geologia e estrutura do relevo. São elas: o Maciço Antigo ou Hespérico, as Orlas Sedimentares (Ocidental e Meridional) e a Bacia Cenozoica do Tejo-Sado.

A região em estudo encontra-se inserida na Bacia do Tejo-Sado. Esta corresponde a uma grande bacia sedimentar, preenchida por sedimentos terciários e quaternários que constitui uma depressão alongada na direção NE-SW (APA, 2000). A evolução geológica deu-se por enchimento, com depósitos paleogénicos, miocénicos e pliocénicos recobertas na maior parte da sua área por depósitos de terraços quaternários e aluviões recentes. Apresenta uma estrutura bastante simples, com um enchimento praticamente sub-horizontal, refletindo uma estrutura com interflúvios de relevos quase planos, qualquer que seja a sua génese (APA, 2012).

Em termos geomorfológicos, de acordo com Pereira et. al. (2014) a área de estudo situa-se na unidade geomorfológica de segundo nível denominada “Bacias do Baixo Tejo e Alvalade”. As bacias Cenozoicas do Tejo e de Alvalade, separadas por um pequeno horst atravessado pelo rio Sado no Quaternário (Pais et al., 2012b), expressam-se como planícies de enchimento aluvial contíguas, com escalonamento de diversas superfícies. As superfícies mais antigas evidenciam um padrão de erosão por incisão de cursos de água. Os níveis inferiores são relativos aos terraços e aluviões quaternários. A Bacia Cenozoica do Baixo Tejo estende-se desde a região de Lisboa-Península de Setúbal, ultrapassando a fronteira com Espanha na área de Castelo Branco. Em Portugal, ocupa todo o Ribatejo, grande parte do Alto-Alentejo e a região sul da Beira Baixa. O enchimento sedimentar iniciou-se a meados do Eocénico, mas a partir do Pliocénico ocorreu a transição para a etapa de incisão.” Dos três setores individualizados por estes autores, a área de estudo localiza-se no “sector distal, a sudoeste, ocupando as regiões de Lisboa e da Península de Setúbal, mais próximo da ligação ao Atlântico”.

Ainda de acordo com Pereira et. al. (2014) e quando considerado um terceiro nível de classificação das unidades geomorfológicas, a área de estudo situa-se na unidade “Planície Baixa do Tejo” constituída por uma área de aluviões e terraços sedimentares baixos do rio Tejo

4.4.4 TECTÓNICA

Segundo Ribeiro *et al*., (1979) a Bacia Lusitaniana é caracterizada, tectonicamente, pela presença de famílias de acidentes de direções variadas, que correspondem, em parte, ao rejogo pós-hercínico de fraturas da rede de fraturação tardi-hercínica, que define blocos cuja cobertura é deformada por dobras, falhas e dobras-falhas. No interior dos blocos verifica-se um estilo subtabular com suaves deformações de grande raio de curvatura.

Em termos de estruturas de deformação dúctil destaca-se "o monoclinal suave de direção N-S a NNE-SSW que se dispõe ao longo da margem direita do rio Tejo e corresponde ao bordo oriental da Bacia do Baixo Tejo; a NE de Vialonga as formações cretácicas também se dispõem com esta orientação, diminuindo de espessura e tendendo a desaparecer para NNE, truncadas pelos sedimentos da Formação de Benfica e, mais a norte, pelos sedimentos miocénicos, que se sedimentaram em *on lap* nesse sentido, colocando em contacto as formações mais recentes, do Tortoniano, com as formações da base do Cretácico.

No que respeita a estruturas de deformação frágil e de acordo com LNEG (2011), "junto à margem direita do Tejo, identifica-se um sistema de falhas de direção NNE-SSW, que se estendem desde Alverca, a sul, até ao Carregado, a norte. Correspondem à expressão cartográfica da zona de falha de Vila Franca de Xira, que, com movimentação normal, estabeleceu o bordo da Bacia Lusitânica nesta área, delimitando, a Este, o demigraben da sub-bacia de Arruda (Rasmussen et al., 1998). A inversão tectónica que sofreu no Terciário é testemunhada por uma falha de direção NNE-SSW com componente de movimentação inversa, que aflora ao longo de 1,5 km entre Alhandra e Vila Franca de Xira, interrompida em ambas as extremidades por falhas de transferência de direção NW-SE a WNW-ESE. A norte de Alhandra esta falha inclina acentuadamente para oeste e coloca, por cavalgamento, calcários jurássicos da formação de Abadia sobre sedimentos arenosos miocénicos, de idade Serravaliano terminal a Tortoniano inferior, invertidos, inclinando 45º a 55º para NW.

A geometria e cinemática da zona de falha de Vila Franca de Xira, bem como a importância da rejeição vertical cenozoica, são evidenciadas nalguns perfis de reflexão sísmica que a intercetam (Walker, 1983; Rasmussen *et al*., 1998; Cabral *et. al*., 2003; Carvalho, 2003; Carvalho *et al*., 2005). Nestes identifica-se o acidente tectónico – uma faixa de falhas imbricadas com importante movimentação inversa durante a sedimentação neogénica na Bacia do Tejo cuja separação vertical total do conjunto sedimentar terciário é superior a 1000 m".

De acordo com a cartografia geológica à escala 1:50.000, do LNEG (folhas 30-D e 34-B), a área de estudo é intersetada em Alhandra por uma falha com expressão à superfície.

A carta neotectónica de Portugal à escala 1:1.000.000 evidencia a sobreposição de parte da área do projeto a um alinhamento geológico com potencial para corresponder a uma falha ativa. No caso, uma falha com componente de movimentação vertical de tipo inverso, provável (Figura 4.17). A consulta à base de dados de falhas ibéricas ativas quaternárias (QAFI) corrobora a informação anterior.

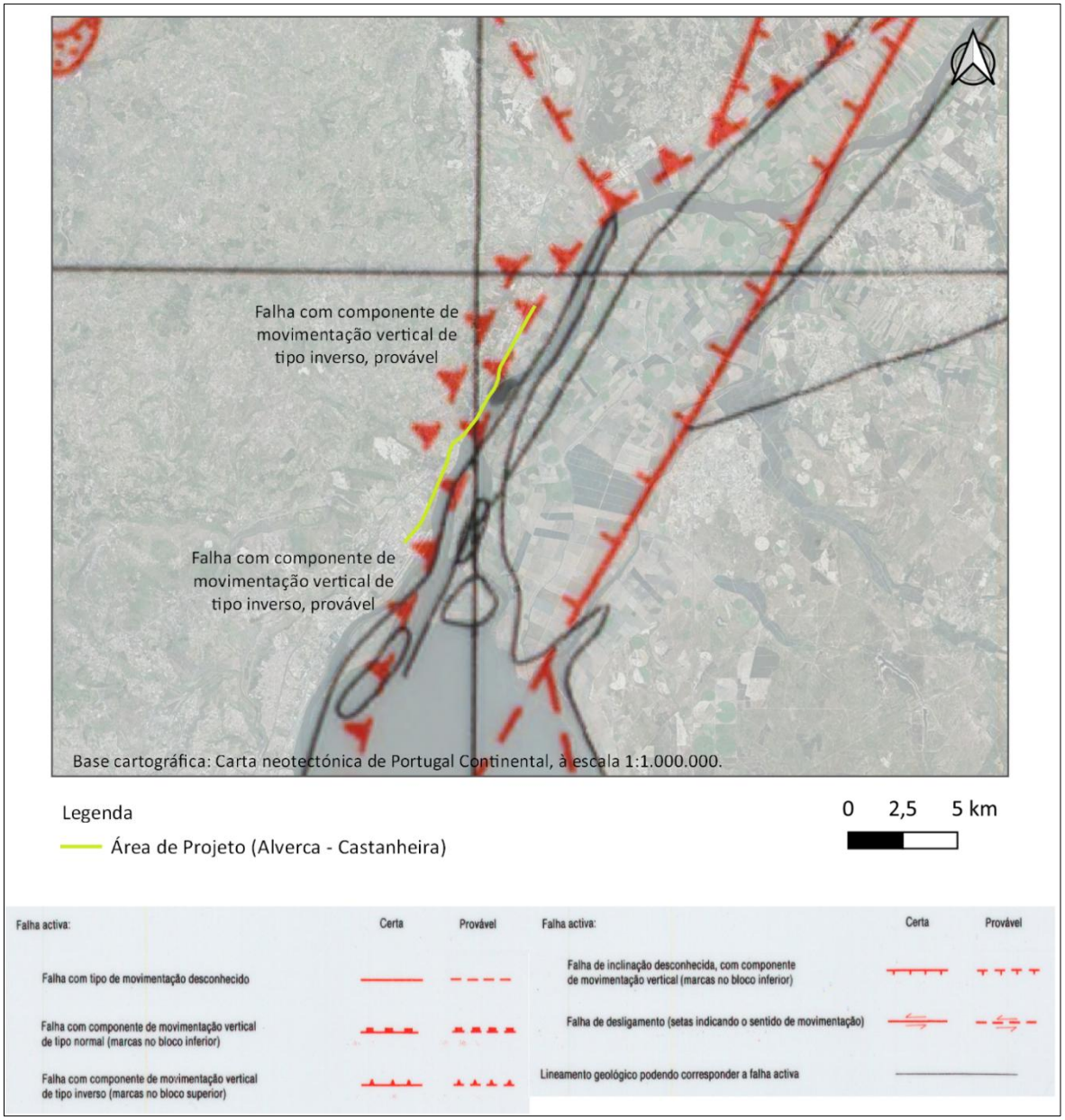


Figura 4.17 - Neotectónica na região da área de estudo (Fonte: Carta Neotectónica de Portugal Continental)

4.4.5 SISMICIDADE

No território de Portugal Continental a atividade sísmica existente é evidenciada pela ocorrência de inúmeros sismos históricos, de intensidade variável. Toda a região do vale do Tejo tem sido sujeita a diversos sismos, mais ou menos intensos, que se podem agrupar em:

- Sismos de grande amplitude e epicentro no mar, resultado de sismicidade interplaca entre as placas tectónicas Euroasiática e Africana, gerada na Zona de fratura Açores-Gibraltar;
- Sismos moderados e de pequena distância focal, resultado de sismicidade intraplaca, dentro da placa tectónica euroasiática, como resultado da acumulação de tensões e do

desenvolvimento de deformações tectónicas. Estes apresentam geralmente magnitude moderada, ainda que se verifiquem, por vezes, abalos de grande magnitude.

A atual regulamentação portuguesa para projetos de estruturas de edifícios cumpre as normas europeias, que visam unificar os critérios e normativas de cálculo e dimensionamento de estruturas, os Eurocódigos. O zonamento sísmico nacional, estabelecido pelo Eurocódigo 8 (NP EN 1998-1) e o Anexo Nacional (2009), permite caracterizar, de forma simples, os tipos de sismos para os quais as construções devem estar preparadas para resistir. Considerando a existência de sismos interplaca e intraplaca, o zonamento sísmico considerado no Anexo Nacional do EC 8 define dois tipos de ação sísmica: ação sísmica Tipo 1 (sismo interplaca, de maior magnitude a uma maior distância focal) e ação sísmica Tipo 2 (sismo intraplaca, de menos magnitude e pequena distância focal).

A área de projeto situa-se na zona de ação sísmica tipo 1 classificada como 1.4. e na zona de ação sísmica tipo 2 classificada como 2.3. (ver figura seguinte). A aceleração máxima de referência na área de Projeto para a ação sísmica tipo 1 é de 1,0 m/s^2 e, para a ação sísmica de tipo 2 é de 1,7 m/s^2.

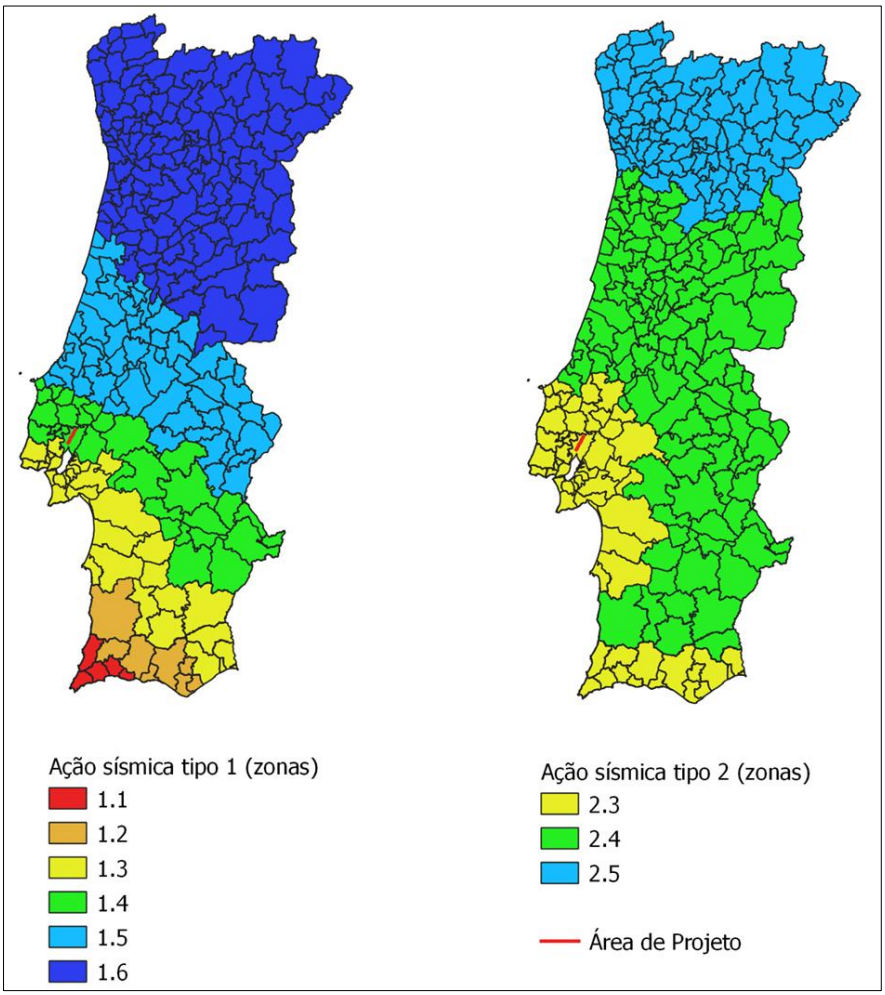


Figura 4.18 - Zonamento sísmico em Portugal continental, considerado no Eurocódigo 8 (NP EN 1998-1) e no Anexo Nacional (2009). (Fonte: NP EN 1998-1, 2009)

De acordo com os Boletins Sismológicos do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), para o período compreendido entre 1 de janeiro e 31 de dezembro de 2023, ocorreram na região mais de 30 sismos com epicentros localizados até 32 km de profundidade e magnitudes superiores a 1,0 (conforme a figura seguinte). Pela proximidade geográfica à área de projeto destacam-se os sismos com magnitudes compreendidas entre 0,6 e 2,6, ocorridos na Castanheira, Cadafais e Cardosas.

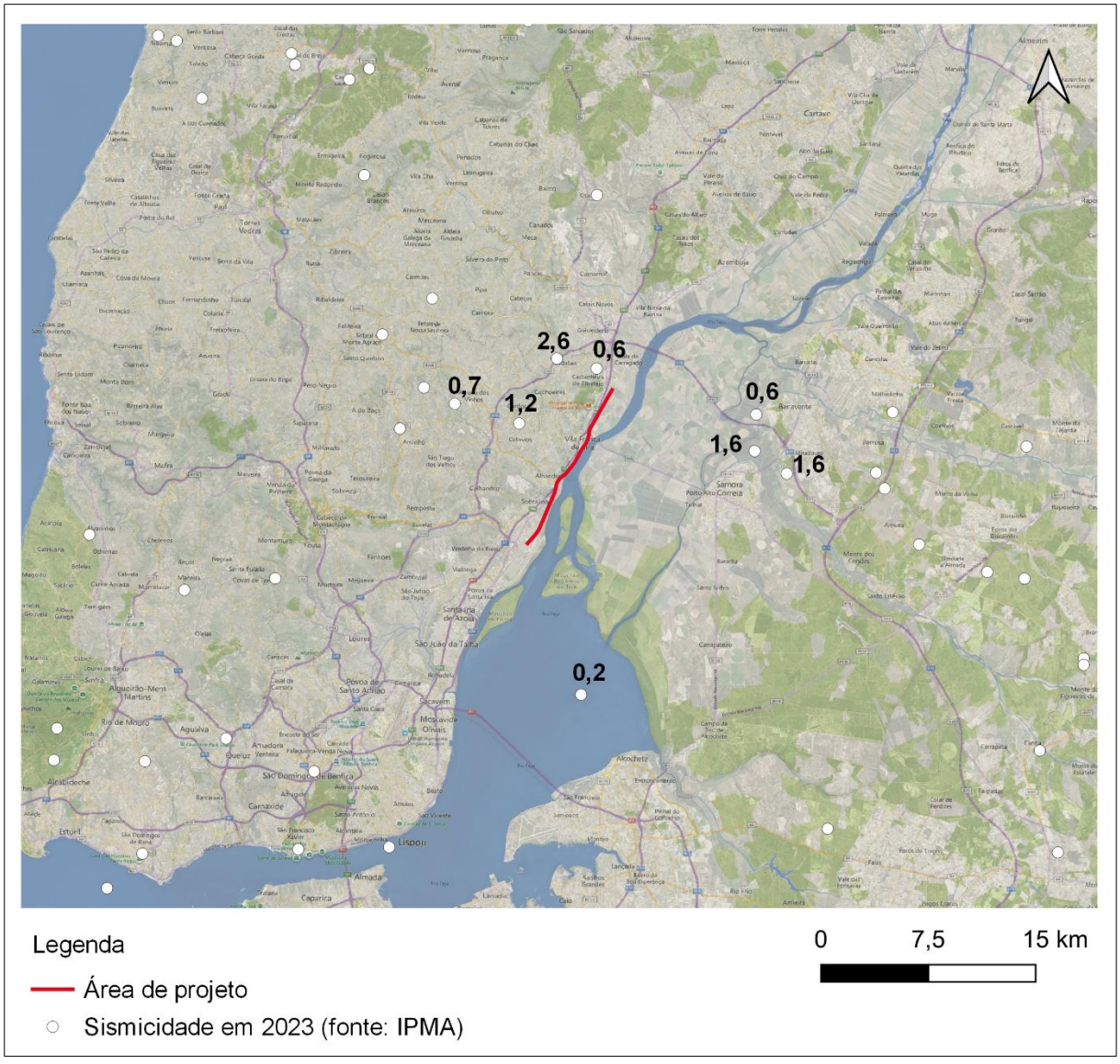


Figura 4.19 - Sismicidade na região de Lisboa, Setúbal e Oeste (fonte: IPMA)

De acordo com os registos históricos dos Serviços Geológicos dos Estados Unidos da América (https://www.usgs.gov/), de 2000, à data, ocorreram na região os epicentros com magnitude igual ou superior a 3,5 projetados na figura seguinte. Pela maior proximidade à área de projeto destaca-se o seguinte epicentro:

- - M = 4,2; 17/08/2017; 10,0 km de profundidade, 5 km a norte de Arruda dos Vinhos (13,6 km a NW da área do Projeto).

Figura 4.20 - Epicentros com magnitude superior a 3,5 (fonte: USGS)

De acordo com o mapa de isossistas de intensidade máxima do Atlas do Ambiente, a área de Projeto insere-se numa região cujas intensidades sísmicas máximas são de 8 e 9 (na terminação NE da área de Projeto).

4.4.6 CARATERIZAÇÃO GEOLÓGICO/GEOTÉCNICA

Para a caraterização geológica/geotécnica da área de projeto foi definida uma campanha de prospeção com trabalhos de investigação, quer na via, quer fora da via, com o objetivo de caracterizar as diferentes intervenções a realizar.

Os resultados da campanha de prospeção permitem estimar os parâmetros das várias formações geológicas ocorrentes, principalmente os respeitantes ao nível da resistência e deformabilidade, fundamentais para elaborar os projetos geotécnicos associados às várias frentes e necessidades de intervenção. Com esta campanha de prospeção também se pretende avaliar o potencial de liquefação.

4.4.7 PATRIMÓNIO GEOLÓGICO

O inventário nacional do património geológico no âmbito do projeto de investigação "Identificação, caracterização e conservação do património geológico: uma estratégia de geoconservação para Portugal", financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia entre 2007 e 2010[17], indica uma ocorrência para o município de Vila Franca de Xira correspondente ao geossítio denominado "Bairro da Mata" (consulta efetuada em junho 2023).

A consulta efetuada ao geoPortal do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (consulta efetuada em novembro 2025) identifica o Geossítio "Bairro da Mata" na envolvente, a mais de 450 metros de distância da área de Projeto.

4.4.8 RECURSOS GEOLÓGICOS

De acordo com a notícia explicativa da folha 34-B (Loures) da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50 000, existem registos históricos da exploração de diversos recursos geológicos em muitos locais das áreas das folhas 30-D e 34-B, destacando-se os calcários, basaltos, areias e argilas.

Ao longo das últimas décadas estas explorações foram sendo abandonadas, dando lugar ao crescimento da malha urbana. As explorações históricas mais próximas do traçado do projeto situam-se a mais de 1000 metros de distância.

No que respeita aos Recursos Minerais não Metálicos e de acordo com informação disponibilizada pela Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), na envolvente da área de Projeto, a pedreira licenciada pela DGEG mais próxima localiza-se a mais de 500 metros de distância, em Sobralinho/Alhandra (Figura 4.21). Na pedreira, com denominação "Portinha ou Torre ou Bom Jesus", extraem-se calcários e margas para uso industrial.

[17] Disponível em http://geossitios.progeo.pt/

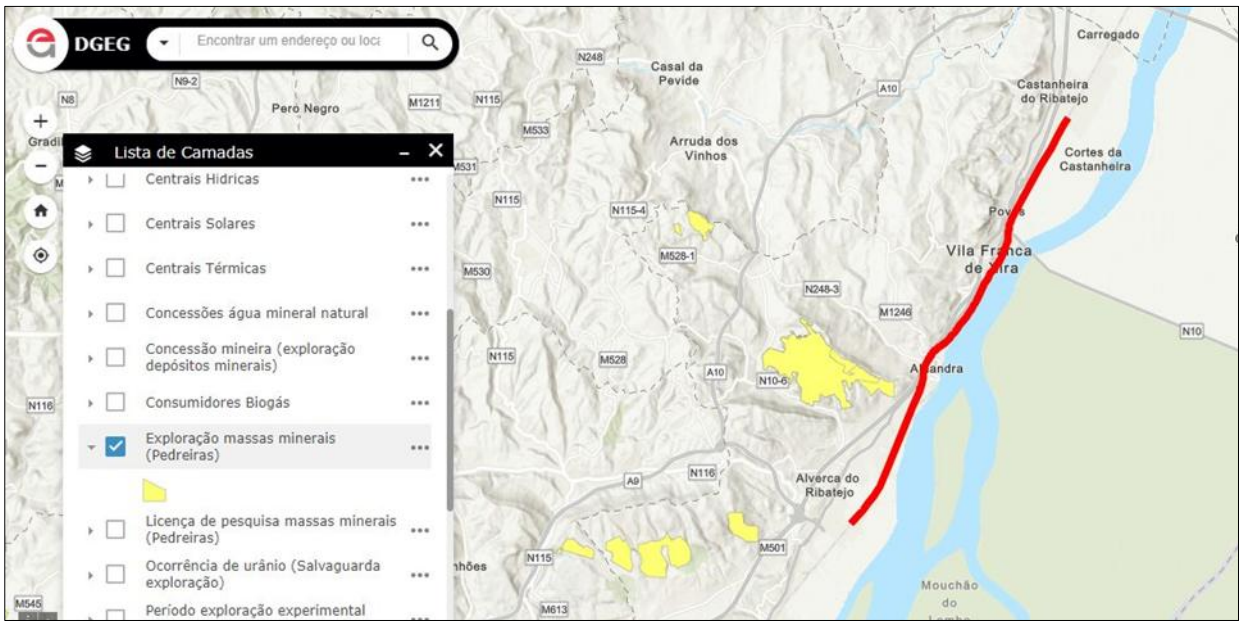


Figura 4.21 - Pedreiras licenciadas pela DGEG na região envolvente à área de projeto (fonte: DGEG)

Em termos de Recursos Minerais Metálicos, na base de dados do Sistema de Informação de Ocorrências e Recursos Minerais Portugueses (SIORMINP) do LNEG, identifica-se uma ocorrência no município de Vila Franca de Xira. A ocorrência, denominada de Montalegre, corresponde a uma ocorrência de petróleo, de pequena dimensão, com acesso livre e que dista 1,4 km da área de projeto.

No que diz respeito a servidões administrativas de âmbito mineiro e também de acordo com informação disponibilizada pela Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), a área de estudo não se sobrepõe a qualquer área de reserva ou cativa, área de prospeção e pesquisa, área com período de exploração experimental a decorrer ou, concessão mineira.

4.5 SOLOS

4.5.1 METODOLOGIA

A caracterização dos solos da área em estudo foi realizada com base na Cartografia de Solos da DGADR à escala 1:25.000, disponibilizada em https://snisolos.dgadr.gov.pt/, de acordo com a nomenclatura solos da classificação do ex-Centro Nacional de Reconhecimento e Ordenamento Agrário (ex-CNROA).

A aptidão dos solos para a agricultura foi avaliada a partir da Carta de Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente, também à escala 1:1.000.000 e da bibliografia temática.

Foram ainda identificados os solos integrados na Reserva Agrícola Nacional (RAN).

A área de estudo considerada consiste num corredor com largura de 1000 m centrados no eixo do troço ferroviário em análise.

4.5.2 SOLOS

De acordo com a **Carta de Solos** (Figura 4.22), na área em estudo ocorrem as seguintes famílias de Solos:

- Solos Incipientes, estando presentes as subordens dos Aluviossolos e Coluviossolos;
- Solos Hidromórficos;
- Solos Halomórficos;
- Barros;
- Solos Calcários;
- Solos Litólicos não húmicos.

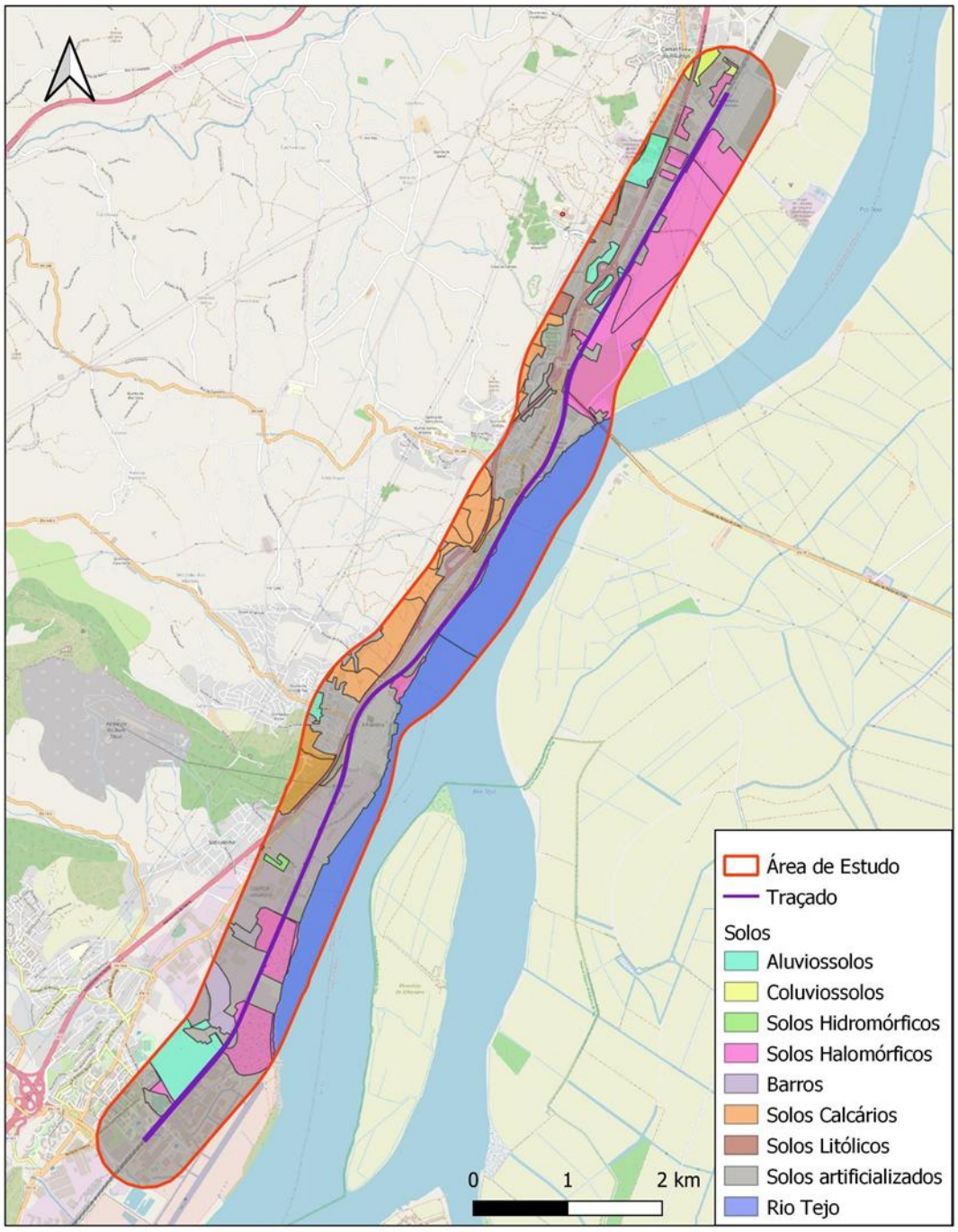


Figura 4.22 - Carta de Solos (Fonte: DGADR)

- **Solos Incipientes**

  Os Solos Incipientes são solos pouco evoluídos em que os processos de formação do solo não atuaram ainda tempo suficiente para provocar quaisquer diferenciações claras de horizontes genéticos. Em consequência, predomina o material originário. Na área em estudo esta ordem é constituída por aluviossolos e coluviossolos, maioritariamente calcários.

Os Aluviossolos são solos incipientes de acumulação, localizados nas aluviões dos rios e que, por ação da água, vão sendo acrescentados em diferentes ocasiões por deposição de camadas sedimentares de características diversas. Em consequência, possuem texturas e cores diversificadas. Na área em estudo ocorrem duas famílias: os aluviossolos modernos, calcários, de textura pesada, e os aluviossolos antigos, não calcários, de textura ligeira. Estes solos têm pH médio (superior nos aluviossolos calcários), baixos teores de matéria orgânica com razão C/N média a elevada e altos graus de saturação. A capacidade de troca catiónica é geralmente elevada, mas está intimamente relacionada com os teores de matéria orgânica e de argila.

Frequentemente possuem uma toalha freática mais ou menos profunda sujeita a oscilações acentuadas ao longo do ano, o que lhes confere elevada disponibilidade de água para as plantas. Não apresentam, no entanto, sintomas de hidromorfismo. Nos aluviossolos antigos a toalha freática encontra-se normalmente a maior profundidade que nos aluviossolos modernos.

São solos geralmente de elevada aptidão agrícola e risco potencial de erosão médio, com relevo plano ou quase. Na área de estudo têm classe A ou Bh, ou seja, apresentam-se sem limitações para o uso agrícola, ou com limitações moderadas devido ao excesso de água.

Têm uma capacidade de retenção e eliminação de poluentes orgânicos e inorgânicos em geral significativa o que faz com que tenham uma sensibilidade à contaminação reduzida.

Os Coluviossolos são solos incipientes de acumulação, localizados em pequenos vales, depressões morfológicas e base de encostas. São assim solos de acumulação de materiais detríticos em que a adição de materiais se faz por ação da gravidade. Apresentam características diversificadas, tendo pH e capacidade de troca catiónica variáveis e teores médios de matéria orgânica. Na área em estudo os coluviossolos são de textura ligeira a mediana, podendo ser calcários. A sua capacidade de uso oscila, geralmente, entre as classes B e C.

- **Solos Hidromórficos**

Este tipo de solos está sujeito a encharcamento temporário ou permanente, provocando intensos fenómenos de redução em todo ou em parte do seu perfil. Neste caso em particular, este tipo de solos enquadra-se na subordem de solos hidromórficos sem horizonte eluvial não se observando um evidente horizonte A2.

Os solos hidromórficos sem horizonte eluvial são solos com reduzido teor de matéria orgânica, pH médio a reduzido e elevada capacidade de troca catiónica. São solos com elevado potencial agrícola se adequadamente drenados, já que têm condicionalismos devido ao excesso de água. Na área em estudo têm capacidade de uso Bh e são minoritários, estando ocupados por áreas agrícolas de policultura, parcialmente abandonadas e ocupadas por matos. Têm reduzida permeabilidade e erodibilidade e uma média sensibilidade à contaminação, já que a capacidade de retenção e eliminação de poluentes orgânicos e inorgânicos é mediana.

- **Solos Halomórficos**

  Na ordem dos solos halomórficos apenas foi estabelecida, em Portugal, uma subordem, a dos solos Salinos, que são solos que apresentam quantidades excessivas de sais solúveis e/ou teor relativamente elevado de sódio de troca no complexo de absorção. Apresentam frequentemente fortes sintomas de hidromorfismo.

  Na área em estudo os Solos Salinos presentes são solos de materiais aluvionais com influências marítimas ou estuarinas, calcários e têm salinidade moderada, com textura pesada. Parte destes solos encontram-se em fase mal inundável. A salinidade do solo é moderada quando o grau de salinidade (expressa em % de cloreto de sódio) das camadas superficiais é, no máximo, mediano (de 0,1% a 0,2%), podendo o das camadas inferiores ser baixo (menos de 0,1%) ou médio.

  Estes solos são abundantes na área em estudo na faixa adjacente ao rio Tejo e são ocupados por culturas anuais ou, nas zonas expectantes para expansão urbana ou industrial, por matos rasteiros. A sua capacidade de uso é normalmente Bs a Cs.

- **Barros**

  Os barros são solos evoluídos de perfil ABC, que se desenvolvem em zonas de relevo normal ou, por vezes, subnormal. São argilosos, com elevada elasticidade e rijeza e pronunciando fendilhamento nos períodos secos.

  A textura destes solos é pesada, sendo acentuado o predomínio das percentagens de argila e limo, sobre as das areias. Os horizontes B têm sempre um teor de argila superior ao dos horizontes superiores, sendo parte dessa argila iluvial.

  Os Barros são pobres em matéria orgânica, que tende a decrescer gradualmente com a profundidade.

  A expansibilidade é elevada e a capacidade de campo é sempre muito elevada, o mesmo acontecendo com a capacidade utilizável nos 50 cm superiores do solo. A porosidade da terra fina é apreciável e a permeabilidade mostra-se moderada a lenta, atingindo os valores mais baixos em condições naturais e após o encerramento por humedecimento das fendas abertas nos períodos secos.

  A baixa permeabilidade e a textura argilosa determinam elevada suscetibilidade à erosão, mesmo em declives muito suaves. Nas zonas planas surgem quase sempre problemas de drenagem muito difícil.

  Não obstante todas as deficiências apontadas, estes solos possuem grande fertilidade, isto é, elevada aptidão agrícola (Classe A de capacidade de uso). Na área em estudo ocorrem em Alverca do Ribatejo e têm ocupação agrícola remanescente entre a malha urbana.

- **Solos Calcários**

  Os Solos Calcários são solos pouco evoluídos formados a partir de rochas calcárias, com percentagem variável de carbonatos ao longo de todo o perfil. A sua formação está associada a calcários e/ou margas podendo originar uma inter-estratificação. São solos sem vestígios de argiluviação e com o complexo de absorção saturado por carbonatos, essencialmente devido às características da rocha-mãe e à aridez do clima (típicos de locais áridos e com elevadas temperaturas – estepes).

  São solos com potencial agrícola muito variável, cuja capacidade de uso do solo vai desde as classes B e C, suscetíveis de uso agrícola moderadamente a pouco intensivo, a E - inadequado para qualquer uso que não a ocupação por vegetação natural ou de proteção. Na área em estudo ocorrem em áreas de encosta e apresentam capacidade de uso D, sendo ocupados principalmente por matos. São frequentemente muito suscetíveis à erosão. Têm uma média capacidade de prevenção de situações de poluição.

- **Solos Litólicos**

  Os Solos Litólicos são solos pouco evoluídos de perfil AC ou A B C, formados a partir de rochas não calcárias. Nestes solos o principal fator de formação é a rocha-mãe, que está sujeita a intensa meteorização física. São solos delgados, frequentemente pobres do ponto de vista químico, em que escasseia o complexo de absorção e abundam os fragmentos grosseiros.

  Os solos litólicos não húmicos apresentam um pH reduzido (5 a 7), baixo teor de matéria orgânica e a textura dominante é ligeira (arenosa a franco-arenosa).

  São solos de fraco potencial agrícola podendo, no entanto, tornar-se produtivos com práticas adequadas. Têm uma capacidade de uso que varia entre D e E embora surjam pequenas manchas na periferia das áreas urbanas que podem apresentar uma capacidade de uso C. Na área em estudo apresentam capacidade de uso C e estão ocupados por áreas agrícolas ou de pastagem.

  Têm suscetibilidade elevada aos processos erosivos e à contaminação.

Resumidamente, pode dizer-se que os solos na área em estudo se encontram predominantemente artificializados, estando os solos originais permanentemente alterados.

Os solos que persistem são maioritariamente solos halomórficos de salinidade moderada na faixa costeira adjacente ao rio Tejo, e aluviossolos na faixa seguinte, onde ainda predominam as aluviões do Tejo, mas a influência salina já não se faz sentir.

Ocorrem ainda duas manchas de Barros na zona da Quinta do Pinheiro, em Alverca do Ribatejo, provavelmente originalmente uma mancha única, mas atualmente já parcialmente destruída pela ocupação industrial.

Os solos calcários são também abundantes, ocorrendo nas áreas de encosta na faixa poente da área em estudo, nomeadamente nas encostas das elevações associadas aos marcos geodésicos de Montalegre e Monte Gordo.

As restantes tipologias de solos ocorrentes são minoritárias (quadro seguinte), destacando-se algumas manchas de solos litólicos também na faixa poente da área em estudo, os coluviossolos no extremo norte e uma pequena mancha de solos hidromórficos associados a uma linha de água na zona do Sobralinho.

Quadro 4.7 - Classes de solos presentes na área de estudo (Fonte: DGADR)

Classe / Subclasse		ha	%
Solos Incipientes	Aluviossolos modernos	58,41	4,22
	Coluviossolos	6,45	0,47
Solos hidromórficos		2,23	0,16
Solos halomórficos		225,16	16,28
Barros		21,08	1,52
Solos Calcários		109,32	7,91
Solos Litólicos		8,70	0,63
Solos artificializados		710,51	51,38
Plano de água – Rio Tejo		240,95	17,42
Total		**1382,81**	**100**

4.5.3 RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL (RAN)

O regime jurídico da Reserva Agrícola Nacional (RAN), encontra-se aprovado pelo Decreto-Lei nº 199/2015, de 16 de setembro, que altera e republica o Decreto-Lei nº 73/2009. Este regime condiciona o uso do solo a nível concelhio, visando a preservação de solos de boa aptidão agrícola, segundo um regime que define as possíveis ocupações compatíveis com a salvaguarda de solos agrícolas.

As cartas da RAN são aprovadas por Portaria e encontram-se publicadas em Portaria no Diário da República, constituindo uma das condicionantes fundamentais para a elaboração dos Planos Diretores Municipais (PDM). Com a ratificação e publicação destes Planos, aquelas portarias caducam e a carta da RAN é a constante do respetivo PDM.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de novembro, "*As utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN só podem verificar-se quando, cumulativamente, não causem graves prejuízos para os objetivos a que se refere o artigo 4.º e não exista alternativa viável fora das terras ou solos da RAN (...)*" (alínea l), do n.º 1, do Artigo 22.º).

Na área em estudo as áreas da Reserva Agrícola Nacional são pouco extensas e englobam uma parte dos solos halomórficos na Lezíria das Cortes e duas pequenas manchas de solos calcários, uma das quais já maioritariamente artificializada pelo nó da A1 – Autoestrada do Norte.

As áreas de RAN no corredor de 1000 m centrados no eixo do troço ferroviário em estudo totalizam 88,91 ha.

Na figura seguinte apresentam-se os solos integrados na Reserva Agrícola Nacional, na envolvente da área em estudo.

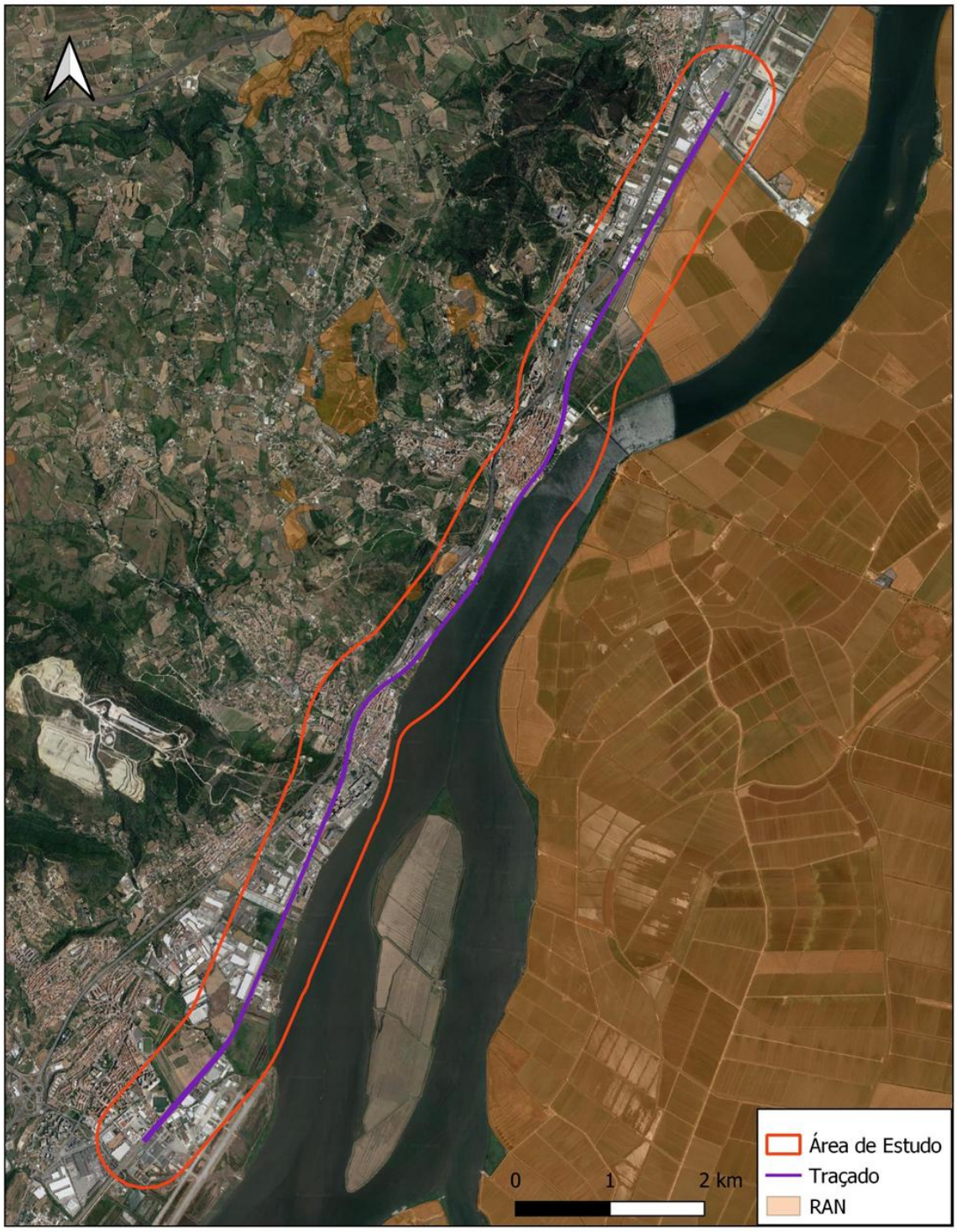


Figura 4.23 - Reserva Agrícola Nacional (fonte: DGADR)

4.6 USO ATUAL DO SOLO

A identificação e caraterização dos usos do solo foi realizada com recurso a informação constante da Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental - COS 2018, bem como da análise de fotografia aérea, para além de observações registadas no trabalho de campo realizado.

A área em estudo para caracterização do uso atual do solo, corresponde a um corredor com 1000 m de largura centrado no eixo do troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, totalizando uma área de, aproximadamente, 1380 hectares.

No quadro seguinte apresentam-se as classes de uso do solo presentes na área em estudo, as quais são representadas nos **Desenhos 006 a 008 do Tomo 10.1.4** (Peças Desenhadas), sobre ortofotomapa, na escala 1:5.000.

Quadro 4.8 - Ocupação do solo na área de estudo (Fonte: COS, 2018)

Classe (nível 1)	Classe (nível 2)	Classe (nível 3)	Classe (nível 4)	Área	
				ha	%
1. Territórios artificializados	1.1. Tecido edificado	1.1.1. Tecido edificado contínuo	1.1.1.1 Tecido edificado contínuo predominantemente vertical	109,42	7,91
			1.1.1.2 Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal	48,38	3,50
		1.1.2. Tecido edificado descontínuo	1.1.2.1 Tecido edificado descontínuo	11,30	0,82
			1.1.2.2 Tecido edificado descontínuo esparso	4,17	0,30
		1.1.3 Espaços vazios em tecido edificado	1.1.3.1 Áreas de estacionamentos e logradouros	3,06	0,22
			1.1.3.2 Espaços vazios sem construção	15,42	1,12
	1.2. Indústria, comércio e instalações agrícolas	1.2.1. Indústria	1.2.1.1 Indústria	217,66	15,74
		1.2.2 Comércio	1.2.2.1 Comércio	6,80	0,49
		1.2.3. Instalações agrícolas	1.2.3.1 Instalações agrícolas	2,48	0,18
	1.3 Infraestruturas	1.3.1 Infraestruturas de produção de energia	1.3.1.2 Infraestruturas de produção de energia não renovável	1,42	0,10
		1.3.2 Infraestruturas de águas e tratamento de resíduos	1.3.2.2 Infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais	3,53	0,26
	1.4 Transportes	1.4.1. Redes viárias e ferroviárias e espaços associados	1.4.1.1 Rede viária e espaços associados	56,24	4,07
			1.4.1.2 Rede ferroviária e espaços associados	45,43	3,29
		1.4.2 Áreas portuárias	1.4.2.2 Estaleiros navais e	9,54	0,69

Classe (nível 1)	Classe (nível 2)	Classe (nível 3)	Classe (nível 4)	Área	
				ha	%
			docas secas		
			1.4.2.3 Marinas e docas pesca	3,08	0,22
		1.4.3. Aeroportos e aeródromos	1.4.3.1 Aeroportos	44,38	3,21
	1.5 Áreas de extração de inertes, áreas de deposição de resíduos e estaleiros de construção	1.5.3 Áreas em construção	1.5.3.1 Áreas em construção	44,50	3,22
	1.6 Equipamentos	1.6.1 Equipamentos desportivos	1.6.1.2 Instalações desportivas	12,24	0,89
		1.6.2 Equipamentos de lazer e parques de campismo	1.6.2.2 Equipamentos de lazer	2,49	0,18
		1.6.4 Cemitérios	1.6.4.1 Cemitérios	1,25	0,09
		1.6.5 Outros equipamentos e instalações turísticas	1.6.5.1 Outros equipamentos e instalações turísticas	62,98	4,55
	1.7 Parques e jardins	1.7.1 Parques e jardins	1.7.1.1 Parques e jardins	4,75	0,34
2. Agricultura	2.1. Culturas temporárias	2.1.1. Culturas temporárias	2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	144,73	10,47
	2.2. Culturas permanentes	2.2.2. Pomares	2.2.2.1 Pomares	5,61	0,41
		2.2.3 Olivais	2.2.3.1 Olivais	10,95	0,79
	2.3. Áreas agrícolas heterogéneas	2.2.3, Mosaicos culturais e parcelares complexos	2.3.2.1 Mosaicos culturais e parcelares complexos	16,76	1,21
		2.3.3 Agricultura com espaços naturais e seminaturais	2.3.3.1 Agricultura com espaços naturais e seminaturais	1,03	0,07
3. Pastagens	3.1. Pastagens	3.1.1 Pastagens melhoradas	3.1.1.1 Pastagens melhoradas	0,07	0,01
		3.1.2 Pastagens espontâneas	3.1.2.1 Pastagens espontâneas	67,67	4,89
4. Superfícies agroflorestais	4.1 Superfícies agroflorestais	4.1.1Superfícies agroflorestais (SAF)	4.1.1.1 SAF de sobreiro	1,27	0,09
			4.1.1.6 SAF de sobreiro com azinheira	0,80	0,06
5. Florestas	5.1. Florestas	5.1.1. Florestas de folhosas	5.1.1.1 Florestas de sobreiro	0,56	0,04
			5.1.1.5 Florestas de eucalipto	4,91	0,36
			5.1.1.7 Florestas de outras folhosas	15,35	1,11
		5.1.2. Florestas de resinosas	5.1.2.1 Florestas de pinheiro bravo	24,08	1,74

Classe (nível 1)	Classe (nível 2)	Classe (nível 3)	Classe (nível 4)	Área	
				ha	%
			5.1.2.3 Florestas de outras resinosas	11,73	0,85
6. Matos	6.1. Matos	6.1.1 Matos	6.1.1.1 Matos	119,95	8,67
8 Zonas húmidas	8.1 Zonas húmidas	8.1.1 Zonas húmidas interiores	8.1.1.1 Pauis	1,44	0,10
		8.1.2 Zonas húmidas litorais	8.1.2.1 Sapais	4,41	0,32
9. Massas de água	9.1. Massas de água interiores	9.1.1 Cursos de água	9.1.1.1 Cursos de água naturais	123,09	8,90
	9.3 Massas de água de transição e costeiras	9.3.3 Desembocaduras fluviais	9.3.3.1 Desembocaduras fluviais	117,86	8,52
Total				**1382,79**	**100,00**

De acordo com a base utilizada, na área de estudo estão identificadas 41 classes de uso do solo distintas, sendo as classes associadas à ocupação humana dominantes (cerca de 51%). As massas de água, associadas ao rio Tejo, representam 18% da área em estudo e as áreas agrícolas que ainda persistem na zona representam também 18%. As áreas de uso florestal representam cerca de 13%, correspondendo, maioritariamente, a áreas de matos e, em menor extensão, a áreas de pinhal bravo, outras folhosas e outras resinosas.

A figura seguinte sintetiza a ocupação do solo na área em estudo:

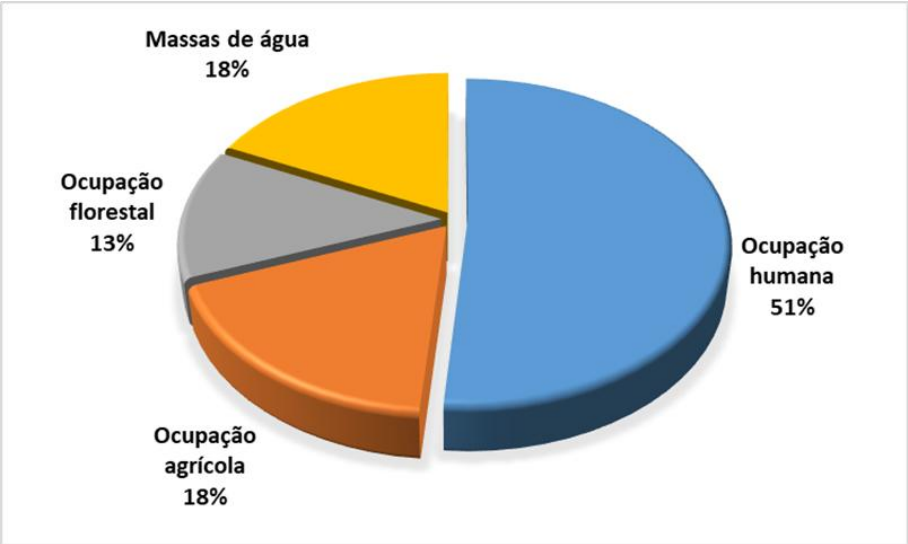


Figura 4.24 - Ocupação do solo na área em estudo (Fonte: COS 2018)

As áreas de ocupação urbana dizem respeito maioritariamente a tecido urbano (17,1% da área em estudo), a área industrial (15,7%) e, em menor extensão, área de equipamentos (6%).

Destaca-se o peso das infraestruturas lineares, que correspondem não só à linha ferroviária alvo do presente estudo, mas também à autoestrada A1, e a área do aeroporto militar de Alverca. Os restantes usos urbanos são minoritários na área em análise (Figura 4.25).

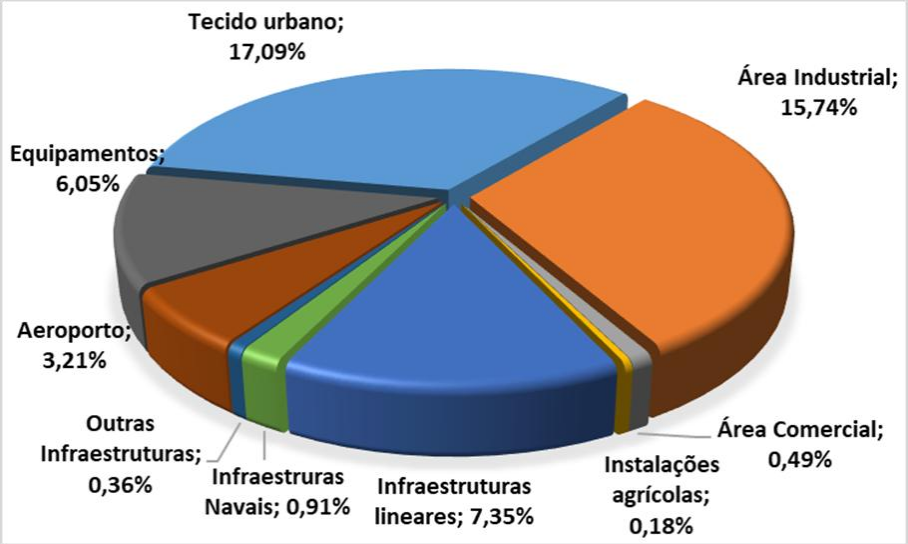


Figura 4.25 - Ocupação urbana na área em estudo (Fonte: COS 2018)

4.7 RECURSOS HÍDRICOS

4.7.1 METODOLOGIA

Na presente secção é efetuada a caracterização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos na área de projeto. Para este efeito procedeu-se à recolha de informação bibliográfica existente para a região, junto das entidades consultadas e nos diversos documentos e planos relativos à gestão de recursos hídricos, e a um reconhecimento de campo direcionado.

Metodologicamente, a caracterização do meio hídrico tem como base a informação da Agência Portuguesa do Ambiente (APA, I.P.), constante no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), no Plano de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI) do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), no Atlas da Água disponibilizado pelo Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb) e no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH).

Na elaboração do presente estudo foi ainda tido em consideração o Estudo Hidrológico desenvolvido no âmbito do Projeto de Execução (**Anexo C.2 do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**) e consultada a informação disponível nas páginas online e disponibilizada pelas entidades relevantes na gestão dos recursos hídricos de interesse para a região em estudo, entre outras:

- APA – Agência Portuguesa do Ambiente;
- ARH do Tejo e Oeste – Administração da Região Hidrográfica do Tejo e Oeste;
- CCDR LVT – Comissão de Coordenação de Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo;
- Câmara Municipal de Vila Franca de Xira;
- AdP – Águas de Portugal - Águas do Tejo Atlântico, S.A.

De referir que os dados constantes do 3º ciclo de planeamento (2022 - 2027), do Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), aprovado pela RCM n.º 62/2024, de 3 de abril, quer do ponto de vista quantitativo, quer do ponto de vista qualitativo, foi fundamental na caraterização do meio hídrico superficial.

4.7.2 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

4.7.2.1 Aspetos Hidrográficos

De acordo com o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), para o 3º ciclo de planeamento (2022-2027), a área em estudo abrange as seguintes Massas de Água Superficial (**Desenho 009 do Tomo 10.1.04 – Peças Desenhadas**):

- Tejo-WB3 (PT05TEJ1100A);
- Ribeira da Silveira (PT05TEJ1070A);

- Ribeira de Santo António (PT05TEJ1064);
- Tejo-WB4 (PT05TEJ1075A1) – resulta da agregação da PT05TEJ1040A – Vala do Esteiro do Ruivo e PT05TEJ1075A1, definidas no 2º ciclo de planeamento (2016-2021).

Ressalva-se que, inserido na bacia da massa de água da Ribeira da Silveira, o rio Crós-Cós é atravessado logo após o início do troço em análise e aflui à referida ribeira após o atravessamento da Linha do Norte por esta última.

Deve referir-se, ainda, que a Linha do Norte no troço em estudo é atravessada por diversas linhas de água de menor relevância, como sejam a ribeira de Povos e a ribeira da Castanheira, as quais se inserem maioritariamente na massa de água Tejo-WB4.

No âmbito do Estudo Hidrológico desenvolvido (**Anexo C.2 Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**), foi identificada a rede hidrográfica principal da área onde se desenvolve o projeto, com o objetivo de determinar, com base nas suas características fisiográficas e climatológicas, os caudais de ponta de cheia para o período de retorno de 100 anos, fundamentais no dimensionamento das principais obras de atravessamento da via férrea.

Do ponto de vista hidrográfico, de acordo com o Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho, que aprova a delimitação georreferenciada das regiões hidrográficas, o projeto em análise desenvolve-se em áreas inseridas na Região Hidrográfica RH5A – Tejo e Ribeiras do Oeste.

A RH5A é uma região hidrográfica internacional com uma área total em território português de 30502 km^2 e integra a bacia hidrográfica do rio Tejo e ribeiras adjacentes, a bacia hidrográfica das Ribeiras do Oeste, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes.

Esta região hidrográfica engloba 103 concelhos, sendo que 73 estão totalmente inseridos na região hidrográfica e 30 são parcialmente abrangidos. De interesse para o presente estudo, há a referir que o concelho de Vila Franca de Xira é totalmente abrangido pela RH5A.

A bacia do rio Tejo cobre uma área total de 80 795 km^2, dos quais 55 779 km^2 (69%) se situam em Espanha e 25 016 km^2 (31%), em Portugal. Possui um comprimento total de 1100 km, dos quais 230 km se desenvolvem em Portugal e 43 km no troço internacional, definido desde a foz do rio Erges até à foz do rio Sever.

Após este enquadramento, de acordo com o PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste, o troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, objeto do projeto de modernização em análise, insere-se nas massas de água superficiais seguidamente identificadas e ilustradas na Figura 4.26 e no **Desenho 009 do Tomo 10.1.04 – Peças Desenhadas**:

- O início do troço ferroviário em estudo, entre o km 21+750, aproximadamente, e o km 22+000, insere-se na massa de água PT05TEJ1100A – Tejo WB3;
- Até cerca do km 23+000, os cursos de água interferidos, nomeadamente o rio Crós-Cós, ao km 22+100, afluem à Ribeira da Silveira, que é atravessada, aproximadamente ao km 22+750 (massa de água PT05TEJ1070A);

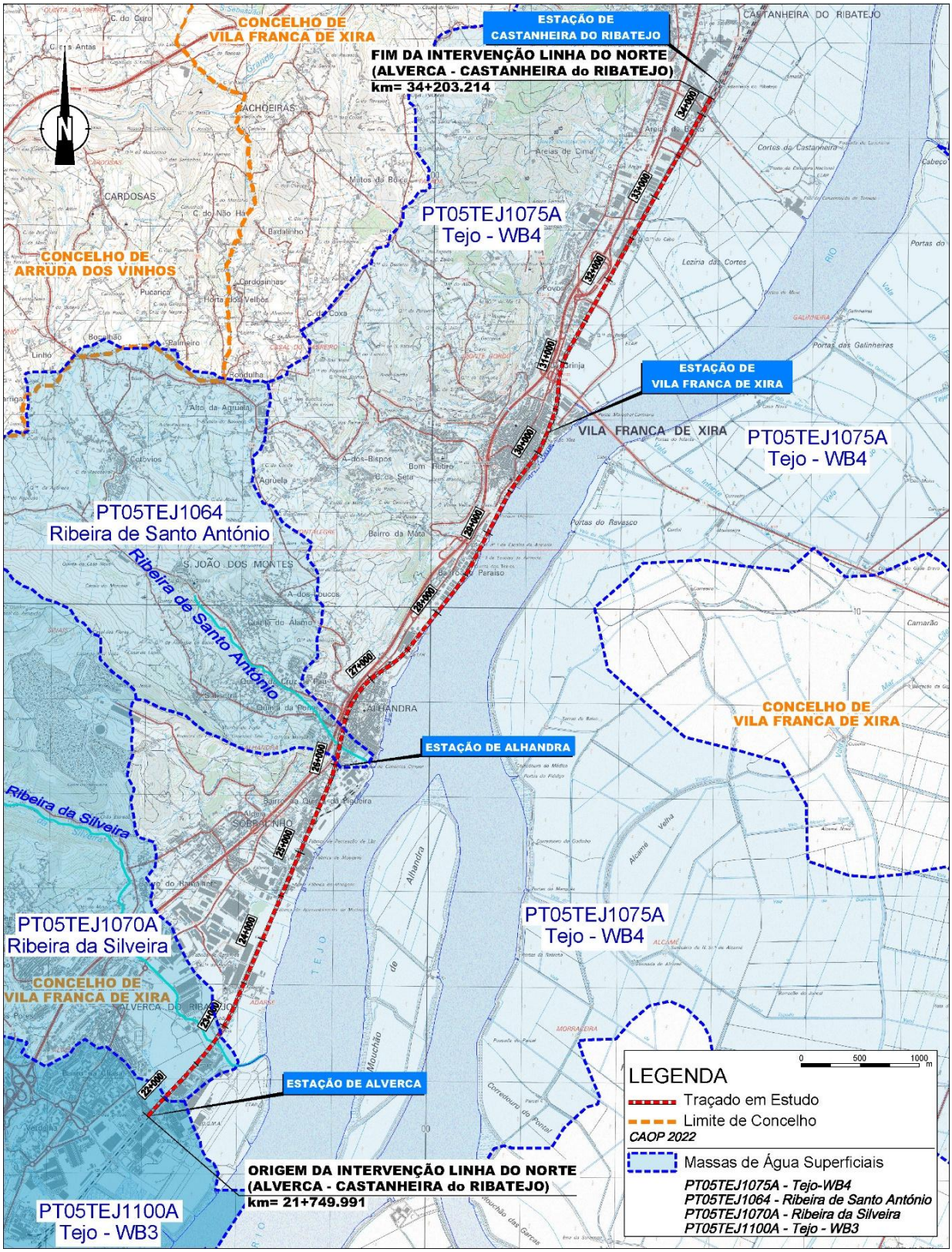


Figura 4.26 – Massas de água interferidas pelo troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte

- Entre, aproximadamente, o km 23+000 e o km 26+000, são atravessadas várias linhas de água de menor expressão, as quais afluem, diretamente ao rio Tejo e que se inserem na massa de água Tejo-WB4 (PT05TEJ1075A1);
- Aproximadamente ao km 26+200, é atravessada a Ribeira de Santo António, cuja bacia constitui a massa de água (PT05TEJ1064);
- Entre o km 26+400 e o final do troço a modernizar, cerca do km 34+200, junto à estação de Castanheira do Ribatejo, são atravessadas numerosas linhas de água, entre as quais se destacam as seguintes:
  - Ribeira da Mata, aproximadamente ao km 29+000;
  - Ribeira de Santa Sofia, aproximadamente ao km 30+000;
  - Ribeira de Povos, aproximadamente ao km 31+500;
  - Ribeiras de Castanheira, aproximadamente ao km 34+200.

  Estes cursos de água e respetivos tributários, inserem-se na massa de água Tejo-WB4 (PT05TEJ1075A1).

As principais características das massas de água superficiais interferidas pela Linha do Norte, no troço Alverca – Castanheira do Ribatejo e anteriormente identificadas, são apresentadas no quadro seguinte.

Quadro 4.9 - Características das Massas de Água Superficiais na área em estudo

Código Massa de Água	Designação	Categoria	Natureza	Tipologia	Extensão (km)	Área (km²)
PT05TEJ1100A	Tejo-WB3	Transição	Natural	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	-	13,2
PT05TEJ1070A	Ribeira da Silveira	Rios	Natural	Depósitos sedimentares do Tejo e Sado	6,33	-
PT05TEJ1064	Ribeira de Sto. António	Rios	Natural	Depósitos sedimentares do Tejo e Sado	2,56	-
PT05TEJ1075A1	Tejo-WB4	Transição	Natural	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	-	19,97

FONTE: PGRH TEJO E RIBEIRAS DO OESTE (RH5A), 3º Ciclo (2022.2027)

De referir que todas estas massas de água se inserem na Sub-Bacia Hidrográfica Tejo, sendo que duas delas (Tejo-WB3 e Tejo-WB4), se categorizam como massas de água de transição, associadas ao estuário do rio Tejo.

4.7.2.2 Aspetos Hidrológicos

As bacias hidrográficas delimitadas ao longo do troço ferroviário em análise, desenvolvem-se na margem direita do rio Tejo e drenam perpendicularmente ao rio ao qual afluem, apresentando-se, maioritariamente, em vales muito encaixados no interior do concelho de Vila Franca de Xira, já fora da área de influência do projeto em análise.

Estas linhas de água, frequentes na área envolvente do projeto e que atravessam a zona ribeirinha de Vila Franca de Xira, têm a sua cabeceira em zonas elevadas do concelho (cerca da cota 300) e desenvolvem-se em zonas declivosas até iniciarem uma série de atravessamentos, em particular da A1 – Autoestrada do Norte, da EN10 e também da Linha do Norte, nomeadamente do troço Alverca – Castanheira do Ribatejo, em muitas situações através de obras hidráulicas que têm o seu início e final afastados da via férrea.

Deste modo, na generalidade dos cursos de água do concelho, identificam-se obstruções físicas ao livre escoamento, nomeadamente troços canalizados cobertos, passagens sob vias de comunicação e ocupação excessiva dos terrenos marginais das linhas de água, que constituem potenciais pontos críticos ao favorecer fenómenos de inundação.

Os aspetos hidrológicos de interesse para o projeto e para o presente EIA, foram objeto do Estudo Hidrológico elaborado no âmbito do Projeto de Execução e que se anexa (**Anexo C.2 do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**), o qual teve como objetivo estimar os caudais de ponta de cheia, nas linhas de água atravessadas pelo troço Alverca – Castanheira da Linha do Norte, visando o dimensionamento das principais obras de transposição da via férrea.

Tendo em consideração a natureza do projeto e com o objetivo de avaliar os impactes associados às condições de escoamento das linhas de água interferidas pelo troço ferroviário em análise, foram determinados os caudais de ponta de cheia associados a um período de retorno de 100 anos.

Esta análise teve em consideração não só as situações em que existe atravessamento da via férrea através de passagem hidráulica (PH), ou pontão, mas também as situações em que deixará de existir PH, ou que as mesmas não tenham atravessamento materializado na via férrea (situações de obras hidráulicas que têm início e fim afastado da via férrea).

As bacias hidrográficas associadas às linhas de água intercetadas pela via férrea foram levantadas sobre base cartográfica à escala 1:25 000 e são apresentadas em anexo (**Anexo C.1 do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**).

As bacias estudadas, num total de 40, têm áreas compreendidas entre os 0.007 km^2 e os 20,809 km^2. A amostra de bacias tem uma área média de 1.460 km^2, sendo que cerca de 78% apresenta área inferior a 1 km^2. Efetivamente, só duas bacias ultrapassam os 10 km^2 (Rio da Silveira e Ribeira de Santo António), apresentando as restantes (95%) área inferior a 5 km^2.

O traçado da Linha do Norte insere-se num ambiente com ocupação urbana e industrial relevante. As zonas afastadas da Linha do Norte ainda apresentam áreas predominantemente rurais. Do ponto de vista hidrológico, as bacias analisadas incluem, predominantemente, solos com um elevado escoamento superficial potencial.

Assim, quando totalmente encharcados, estes solos apresentam taxas de infiltração muito reduzidas e são fundamentalmente constituídos por solos em zonas onde o nível freático é elevado, ou solos finos sobre camadas impermeáveis.

Atendendo à proximidade da Linha do Norte com o rio Tejo e, consequentemente, com os efeitos que as marés podem ter no escoamento das PH, verifica-se que, de acordo com as alturas de maré registadas para a zona de Vila Franca de Xira na Carta Náutica n.º 46 do Instituto Hidrográfico (quadro seguinte), no evento de praia mar do Rio Tejo conjugado com o evento da cheia, o escoamento nas PH estará limitado à altura disponível entre a altura da maré e a altura

de água das linhas de água associadas às respetivas PH da ferrovia, principalmente na zona compreendida entre Alhandra e Vila Franca de Xira.

Quadro 4.10 - Carta Náutica n.º 46 do Instituto Hidrográfico. Alturas de maré em Vila Franca de Xira (m ZH)

BM mínima	BMAV	BMAM	PMAM	PMAV	PM máxima
0.40	0.90	1.60	3.30	4.00	4.50

De acordo com as características morfológicas e o tipo e ocupação de solo referidas anteriormente, o cálculo dos caudais de dimensionamento das obras hidráulicas teve em consideração as áreas rurais das bacias hidrográficas, como pouco declivosas e com ligeira vegetação, adotando-se nestes casos um coeficiente de escoamento de 0.60. Para as áreas urbanizadas, adotou-se um coeficiente de escoamento de 0.90.

A determinação final do coeficiente de escoamento resultou da média ponderada das áreas afetadas do respetivo coeficiente de escoamento. Com esta ponderação, o coeficiente de escoamento varia entre 0.60 e 0.88.

No Estudo Hidrológico (**Anexo C.2 do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**), encontram-se listadas as principais caraterísticas morfológicas das bacias hidrográficas estudadas, o tempo de concentração adotado e o caudal de ponta de cheia para o período de retorno de 100 anos, para as bacias com área inferior a 5 km^2 (quadro seguinte).

Para a determinação do caudal de ponta de cheia de bacias com área inferior a 5 km^2, adotou-se o Método Racional. No referido estudo apresentam-se, também, os valores para as áreas rurais e urbanas de cada bacia, com base nas quais foram determinados os respetivos coeficientes de escoamento.

Quadro 4.11 - Caudal de ponta de cheia para bacias com área inferior a 5 km^2

PH	km	Bacia	Area (km^2)	L (km)	H (m)	i média (m/m)	t_c (h)	i (mm/h)	C (-)	Q (m^3/s)	Área Urbana	Área Rural
22-1	22+057,165	B 22-1	4,731	5,265	262,24	0,050	1,87	34,63	0,68	30,95	1,243	3,488
22-2	22+579,334	B 22-2	0,109	0,240	2,81	0,012	0,24	95,95	0,60	1,74	0,000	0,109
23-1	23+163,707	B 23-1	0,027	0,125	7,83	0,063	0,17	116,97	0,60	0,53	0,000	0,027
23-2	23+239,389	B 23-2	0,098	0,280	9,89	0,035	0,22	101,14	0,61	1,68	0,004	0,094
23-3	23+291,916	B 23-3	0,042	0,175	6,19	0,035	0,17	116,97	0,84	1,15	0,033	0,009
23-4	23+724,831	B 23-4	0,457	0,415	8,43	0,020	0,32	80,36	0,82	8,37	0,338	0,119
24-1	24+202,186	B 24-1	0,223	0,300	9,26	0,031	0,23	96,75	0,74	4,43	0,101	0,122
24-2	24+380,534	B 24-2	1,380	2,530	193,60	0,077	0,99	47,44	0,67	12,18	0,313	1,067
24-3	24+479,679	B 24-3	0,121	0,220	4,12	0,019	0,20	104,81	0,87	3,06	0,110	0,011
24-4	24+518,326	B 24-4	0,594	2,260	163,94	0,073	0,92	49,25	0,73	5,93	0,265	0,329
25-1	25+096,159	B 25-1	0,759	1,035	99,24	0,096	0,48	64,01	0,67	9,04	0,184	0,575
25-2	25+268,825	B 25-2	0,421	0,825	108,60	0,132	0,38	73,07	0,72	6,15	0,164	0,257
27-1	27+142,380	B 27-1	0,057	0,185	26,65	0,144	0,17	116,97	0,66	1,22	0,012	0,045
27-2	27+237,235	B 27-2	0,396	1,285	174,00	0,135	0,53	64,51	0,60	4,26	0,006	0,390
27-3	27+301,822	B 27-3	0,039	0,240	17,15	0,071	0,17	116,67	0,72	0,91	0,015	0,024
27-4	27+454,993	B 27-4	0,007	0,055	3,41	0,062	0,17	116,97	0,81	0,18	0,005	0,002
27-5	27+530,772	B 27-5	0,014	0,070	3,40	0,049	0,17	116,97	0,77	0,35	0,008	0,006
27-6	27+627,937	B 27-6	0,155	0,650	98,60	0,152	0,31	82,26	0,65	2,30	0,025	0,130
27-7	27+682,870	B 27-7	0,039	0,130	2,42	0,019	0,17	116,97	0,75	0,95	0,020	0,019
27-8	27+894,688	B 27-8	0,223	1,165	164,06	0,141	0,49	63,40	0,63	2,47	0,023	0,200
27-9	27+989,442	B 27-9	0,057	0,105	2,63	0,025	0,17	116,97	0,76	1,41	0,031	0,026
28-1	28+264,669	B 28-1	0,158	0,800	110,57	0,138	0,37	74,44	0,69	2,25	0,046	0,112
28-2	28+308,281	B 28-2	0,015	0,080	2,50	0,031	0,17	116,97	0,88	0,43	0,014	0,001
28-3	28+605,967	B 28-3	1,960	2,340	195,50	0,084	0,92	49,25	0,62	16,63	0,121	1,839
28-4	28+775,191	B 28-4	0,050	0,110	1,96	0,018	0,17	116,97	0,77	1,25	0,028	0,022
28-5	28+996,074	B 28-5	0,074	0,115	2,23	0,019	0,17	116,97	0,69	1,66	0,022	0,052
29-1	29+207,429	B 29-1	0,210	0,250	38,20	0,153	0,17	116,97	0,69	4,71	0,065	0,145
29-2	29+830,592	B 29-2	4,865	3,200	186,00	0,058	1,25	42,34	0,65	37,19	0,765	4,100
30-1	30+856,301	B 30-1	0,450	1,065	171,32	0,161	0,45	66,87	0,70	5,85	0,151	0,299
31-1	31+217,310	B 31-1	0,108	0,250	12,97	0,052	0,18	110,73	0,71	2,36	0,041	0,067
31-2	31+345,687	B 31-2	0,033	0,120	4,00	0,033	0,17	116,97	0,72	0,77	0,013	0,020
31-3	31+432,531	B 31-3	1,619	2,525	175,51	0,070	1,01	47,05	0,61	12,91	0,060	1,559
31-4	31+660,238	B 31-4	0,097	0,170	3,02	0,018	0,17	116,51	0,68	2,13	0,025	0,072
31-5	31+801,904	B 31-5	0,410	0,545	19,69	0,036	0,36	76,02	0,74	6,41	0,195	0,215
33-1	33+505,158	B 33-1	2,485	3,285	189,98	0,058	1,27	41,91	0,67	19,38	0,588	1,897
33-2	33+676,931	B 33-2	0,515	1,130	96,80	0,086	0,53	64,85	0,72	6,68	0,203	0,312
34-1	34+190,986	B 34-1	3,524	5,285	192,82	0,036	1,99	33,59	0,64	21,04	0,476	3,048

Para a determinação do caudal de ponta de cheia, e respetivos hidrogramas de cheia, de bacias com área superior a 10 km^2 foi aplicado o modelo HEC-HMS que tem por base o conceito de hidrograma unitário, que constitui a relação de transformação da precipitação em escoamento em bacias hidrográficas. O modelo foi também aplicado para o período de retorno de 100 anos.

Os caudais de ponta de cheia obtidos para as bacias com área superior a 10 km^2 (Rio da Silveira e Ribeira de Santo António) e para o período de retorno de 100 anos, determinados apresentam-se no quadro seguinte.

Quadro 4.12 - Caudais de cheia obtidos para os períodos de retorno de 100 anos

Bacia	Linha de água	A (km^2)	Q (m^3/s) T = 100 anos
22-3	Rio da Silveira	20.80	98
26-1	Ribeira St. António	11.06	73

4.7.2.3 Zonas Ameaçadas pelas Cheias e Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações (ARPSI)

No âmbito dos instrumentos de gestão territorial de âmbito local (PDM), é legalmente requerido que a delimitação das áreas condicionadas ao abrigo do Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN), inclua o mapeamento das zonas ameaçadas por cheias para um período de retorno de 100 anos.

De acordo com o estabelecido na Portaria n.º 336/2019, de 26 de setembro, "*Zonas Ameaçadas pelas Cheias ou Zonas Inundáveis são as áreas suscetíveis de inundação por transbordo do escoamento do leito dos cursos de água ou dos estuários, devido à ocorrência de caudais elevados e à ação combinada de vários fenómenos hidrodinâmicos característicos destes sistemas*". No âmbito da referida portaria, não estão incluídas nesta tipologia as áreas suscetíveis de inundação elevada motivada por fenómenos como tsunamis e rotura de barragens ou diques.

Assim, o PDM Vila Franca de Xira, onde se insere a totalidade do projeto de modernização do troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, contempla na delimitação da REN as áreas abrangidas pelas tipologias "*zonas ameaçadas pelas cheias*" e "*zonas inundáveis*", as quais se encontram identificadas nos **Desenho 027 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**.

De acordo com a referida cartografia, estas área encontram-se intimamente associadas às margens dos cursos de água interferidos pelo troço ferroviário em estudo, assumindo maior expressão junto aos cursos de água que drenam sub-bacias de maior dimensão na área em estudo e que apresentam, como tal, uma densa rede de drenagem, como é o caso do rio Crós-Cós e, obviamente, o rio Tejo.

Por outro lado, a par das cheias, as inundações são dos fenómenos extremos naturais que maiores consequências têm provocado na população, nas atividades económicas, em infraestruturas e no meio ambiente em geral.

Por esse motivo, o histórico de eventos de inundações em Portugal evidencia a relevância do estudo aprofundado deste fenómeno, da definição de uma estratégia nacional para a mitigação dos seus impactos, para o aumento da resiliência do território e para conhecimento do risco associado às inundações.

Efetivamente, na última década tem-se observado no território nacional uma alteração na frequência e intensidade destes fenómenos. O incremento de fenómenos de precipitação muito intensa associados aos efeitos das alterações climáticas, constituem uma preocupação crescente, pelo que os mecanismos de gestão de inundações assumem cada vez mais relevância, sendo crucial para a proteção de pessoas e bens identificar as áreas mais suscetíveis de serem afetadas.

Tendo por base a definição de uma estratégia para a mitigação e adaptação a este fenómeno natural, à escala da bacia hidrográfica, foram elaborados os Planos de Gestão dos Riscos de Inundações para cada uma das Regiões Hidrográficas de Portugal, incluindo a RH5A (Tejo e Ribeiras do Oeste), que definem uma estratégia e um conjunto de medidas que permitam diminuir o risco de inundação para áreas identificadas como áreas de risco potencial significativo de inundações, tendo em conta as especificidades do território.

A Diretiva n.º 2007/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2007 (Diretiva da Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações - DAGRI), foi transposta para direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro e visa estabelecer um quadro para a avaliação e gestão dos riscos de inundações, a fim de reduzir as consequências associadas às inundações prejudiciais para a saúde humana, o ambiente, o património cultural e as atividades económicas.

A implementação da DAGRI integra 3 fases essenciais, visando a determinação de medidas de gestão a adotar para minimização dos efeitos adversos das inundações:

- "1.ª Fase: Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações (APRI) para identificação das Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações (ARPSI) (artigo 4.º);
- 2.ª Fase: Elaboração de Cartas de Zonas Inundáveis e de Cartas de Riscos de Inundações (CZICRI) relativas às ARPSI anteriormente identificadas (artigo 6.º);
- 3.ª Fase: Elaboração e implementação dos Planos de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI) (artigo 7.º)".

Como principal instrumento de gestão dos riscos de inundação, a referida diretiva define a elaboração de Planos de Gestão dos Riscos de Inundação (PGRI), para ciclos de seis anos, centrados na prevenção, proteção, preparação e previsão destes fenómenos, em estrita articulação com os planos de gestão das regiões hidrográficas.

Em 2016 foram aprovados os planos do 1º ciclo, em vigor até dezembro de 2021. Em 2018 iniciaram-se os trabalhos de preparação do 2º ciclo, com revisão e atualização da avaliação preliminar dos riscos de inundações. Esta 1ª fase foi concluída em março de 2019, a elaboração da respetiva cartografia de risco, correspondente à 2ª fase, em dezembro de 2020 e a 3ª fase - implementação dos PGRI do 2º ciclo - em julho de 2023.

Os Planos de Gestão de Risco de Inundações para o período 2022-2027 foram aprovados através da RCM n.º 63/2024, de 22 de abril.

No presente contexto, independentemente da relevância de outros danos colaterais, atendendo a que a principal preocupação se centra na eventual submersão e/ou danificação da infraestrutura ferroviária e na consequente interrupção do serviço prestado, afigurou-se fundamental aa identificação da Áreas de Potencial Risco Significativo de Inundações (ARPSI), na área de influência do projeto.

A definição de ARPSI que resultam de inundações sem impactos negativos conhecidos, mas com probabilidade não nula de produzirem consequências adversas significativas, caso voltem a ocorrer eventos futuros, tem em consideração o risco associado a eventuais alterações climáticas.

No que se refere a este último aspeto e no que se refere à RH5A, observa-se que a precipitação média anual, na última década, apresenta uma persistência de valores abaixo da média e uma ausência de anos húmidos, de acordo com o ilustrado na figura seguinte.

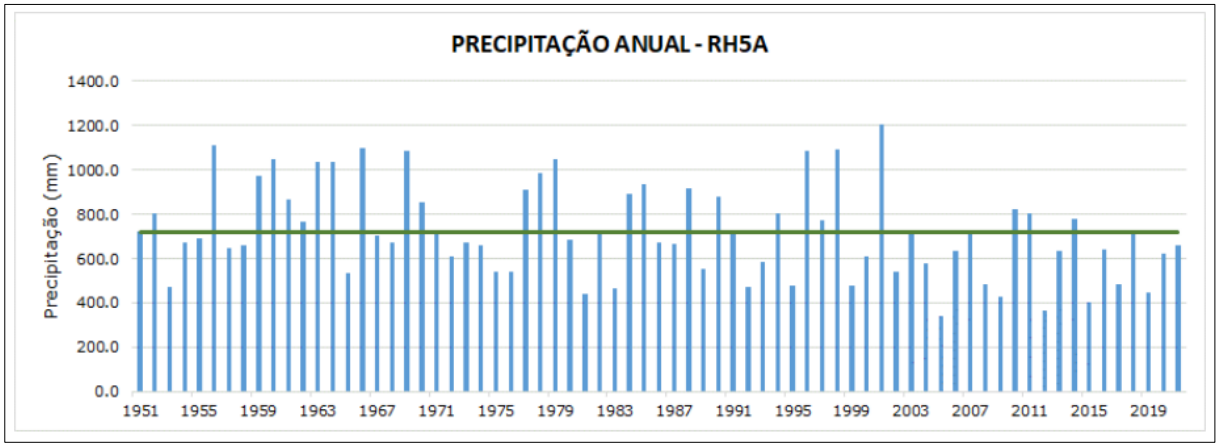


Figura 4.27 - Precipitação da RH5A, entre 1951 e 2021 (PGRI RH5A, 2022-2027)

A distribuição anual média do escoamento, que decorre essencialmente da distribuição da precipitação anual média, é caracterizada por uma grande variabilidade do escoamento mensal, o que se reflete também nas diferentes bacias hidrográficas.

O quadro seguinte apresenta os valores anuais de escoamento em regime natural, para a sub-bacia de interesse para o presente estudo.

Quadro 4.13 - Escoamento médio anual na sub-bacia de interesse, para o período de referência 1989-2015

Sub-bacia / RH	Escoamento médio anual (hm^3)		
	Ano húmido (80%)	Ano médio	Ano seco (20%)
Tejo	12 510	9 272	3 228

Fonte: PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), 3º Ciclo de Planeamento (2022-2027)

Os indicadores utilizados na APRI (Avaliação Preliminar de Riscos de Inundação), no 2º ciclo de implementação, foram agregados por recetor, designadamente: população, atividades económicas, ambiente e património classificado, tendo sido estabelecidas diferentes classes, as quais foram valoradas desde o efeito insignificante até muito elevado.

No rio Tejo, apesar de não terem sido identificadas ARPSI transfronteiriças, a articulação com Espanha é fundamental, atendendo que na parte portuguesa da Bacia não existem infraestruturas que permitam o controlo de cheias e existe a ARPSI de Abrantes (Estuário do Tejo), que depende fortemente da gestão das barragens em Espanha.

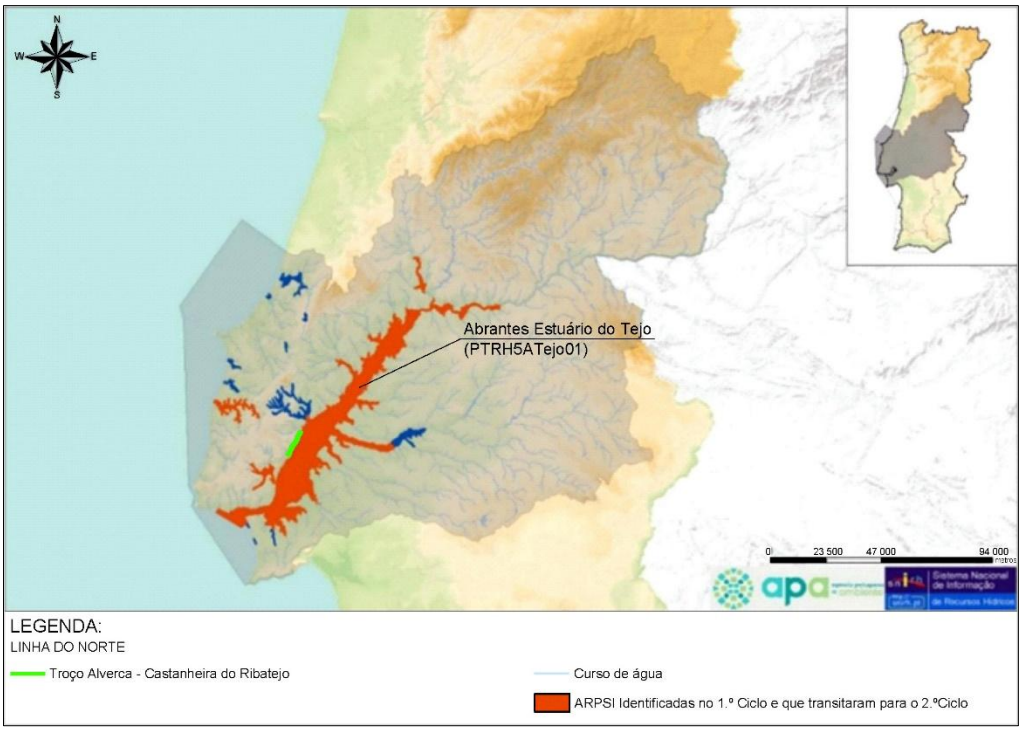
O 2º ciclo de planeamento da Diretiva Inundações e Avaliação Preliminar de Riscos de Inundações (PGRI-APRI), considerado no presente ciclo de planeamento da gestão das regiões hidrográficas, teve em consideração as zonas de risco identificadas no primeiro ciclo de implementação da Diretiva n.º 2007/60/CE, de 23 de outubro (constantes dos PGRI do 1º ciclo), os eventos de inundação conhecidos desde dezembro de 2011, potenciais eventos futuros face a riscos associados a alterações climáticas e a cooperação com o Reino de Espanha, de acordo com as determinações na diretiva em questão.

Na RH5A (Tejo e Ribeiras do Oeste), houve alterações resultantes da consulta pública e da reavaliação das opções tomadas no 1º ciclo. As ARPSI apresentadas no Relatório APRI – RH5A designadas por Abrantes, Santarém, Vila Franca de Xira e Samora Correia correspondem a uma única ARPSI designada agora por Abrantes (Estuário do Tejo), a única identificada ao longo do troço da Linha do Norte em estudo (quadro e figura seguintes).

Quadro 4.14 - ARPSI identificada para a área de estudo

Designação ARPSI	Código ARPSI	Área (km²)			Origem da inundação
		T20	T100	T1000	
Abrantes (Estuário do Tejo)	PTRH5ATejo01	460,71	483,34	502,55	Fluvial

Fonte: PGRI do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), 2º Ciclo de Planeamento (2022-2027)



Fonte: PGRI do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), 2º Ciclo de Planeamento (2022-2027)

Figura 4.28 - ARPSI Abrantes (Estuário do Tejo)

A implementação da Diretiva da Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundação (DAGRI), decorre em estrita articulação com a Diretiva Quadro da Água, ou seja, com os PGRH e com os PGRI, dado que ambas visam a proteção do ambiente e da saúde humana.

As inundações estão diretamente relacionadas com vários aspetos relevantes para o estado da massa de água, pelo que são identificadas também no contexto do PGRH as massas de água que podem ser afetadas pelas inundações.

O número, identificação e categoria da massa de água identificada na RH5A e na área em estudo, na respetiva ARPSI, é identificada no quadro seguinte.

Quadro 4.15 - Número, identificação e categoria da massa de água em avaliação na ARPSI da RH5A, de interesse para o projeto

ARPSI	Nome	Tipo de inundação	Bacia Hidrográfica.	Curso de água	Massas de água		
					Código	Designação	Categoria
Abrantes Estuário do Tejo	PTRH5ATejo01	Fluvial	Tejo	Rio Tejo	PT05TEJ1075A1	Tejo-WB4	Transição

Na sequência da elaboração e revisão da cartografia das ARPSI, procedeu-se à representação cartográfica das zonas inundáveis e dos riscos de inundações, considerando-se três cenários de probabilidade de ocorrência, no caso das ARPSI associadas a eventos fluviais/pluviais, como é o caso da ARPSI identificada na área em estudo:

- Baixa probabilidade ou cenários de fenómenos extremos (período de retorno de 1000 anos);
- Média probabilidade, com periodicidade igual ou superior a 100 anos;
- Elevada probabilidade, com periodicidade inferior a 100 anos.

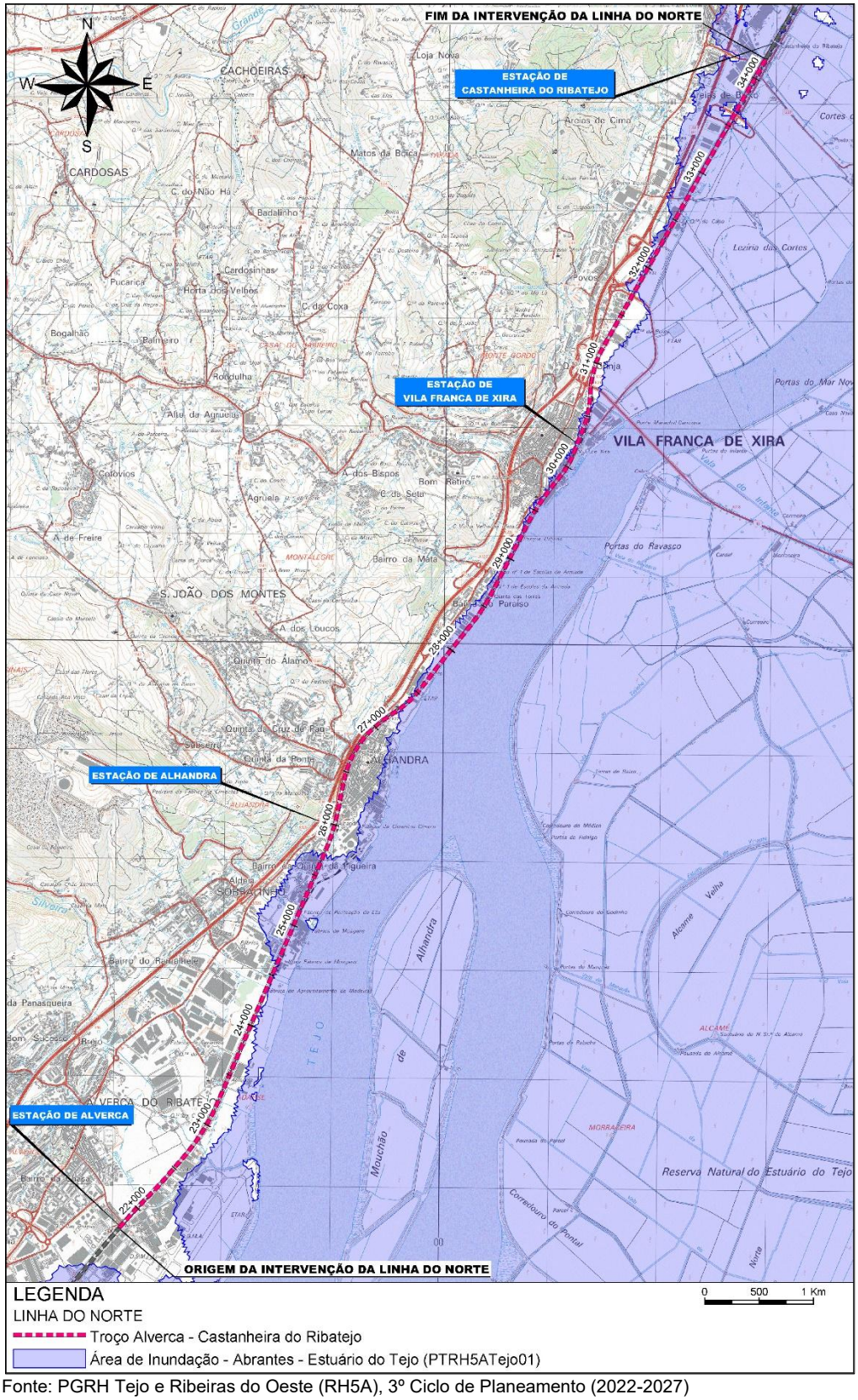
A metodologia utilizada permitiu a obtenção das cartas de áreas inundáveis, para a ARPSI de origem fluvial identificada, para os três períodos de retorno considerados no estudo e com resultados para:

- Extensão da inundação;
- Profundidade do escoamento;
- Velocidade do escoamento;
- Risco;
- Consequência;
- Perigosidade.

A delimitação da área inundada para um período de retorno de 100 anos, bem como o risco de inundação associado, na ARPSI anteriormente identificada, ao longo da área em que o projeto se desenvolve, encontram-se ilustrados nas figuras seguintes.

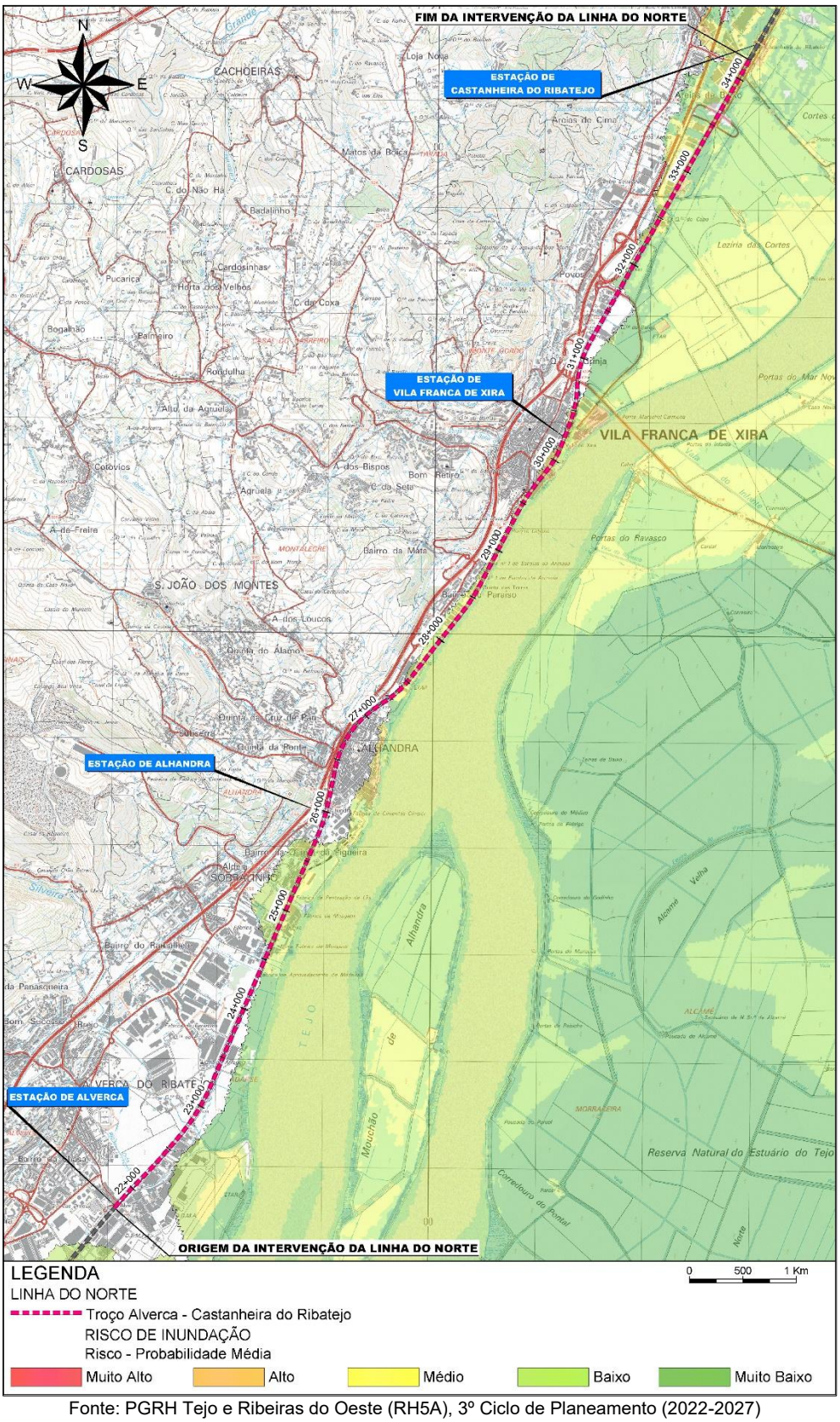
No **Anexo C.6 do Tomo 10.1.3 (Anexos Técnicos)**, apresentam-se as áreas inundáveis ao longo do troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, apresentam-se as áreas inundáveis e a profundidade de escoamento.

No **Anexo C.9 do Tomo 10.1.3 (Anexos Técnicos)**, apresentam-se, em planta, os troços do projeto interferidos pela ARPSI Abrantes – Estuário do Tejo, com a representação da área inundável, profundidade e velocidade de escoamento, risco, consequência e perigosidade de acordo com a informação da cartografia do PGRI, 2º Ciclo de Planeamento (2022-2027), para a probabilidade média de ocorrência (período de retorno de 100 anos, ou superior).



Fonte: PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), 3º Ciclo de Planeamento (2022-2027)

Figura 4.29 - Delimitação das áreas inundáveis ao longo do Troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, para o período de retorno de 100 anos, na ARPSI PTRH5ATejo01



Fonte: PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), 3º Ciclo de Planeamento (2022-2027)

Figura 4.30 - Risco de inundação (probabilidade média) ao longo do Troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, para o período de retorno de 100 anos, na ARPSI PTRH5ATejo01

De acordo com as figuras anteriores, constata-se que cerca de 47% da extensão total do traçado (aproximadamente 6,6 km), se encontra em área inundável, com uma probabilidade média de ocorrência, ou seja, com periodicidade igual ou superior a 100 anos.

As zonas mais críticas desta perspetiva são as seguintes:

- Km 24+400 ao km 25+750;
- Km 27+500 ao km 30+500;
- Km 31+750 até à Estação de Castanheira do Ribatejo.

Quanto ao "Risco de Inundação" associado (Probabilidade média), ao longo do Troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, constata-se que o mesmo é maioritariamente baixo, variando entre muito baixo a médio. Entre o km 32+500 e o final do projeto (km 34+000), o risco de inundação associado é muito baixo.

4.7.2.4 Principais Pressões Quantitativas

De acordo com a fonte consultada (PGRH da RH5A – Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste, 3º ciclo de planeamento), são identificadas pressões quantitativas pontuais relativamente às massas de água interferidas pelo projeto, assumindo relevo a captação de água para a indústria transformadora na massa de água PT05TEJ1100A (Tejo-WB3) e, também, para a produção de energia (termoelétrica), não só nesta massa de água, como também na massa de água PT05TEJ1075A1 (Tejo-WB4). Embora com menor expressão, regista-se o consumo de água para o setor agrícola (agricultura e pecuária), em todas as massas de água de interesse, sendo irrelevantes outras utilizações.

No quadro seguinte, apresentam-se as principais pressões quantitativas identificadas e anteriormente referidas (volumes captados por setor de atividade), para as massas de água interferidas pelo troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte.

Quadro 4.16 - Pressões Quantitativas – Volumes Captados / Estimados por Setor de Atividade nas Massas de Água Superficiais Interferidas pelo Troço Alverca – Castanheira do Ribatejo

Código Massa de Água	Designação	Setor	Subsetor	Captações (n.º)	Volume (hm^3/ano)
PT05TEJ1100A	Tejo-WB3	Energia	Termoelétrica	1	12,69
		Indústria	Transformadora	2	102,59
		Outro	---	1	1,21
		Agrícola	Pecuária	---	3,75 E-5
PT05TEJ1070A	Ribeira da Silveira	Agrícola	Pecuária	---	0,00022
PT05TEJ1064	Ribeira de Sto. António	Agrícola	Pecuária	---	7,7 E-5
PT05TEJ1075A1	Tejo-WB4	Energia	Termoelétrica	1	3,35
		Outro	---	1	0,1
		Agrícola	Agricultura	---	0,74
		Agrícola	Pecuária	---	0,002

Localmente foram identificadas 2 captações de água superficial, uma delas destinada a atividade industrial (CIMPOR) e a outra à Plataforma Logística de Lisboa Norte (PLLN).

Estas captações identificam-se no quadro seguinte e encontram-se representadas no **Desenho 009 do Tomo 10.1.04 – Peças Desenhadas** (Recursos Hídricos).

Quadro 4.17 – Captações de Água Superficial na envolvente do Troço Alverca – Castanheira do Ribatejo

Nome	Código de utilização	Estado	Tipo de utilização	Finalidade	Localização
AC5 Captação superficial do Rio Tejo - CPA	L005267.2021.RH5A	Em vigor	Licença de Utilização dos Recursos Hídricos – Captação de Água Superficial	Atividade industrial	Alhandra
Captação PLLN	L010024.2020.RH5A	Expirada	Licença de Utilização dos Recursos Hídricos – Captação de Água Superficial	Plataforma Logística de Lisboa Norte	Castanheira do Ribatejo

Foi também produzida a informação geográfica contendo estas captações (3-Recursos_Hídricos.gpkg), a qual se apresenta no **Anexo K** (Informação Geográfica Vetorial), **do Tomo 10.1.3 do EIA - Anexos Técnicos.**

4.7.2.5 Estado das Massas de Água Superficiais

No presente capítulo procede-se à análise dos aspetos de qualidade dos recursos hídricos superficiais, na zona / região em que se insere a área de intervenção, sendo a caracterização do estado / potencial ecológico, do estado químico e do estado global das massas de água superficiais apoiada na classificação das massas de água constante do PGRH da RH5A – Tejo e Ribeiras do Oeste do 3º ciclo de planeamento (2022-2027).

Os "Critérios de Classificação do Estado das Massas de Água" em Portugal continental, foram desenvolvidos tendo em conta orientações estabelecidas no âmbito da Estratégia Comum de Implementação da Diretiva Quadro da Água (*Common Implementation Strategy* – CIS), nomeadamente pelos vários Documentos-Guia publicados, bem como as orientações emanadas pela Comissão Europeia decorrentes dos processos de avaliação dos PGRH precedentes.

A avaliação do estado de uma massa de água de superfície abrange duas componentes: o estado ecológico e o estado químico, sendo necessário que todos os elementos considerados para avaliação do estado ecológico e todas as substâncias consideradas na determinação do estado químico sejam classificados, pelo menos, como Bom para que se atinja o Bom estado.

Os elementos aplicáveis para avaliação do estado/potencial ecológico dividem-se em elementos de qualidade biológicos, elementos físico-químicos de suporte aos elementos biológicos e elementos hidromorfológicos de suporte aos elementos biológicos.

Os elementos físico-químicos de suporte aos biológicos englobam parâmetros físico-químicos gerais e poluentes específicos. Por outro lado, a dinâmica hidromorfológica de uma massa de água pode determinar e alterar as condições associadas aos elementos biológicos e aos parâmetros físico-químicos, através de fatores como a disponibilidade de habitat ou o fluxo de matéria orgânica e sedimentos.

Considera-se que as condições hidromorfológicas estão de tal forma interligadas com a componente biótica e com a componente físico-química, que as condições verificadas nestes

elementos de qualidade irão refletir o facto das condições hidromorfológicas serem compatíveis com a classe de qualidade em que estes se encontram.

No que respeita ao estado químico, a classificação das massas de água é realizada tendo por base o cumprimento das normas de qualidade ambiental (NQA), estabelecidas para as substâncias prioritárias e outros poluentes identificados no âmbito da política da água, na Diretiva das Substâncias Prioritárias (Diretiva 2008/105/CE, alterada pela Diretiva 2013/39/UE, que se encontra transposta para a ordem jurídica nacional pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro).

Assim, o estado/potencial ecológico, bem como o estado químico e o estado global das massas de água em análise, está intimamente ligado com as principais pressões qualitativas (pontuais e difusas), hidromorfológicas e biológicas, entre outras, a que as mesmas estão sujeitas.

No caso em estudo, assumem especial relevância as pressões qualitativas pontuais e difusas identificadas nos quadros seguintes.

Quadro 4.18 - Pressões Qualitativas – Cargas Pontuais por Setor de Atividade nas Massas de Água Superficiais Interferidas pelo projeto

Código Massa de Água	Nome	Cargas pontuais por setor de atividade						
		Setor	Subsetor	N.º	CBO_5 (Kg/ano)	CQO (Kg/ano)	Ntotal (Kg/ano)	Ptotal (Kg/ano)
PT05TEJ1100A	Tejo WB3	Indústria	Alimentar e do Vinho	3	3 166,34	36 252,15	2 876,87	3 605,51
		Indústria	Transformadora	2	12 503,85	613 683,63	4 028,65	517,28
		Outro	---	1	---	---	---	---
		Urbano	ETAR Urbana	3	269 821,54	1 614 983,5	546 951,78	90 007,48
PT05TEJ1070A	Ribeira da Silveira	Indústria	Transformadora	9	1 827	7 431,81	899,54	476,79
		Outro	---	1	0,01	0,03	---	---
		Urbano	ETAR Urbana	3	5 461,58	16 107,42	3 102	495,71
PT05TEJ1064	Ribeira de Sto. António	Indústria	Transformadora	3	267,63	912,54	630,54	44,04
		Urbano	ETAR Urbana	1	56,94	321,71	97,11	19,47
PT05TEJ1075A1	Tejo WB4	Indústria	Alimentar e do Vinho	2	38 668,86	95 499,32	11 803,06	2 550,09
		Indústria	Transformadora	31	2 531,13	11 842,89	1 417,86	251,55
		Outro	---	3	1 459,63	6 875,31	3 892,8	611,04
		Urbano	ETAR Urbana	3	23 102,2	167 026,5	125 166,49	14 541,32

Fonte: PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), 3º Ciclo de Planeamento (2022-2027)

Quadro 4.19 - Pressões Qualitativas – Cargas Difusas por Setor de Atividade nas Massas de Água Superficiais Interferidas pelo projeto

Código Massa de Água	Nome	Setor	Subsetor	Ntotal (Kg/ano)	Ptotal (Kg/ano)
PT05TEJ1100A	Tejo WB3	Agrícola	Agricultura	4 214,39	973,66
		Agrícola	Floresta	1 871,21	46,78
		Agrícola	Pecuária	746,67	298,23
PT05TEJ1070A	Ribeira da Silveira	Agrícola	Agricultura	3 570,41	742,96
		Agrícola	Floresta	2 162,53	54,06

Código Massa de Água	Nome	Setor	Subsetor	Ntotal (Kg/ano)	Ptotal (Kg/ano)
		Agrícola	Pecuária	8 238,56	3 936,98
PT05TEJ1064	Ribeira de Sto. António	Agrícola	Agricultura	2 262,69	516,04
		Agrícola	Floresta	513,05	12,83
		Agrícola	Pecuária	1 532,86	577,75
PT05TEJ1075A1	Tejo WB4	Agrícola	Agricultura	42 510,51	8 811,91
		Agrícola	Floresta	2 529,65	63,24
		Agrícola	Pecuária	41 617,93	15 669,62

Fonte: PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), 3º Ciclo de Planeamento (2022-2027)

Quadro 4.20 - Pressões Biológicas nas Massas de Água Superficiais Interferidas pelo projeto

Código MA	Designação	Pressões biológicas				
		Tipologia	Subtipo pressão	Fator de pressão	Grupo taxonómico	N.º ocorrências
PT05TEJ1100A	Tejo WB3	Introdução de espécies e doenças	Espécies exóticas	Invasão (ou potencial invasão)	Algas	7
					Invertebrados	36
					Peixes	6
					Plantas terrestres	5
					Répteis	1
PT05TEJ1070A	Ribeira da Silveira	---	---	---	---	---
PT05TEJ1064	Ribeira de Sto. António	Introdução de espécies e doenças	Espécies exóticas	Invasão (ou potencial invasão)	Invertebrados	1
PT05TEJ1075A1	Tejo WB4	Exploração ou remoção de animais ou plantas	Remoção de recursos animais	Captura / remoção ilegal	Peixes	1
		Introdução de espécies e doenças	Espécies exóticas	Invasão (ou potencial invasão)	Algas	7
					Invertebrados	36
					Peixes	15
					Plantas terrestres	2

Fonte: PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), 3º Ciclo de Planeamento (2022-2027)

A análise dos quadros anteriores permite concluir que as principais "Pressões Qualitativas Pontuais", para as massas de água em estudo, se associam ao setor urbano, nomeadamente ao subsetor das ETAR urbanas, quer em número, quer em carga orgânica e nutrientes.

Estas pressões de natureza pontual encontram-se representadas no **Desenho 009 do Tomo 10.1.04 – Peças Desenhadas** (Recursos Hídricos).

Foi também produzida a informação geográfica contendo as pressões quantitativas e qualitativas pontuais e difusas (3-Recursos_Hídricos.gpkg), a qual se apresenta no **Anexo C.8**, assim como no **Anexo K** (Informação Geográfica Vetorial), **do Tomo 10.1.3 do EIA - Anexos Técnicos.**

De acordo com a natureza das pressões identificadas, entre os parâmetros analisados, merece destaque a carga poluente associada ao CQO (Carência Química de Oxigénio), mas também ao fósforo.

Globalmente, identificam-se, ainda, para as massas de água em análise, pressões qualitativas pontuais associadas ao setor da indústria, com expressão significativa no caso do subsetor alimentar e do vinho, no caso da massa de água PT05TEJ1075A1–Tejo WB4, identificando-se também pressões qualitativas desta natureza, embora com menor expressão, associadas à indústria transformadora na massa de água PT05TEJ1100A (Tejo-WB3).

Já no que se refere a "Pressões Qualitativas Difusas", destacam-se as pressões associadas ao setor agrícola, em todas as massas de água superficiais identificadas, em particular as que se associam ao subsetor da agricultura, com significativos contributos em termos da carga anual no que se refere ao azoto total.

As cargas poluentes difusas associadas ao subsetor da pecuária, assumem também alguma relevância nas massas de água PT05TEJ1070A (Ribeira da Silveira) e PT05TEJ1075A1 (Tejo-WB4). O contributo do subsetor florestal para as pressões qualitativas difusas, embora menos expressivo, também se regista em todas as massas de água de interesse.

No que se refere a pressões biológicas, em todas as massas de água em análise, elas resultam da introdução de espécies e doenças, em particular da invasão (ou potencial invasão) de espécies exóticas, maioritariamente peixes, invertebrados e plantas terrestres.

Regista-se ainda a captura /remoção ilegal de peixes na massa de água PT05TEJ1075A1–Tejo WB4 e a ausência de pressões desta natureza na massa de água PT05TEJ1070A (Ribeira da Silveira).

De acordo com a informação disponibilizada no PGRH da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), o estado das principais massas de água superficiais da área de influência do projeto, nomeadamente o estado / potencial ecológico, o estado químico e o estado global são os que se referem no quadro seguinte, no qual se apresentam, também, os parâmetros biológicos, físico químicos, poluentes específicos e substâncias prioritárias responsáveis pela classificação do estado das massas de água em análise.

Quadro 4.21 - Estado das massas de águas superficiais da área de influência do projeto

Código MA	Designação	Estado /potencial ecológico	Estado químico	Estado global	Parâmetros responsáveis pela classificação
PT05TEJ1100A	Tejo-WB3	(Razoável)	(Bom)	Inferior a bom	Macroinvertebrados bentónicos Azoto amoniacal; fosfatos
PT05TEJ1070A	Ribeira da Silveira	(Razoável)	(Bom)	Inferior a bom	Macroinvertebrados Zinco dissolvido
PT05TEJ1064	Ribeira de Sto. António	(Medíocre)	(Bom)	Inferior a bom	Macroinvertebrados Fitobentos
PT05TEJ1075A1	Tejo-WB4	(Razoável)	(Bom)	Inferior a bom	Peixes PO_4

Fonte: PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), 3º Ciclo de Planeamento (2022-2027)

Constata-se que as massas de água superficial de interesse na área do projeto em avaliação, se encontram classificadas com um estado global inferior a bom, condicionado pelo estado potencial

/ ecológico das mesmas, atendendo a que, em todas as massas de água, o estado químico é considerado "Bom". Constata-se, ainda, que a ribeira de Santo António apresenta um estado / potencial ecológico pior que as restantes massas de água.

4.7.2.6 Identificação e Caracterização de Zonas Protegidas

De acordo com a Diretiva Quadro da Água e a Lei da Água, as "zonas protegidas" são definidas como zonas que requerem proteção especial ao abrigo da legislação comunitária, no que respeita à proteção das águas superficiais e subterrâneas, ou à conservação dos habitats e das espécies diretamente dependentes da água, sendo a sua identificação e o registo efetuados de acordo com os procedimentos que constam dos referidos diplomas.

A Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro), na sua redação atual (Lei n.º 82/2023, de 29 de dezembro, que procede à 7ª alteração), transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.

No seu artigo 4º (alínea jjj), define-se que as "zonas protegidas" são constituídas por: Zonas designadas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano; Zonas designadas para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico; Zonas designadas como águas de recreio (águas balneares); Zonas designadas como zonas vulneráveis; Zonas designadas como zonas sensíveis em termos de nutrientes; Zonas designadas para a proteção de habitats e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens e Zonas de infiltração máxima.

Na área de influência do projeto e no que se refere às massas de água superficiais interferidas pelas soluções de traçado do Troço Soure – Carregado da LAV, identificam-se as zonas protegidas descritas no quadro seguinte, as quais se inserem nas categorias de "Zonas designadas para a Conservação de Aves Selvagens (Zona Especial de Proteção –ZPE)" e "Zonas designadas para a Proteção de Habitats (Zonas Especiais de Conservação – ZEC)".

Quadro 4.22 - Zonas Protegidas nas quais se inserem as Massas de Águas Superficiais da Área de Influência do Projeto

Código MA	Designação	Zona protegida	Tipo	Designação	Avaliação
PT05TEJ1100A	Tejo-WB3	PTZPE0010	Zona designada para a Conservação de Aves Selvagens	Zona de Proteção Especial (ZPE) Estuário do Tejo	Sem informação
PT05TEJ1075A1	Tejo-WB4	PTZPE0010	Zona designada para a Conservação de Aves Selvagens	Zona de Proteção Especial (ZPE) Estuário do Tejo	Sem informação
		PTCON0009	Zona designada para a proteção de habitats	Sítio Especial de Conservação (ZEC) Estuário do Tejo	Sem informação

Fonte: PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), 3º Ciclo de Planeamento (2022-2027)

Na avaliação das massas de água que integram zonas protegidas definidas no âmbito da DQA, complementarmente à classificação do seu, foi feita uma avaliação de cumprimento dos objetivos da zona protegida, com informação resultante da monitorização específica constante da legislação que criou cada uma dessas zonas, mas somente nos seguintes casos:

- Zonas designadas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano;
- Zonas designadas para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico;
- Massas de água designadas como águas de recreio, incluindo águas balneares.

No caso das massas de água abrangidas pelas zonas designadas para a proteção de habitats e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens, como é o caso das massas de água identificadas no quaro anterior, não existem critérios de classificação complementares, assumindo-se que a classificação final corresponde à obtida com os critérios da DQA para o estado das massas de água, dado não existirem evidências de que estes critérios não são suficientes para atingir os objetivos previstos nas diretivas enquadradoras.

Assim, não existindo informação disponível relativamente à avaliação das zonas protegidas identificadas nas massas de água superficiais em estudo, é possível concluir que o seu estado corresponde à classificação obtida para as massas de água em que se inserem e os objetivos ambientais destas zonas protegidas são coincidentes com os definidos para se atingir o Bom estado das massas de água Tejo-WB3 e Tejo-WB4, nomeadamente:

- **Massa de Água PT05TEJ1100A (Tejo-WB3)**

Objetivos ambientais		
	Estado / potencial ecológico	**Estado químico**
Ano	2022-2027	2021 ou anterior
Tipo de exceção	Artigo 4º (4) – Condições naturais; Artigo 4º (4) – Exequibilidade técnica	
Justificação	A recuperação de ecossistemas estuarinos requer mais tempo pelo que o bom estado só será alcançado em 2027; Intervenções nos sistemas de drenagem e tratamento de água residuais não foram concluídos antes de 2021 pelo que os seus efeitos na melhoria do estado das massas de água só será alcançada em 2027; Medidas de restauro ecológico que proporcionam impactes positivos graduais, mas requer um determinado período de recuperação das massas de água, pelo que só será alcançada em 2027; Medidas para tingir o bom estado estão associadas ao controlo de espécies invasoras com um grau de invasão elevado, o que dificulta o sucesso da remoção e obriga a técnicas mais complexas, que vão proporcionar impactes positivos graduais.	

Fonte: PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), 3º Ciclo de Planeamento (2022-2027)

- **Massa de Água PT05TEJ1075A1 (Tejo-WB4)**

Objetivos ambientais		
	Estado / potencial ecológico	**Estado químico**
Ano	Após 2027	2021 ou anterior
Tipo de exceção	Artigo 4º (4) – Condições naturais	
Justificação	Intervenções nos sistemas de drenagem e tratamento de água residuais não vão ser concluídas antes de 2021 pelo que os seus efeitos só se farão sentir após 2027; Medidas para atingir o bom estado estão associadas ao controlo de espécies invasoras que proporcionam impactes positivos graduais, com resultados a longo prazo; Medidas para atingir o bom estado estão associadas ao restauro ecológico que proporcionam impactes positivos graduais, cujo resultado na melhoria do estado da água requer um período de vários anos, pelo que só será alcançada após 2027.	

4.7.3 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

4.7.3.1 Metodologia

A caracterização hidrogeológica da área de estudo e a sua envolvente foi realizada com base em informações recolhidas através de diferentes fontes, com caráter complementar. A saber:

- Relatório Sistemas Aquíferos de Portugal Continental (Almeida et al., 2000);
- Planos de Gestão da Bacia Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (3º ciclo de planeamento);
- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH/APA);
- Bases de dados da DGEG e do LNEG.

4.7.3.2 Enquadramento hidrogeológico de âmbito regional

A área de estudo localiza-se sobre as massas de águas subterrâneas denominadas “Aluviões do Tejo (PT05T7)” e “Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo (PT05O01_C2)” (figura seguinte).

A massa de água subterrânea (ou sistema aquífero) das aluviões do Tejo (PT05T7), com uma área aflorante de 1113 km² abrange os concelhos de Almeirim, Alpiarça, Azambuja, Benavente, Cartaxo, Chamusca, Constância, Entroncamento, Golegã, Salvaterra de Magos, Santarém, Vila Franca de Xira e Vila Nova da Barquinha.

Figura 4.31 - Enquadramento hidrogeológico regional. (Fonte: SNIAmb/APA)

A massa de água subterrânea “Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo” (PT05O01_C2), com uma área aflorante de 1372 km² abrange os concelhos de Alvaiázere, Ansião, Alenquer, Arruda dos Vinhos, Cadaval, Cascais, Lisboa, Loures, Mafra, Oeiras, Sintra, Sobral de Monte Agraço, Vila Franca de Xira, Amadora, Odivelas, Ferreira do Zêzere, Rio Maior, Tomar, Sesimbra e Setúbal.

No quadro seguinte apresenta-se um resumo de algumas das principais características destas massas de água subterrânea, baseado principalmente nas informações disponibilizadas em

Almeida et. al. (2000) e nos documentos do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste.

Quadro 4.23 - Principais características das massas de água subterrâneas interessadas pelo troço em estudo

	Aluviões do Tejo	Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo
Litologias dominantes	Aluviões: areias, argilas e na base seixos e calhaus, com uma espessura total de 70 m; Terraços fluviais: depósitos basais com seixos e calhaus, seguidos de um complexo formado por areias e argilas	Calcários (Jurássico e Cretácico); Arenitos (Cretácico)
Meio hidrogeológico	Poroso - muito produtivo	Aquíferos insignificantes - água subterrânea com importância local
Recarga média anual a longo prazo (hm^3/ano)	292,8	114,1
Pressões quantitativas / Volumes captados (hm^3/ano)	207,5	26,0
Recursos hídricos subterrâneos disponíveis (hm^3/ano)	234,3	91,3
Tendência do nível piezométrico	Descida	Descida
Índice de escassez (WEI+)	Escassez extrema	Escassez moderada

Dados recentes disponibilizados pelo SNIRH/APA permitem criar superfícies piezométricas da massa de água subterrânea "Aluviões do Tejo". Na figura que se segue exibem-se superfícies piezométricas para a massa de água subterrânea, considerando dados relativos ao ano hidrogeológico 2022/23.

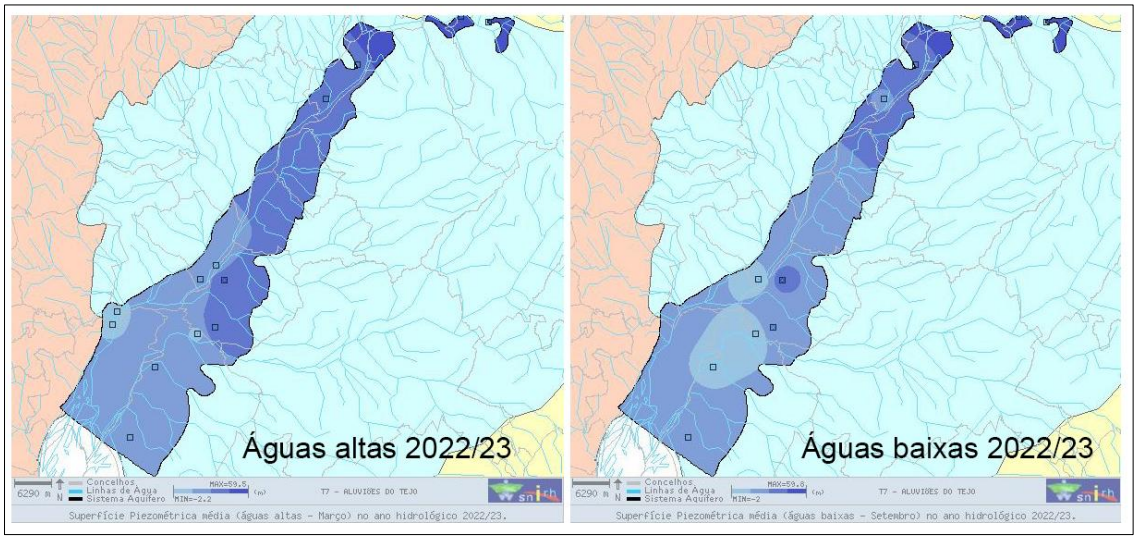


Figura 4.32 - Superfícies piezométricas na massa de água subterrânea Aluviões do Tejo. (Fonte: SNIRH/APA)

Em termos de evolução dos níveis piezométricos, nos documentos do 3º Ciclo (2022-2027) do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A) são apresentadas tendências de descida dos níveis quer para a massa de água subterrânea "Aluviões do Tejo" (PT05T7) quer para a massa de água "Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo" (PT05O01_C2).

4.7.3.3 Monitorização das massas de água subterrâneas (aspetos quantitativos)

De acordo com a informação disponibilizada no Plano de Gestão da Região Hidrográfica (3º ciclo de planeamento, 2022-2027) existem três estações de monitorização do estado quantitativo da massa de água subterrânea "Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo" e 12 estações de monitorização da massa de água subterrânea "Aluviões do Tejo".

Num raio de pesquisa de 3 km em torno da área de estudo identificou-se um único ponto de água subterrânea (no estado ativo) pertencente à rede de monitorização da Agência Portuguesa do Ambiente (figura seguinte). O ponto de água subterrânea corresponde a um furo vertical, construído em 1973, com 54 metros de profundidade, com profundidade de entubamento de 45,40 m e tubos-ralo colocados entre as profundidades 30,70 e 44,90 m.

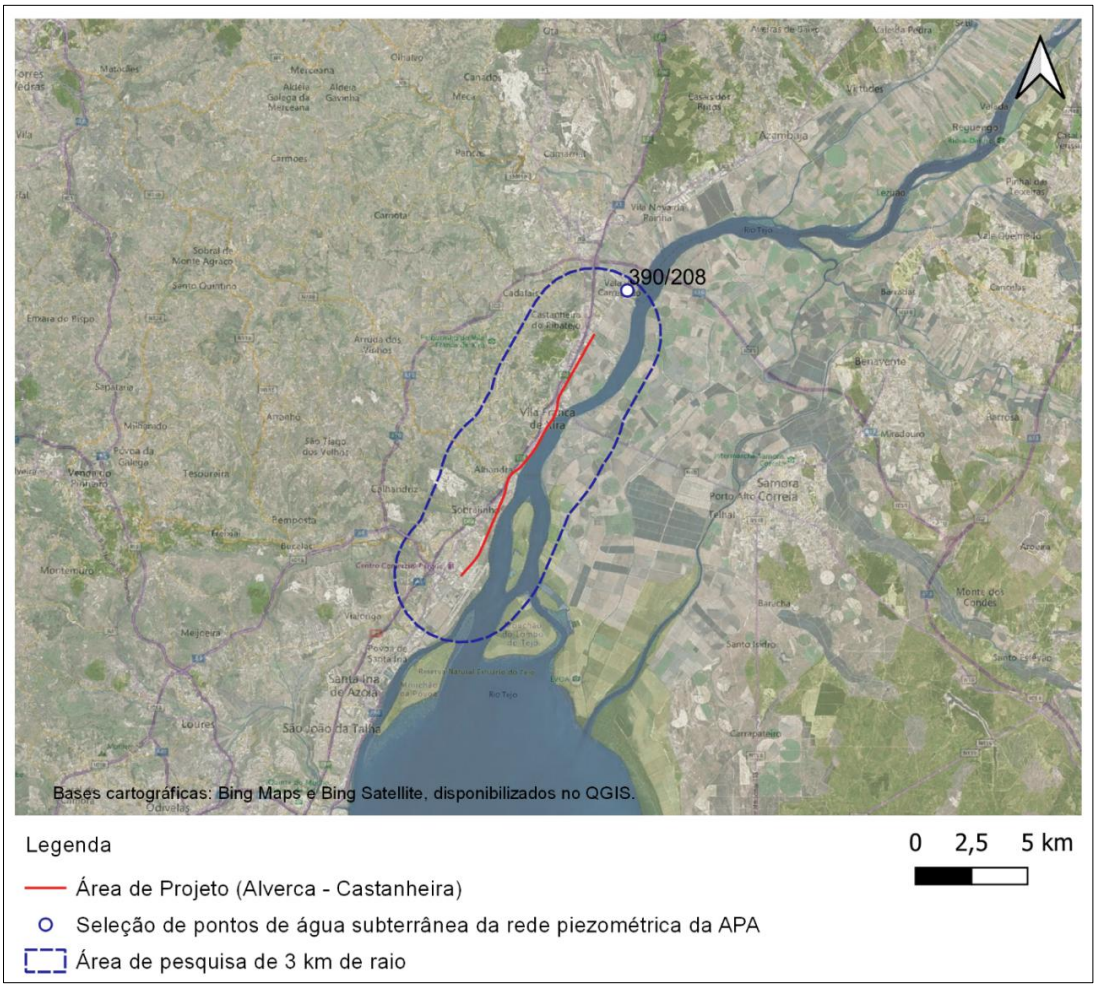


Figura 4.33 - Localização dos pontos de água subterrânea da rede piezométrica da APA mais próximos da área de estudo (Fonte: APA)

Com os dados disponibilizados, no período compreendido entre outubro de 2017 e março de 2023, a profundidade do nível freático oscila entre 1,61 m e 7,01 m, a que correspondem níveis piezométricos compreendidos entre as cotas +2,49 e -2,91. Não se observa qualquer tendência consistente de descida ou de subida dos níveis piezométricos.

4.7.3.4 Classificação dos estados quantitativo e qualitativo das massas de água subterrâneas

De acordo com a informação disponibilizada no PGRH da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), o estado das principais massas de água subterrâneas, na área de influência do projeto são os que se referem no quadro seguinte.

Quadro 4.24 - Estado das massas de águas subterrâneas na área de influência do projeto

Código MA	Designação	Estado químico		Estado quantitativo		Estado global
		Estado	Nível de confiança	Estado	Nível de confiança	
PT05T7	Aluviões do Tejo	Medíocre	Elevado	Bom mas em risco	Elevado	Medíocre
PT05O01_C2	Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo	Medíocre	Médio	Bom mas em risco	Médio	Medíocre

FONTE: PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), 3º Ciclo de Planeamento (2022-2027)

A massa de água subterrânea “Aluviões do Tejo” (PT05T7), encontra-se classificada com estado quantitativo “Bom mas em risco” e estado químico “Medíocre”, ambos com níveis de confiança elevados, na segunda fase de planeamento do PGRH, originando deste modo uma avaliação do estado global da massa de água igualmente de “Bom”. Deste modo, o estado global da massa de água é classificado como “Medíocre”.

A massa de água subterrânea “Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo” (PT05O01_C2), encontra-se classificada também com estado quantitativo “Bom mas em risco” (nível de confiança médio) e estado químico “Medíocre” (nível de confiança médio), pelo que, deste modo, a avaliação do estado global desta massa de água é, igualmente, de “Medíocre”.

4.7.3.5 Zonas Protegidas associadas às Massas de Água Subterrâneas

De acordo com a Diretiva Quadro da Água e a Lei da Água, as “zonas protegidas” são definidas como zonas que requerem proteção especial ao abrigo da legislação comunitária, no que respeita à proteção das águas superficiais e subterrâneas, ou à conservação dos habitats e das espécies diretamente dependentes da água, sendo a sua identificação e o registo efetuados de acordo com os procedimentos que constam dos referidos diplomas.

A Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro), na sua redação atual (Lei n.º 82/2023, de 29 de dezembro, que procede à 7ª alteração), transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.

No seu artigo 4º (alínea jjj), define-se que as "zonas protegidas" são constituídas por: Zonas designadas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano; Zonas designadas para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico; Zonas designadas como águas de recreio (águas balneares); Zonas designadas como zonas vulneráveis; Zonas designadas como zonas sensíveis em termos de nutrientes; Zonas designadas para a proteção de habitats e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens e Zonas de infiltração máxima.

Na área de influência do projeto e no que se refere às massas de água subterrâneas em que se insere o Troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, identificam-se as zonas protegidas descritas no quadro seguinte, as quais se inserem nas categorias de "Zonas designadas para a Captação de Água destinada ao Consumo Humano (Aluviões do Tejo e Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo)" e "Zona Vulnerável aos Nitratos (Tejo)".

Quadro 4.25 - Zonas Protegidas associadas às Massas de Águas Subterrâneas na Área de Estudo

Código MA	Designação	Zona protegida	Tipo	Designação
PT05T7	Aluviões do Tejo	PTA705T7	Zona designada para a Captação de Água destinada ao Consumo Humano	Aluviões do Tejo
		PTNG4A	Zona Vulnerável aos Nitratos	Tejo
PT05O01_C2	Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo	PTA705O01_C2	Zona designada para a Captação de Água destinada ao Consumo Humano	Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo

FONTE: PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), 3º Ciclo de Planeamento (2022-2027)

Na avaliação das massas de água que integram zonas protegidas definidas no âmbito da DQA, complementarmente à classificação do seu estado, foi feita uma avaliação de cumprimento dos objetivos da zona protegida, com informação resultante da monitorização específica constante da legislação que criou cada uma dessas zonas. Como exposto no quadro anterior, todas as zonas protegidas identificadas nas massas subterrâneas em análise, não cumprem os objetivos específicos.

A Zona Vulnerável aos Nitratos ("PTNG4A – Tejo"), ilustrada na figura seguinte e contígua à área de estudo, designa-se pela poluição da água por nitratos de origem agrícola, considerado um setor de atividade com pressão significativa na massa de água subterrânea PT05T7. Quer o setor agrícola (N_{total} = 1232,3 t/ano; P_{total} = 39,6 t/ano), como o setor da pecuária (N_{total} = 1037,2 t/ano; P_{total} = 13,9 t/ano) correspondem a setores de atividade com pressão significativa sobre esta massa de água subterrânea (ou sistema aquífero).

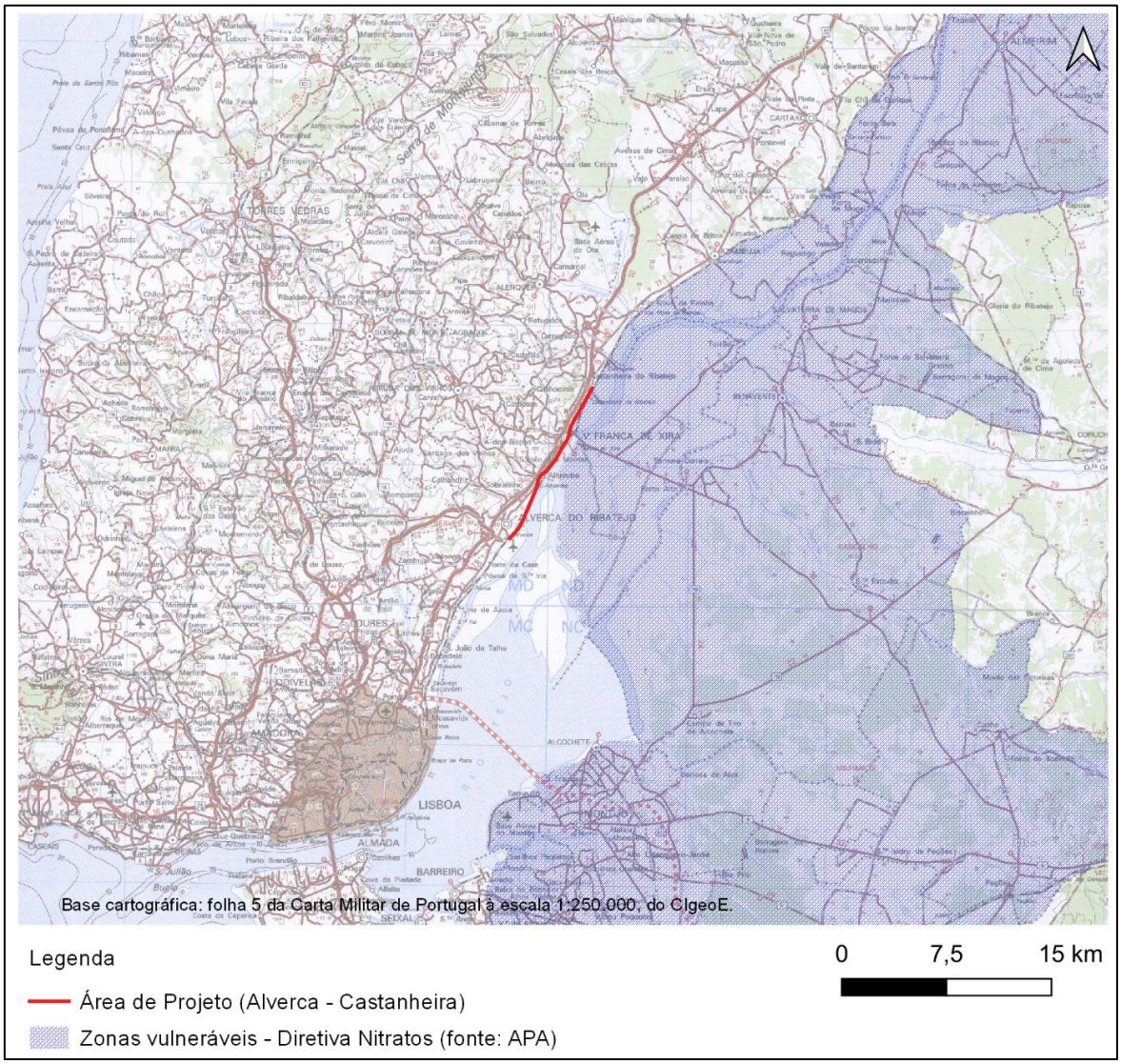


Figura 4.34 - Zona vulnerável à poluição de águas subterrâneas por nitratos de origem agrícola. (Fonte: SNIAmb/APA)

4.7.3.6 Enquadramento hidrogeológico de âmbito local

Para o enquadramento hidrogeológico local, realizou-se um inventário de captações de água subterrânea assente em dados disponibilizados pela ARH Tejo e Oeste (ARHTO), pelo SNIRH/APA e SNIAmb/APA.

4.7.3.6.1 - Captações de água subterrânea para abastecimento público e respetivos perímetros de proteção

A constituição de servidões relativas à captação de águas subterrâneas para abastecimento público é enquadrada juridicamente pelo Decreto-Lei nº 382/99, de 22 de setembro, com as alterações decorrentes do Art.º 37.º da Lei da Água, pelo Decreto-Lei nº 226-A/2007, de 31 de maio, e pela Portaria nº 702/2009, de 6 de julho.

O perímetro de proteção abrange a área limítrofe ou contígua à captação de água, cuja utilização é condicionada, de forma a salvaguardar a qualidade dos recursos hídricos subterrâneos utilizados. O perímetro de proteção compreende três áreas denominadas de "Zona de Proteção Imediata", "Zona de Proteção Intermédia" e "Zona de Proteção Alargada" podendo ainda existir uma "Zona de Proteção Especial".

Consultada a ARH Tejo e Oeste, confirma-se inexistência de qualquer captação de água subterrânea destinada ao consumo humano num raio de 2 km em torno da área de estudo. Os limites exteriores dos perímetros de proteção alargados mais próximos da área de estudo, encontram-se a mais de 1 km de distância, correspondendo às zonas de proteção alargadas dos polos de captação "Carregado" e "Lezíria II".

4.7.3.6.2 - Captações de água subterrânea particulares licenciadas

No que respeita a captações particulares licenciadas, e com base na informação disponibilizada pela ARH Tejo e Oeste, foram identificadas numa faixa de 50 metros numa faixa de 50 metros delimitada a partir do limite das vias exteriores, 14 captações de água subterrânea (furos verticais) (conforme a figura seguinte).

No quadro que se segue, apresentam-se algumas das características dos pontos de água subterrânea inventariados, os quais se apresentam, também no **Anexo K** (Informação Geográfica Vetorial), **do Tomo 10.1.3 do EIA - Anexos Técnicos** (3-Recursos_Hídricos.gpkg).

Quadro 4.26 - Captações de água subterrânea particulares. (Fonte: ARHTO)

Referência	Informação sobre o ponto de água
01	Furo com 260 m de profundidade, para atividade industrial, com número de licença de exploração 0828/04-DSMA-DMA.
02	Furo com 298 m de profundidade, para atividade industrial, com número de licença de exploração 254/00-DSA-DRH.
03	Furo com 298 m de profundidade, com 280 metros de entubamento e troços de tubo-ralo entre as profundidades 92 e 276,5 metros. NHE = 10,05 m e NHD = 42,86 m. Caudal de exploração = 31,4 L/s. Número de licença de exploração 254/00-DSA-DRH[1].
04	Furo com 261 m de profundidade, para atividade industrial, com código de utilização A006008.2019.RH5A.
05	Furo com 200 m de profundidade, para atividade industrial, com código de utilização A013254.2018.RH5A.
06	Furo com 205 m de profundidade, para atividade industrial, com número de licença de exploração 0387/05-DSGA-DDH.
07	Furo com 205 m de profundidade, para atividade industrial, com código de utilização A004877.2015.RH5.
08	Furo com 218 m de profundidade, para atividade industrial, com código de utilização A005247.2014.RH5.
09	Furo com 218 m de profundidade, para atividade industrial, com número de licença de exploração 0090/04-DSMA-DMA.

[1] Ainda que as coordenadas sugiram a existência de dois furos distintos, pelo número de licença de exploração conclui-se que os furos "02" e "03" são um único furo vertical.

Referência	Informação sobre o ponto de água
10	Furo com 6 m de profundidade, com código de utilização CP017026.2018.RH5A.
11	Furo com 67 m de profundidade, para atividade industrial. Os troços de tubo-ralo encontram-se entre as profundidades de 19 e 37 metros. Número de licença de exploração 017/99-DSA-DRH.
12	Furo com 100 m de profundidade, para rega, com código de utilização A008465.2014.RH5.
13	Furo com 6 m de profundidade situado no Campo de Aviação de Alverca. Código de utilização CP017035.2018.RH5A.
14	Furo com 6 m de profundidade situado no Campo de Aviação de Alverca. Código de utilização CP017028.2018.RH5A.

Figura 4.35 - Captações privadas licenciadas de água subterrânea (fonte: ARHTO)

4.7.3.6.3 - Águas minerais naturais e águas de nascente

Da consulta à Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) não foi identificada, dentro dos limites da área de estudo, qualquer captação e/ou concessão de Água Mineral Natural e respetivos perímetros de proteção. De igual modo também não se identificou qualquer captação de "Água de Nascente".

4.7.3.6.4 - Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas

De uma forma geral não existe nenhuma forma satisfatória de representar a vulnerabilidade dos aquíferos. De facto, não é possível representar num único mapa, sobretudo de pequena escala todas as condicionantes geológicas, hidrogeológicas e hidroquímicas que exercem algum controlo sobre o comportamento dos contaminantes.

Cada grupo de contaminantes, é afetado por inúmeros fatores que incluem o tipo e a espessura do solo, características e espessura da zona não saturada (zona vadosa), taxa de recarga, características do aquífero etc. Ainda assim, são frequentemente utilizados índices que sintetizam, num único valor, a influência de todos os fatores que, direta ou indiretamente, contribuem influenciar a sua vulnerabilidade.

Considera-se vulnerabilidade a maior ou menor capacidade de atenuação das camadas superiores do aquífero à passagem dos poluentes, tratando-se, portanto de uma propriedade intrínseca do sistema geológico e dos reservatórios aquíferos.

Para o presente estudo, apresenta-se uma abordagem da vulnerabilidade aquífera da área com potencial interesse hidrogeológico, segundo o Método Qualitativo EPPNA, realizada a partir de metodologias qualitativas baseadas no critério litológico dos aquíferos, ou das formações hidrogeológicas indiferenciadas. Este método considera oito classes de vulnerabilidade que se descrevem no quadro seguinte.

Quadro 4.27 - Classes de vulnerabilidade segundo um critério litológico

Classe	Tipo de Aquífero	Risco
V1	Aquíferos em rochas carbonatadas de elevada carsificação	Alto
V2	Aquíferos em rochas carbonatadas de carsificação média a alta	Médio a Alto
V3	Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial	Alto
V4	Aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica com a água superficial	Médio
V5	Aquíferos em rochas carbonatadas	Médio a Baixo
V6	Aquíferos em rochas fissuradas	Baixo a Variável
V7	Aquíferos em sedimentos consolidados	Baixo
V8	Inexistência de aquíferos	Muito baixo

De acordo com o Método Qualitativo EPPNA a área de estudo enquadra-se na classe de vulnerabilidade V3, apresentando uma vulnerabilidade alta.

4.7.3.7 Qualidade das Águas Subterrâneas (âmbito local)

Para a caracterização da situação atual em termos de qualidade das águas subterrâneas consultaram-se dados da base do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH/APA).

Da consulta realizada constatou-se a inexistência de pontos de água subterrânea da rede de qualidade das águas subterrâneas da APA, num raio de pesquisa de 3 km em redor da área de Projeto (figura seguinte). Conclui-se, deste modo, pela não representatividade dos pontos de água da rede de monitorização para o projeto em apreço.

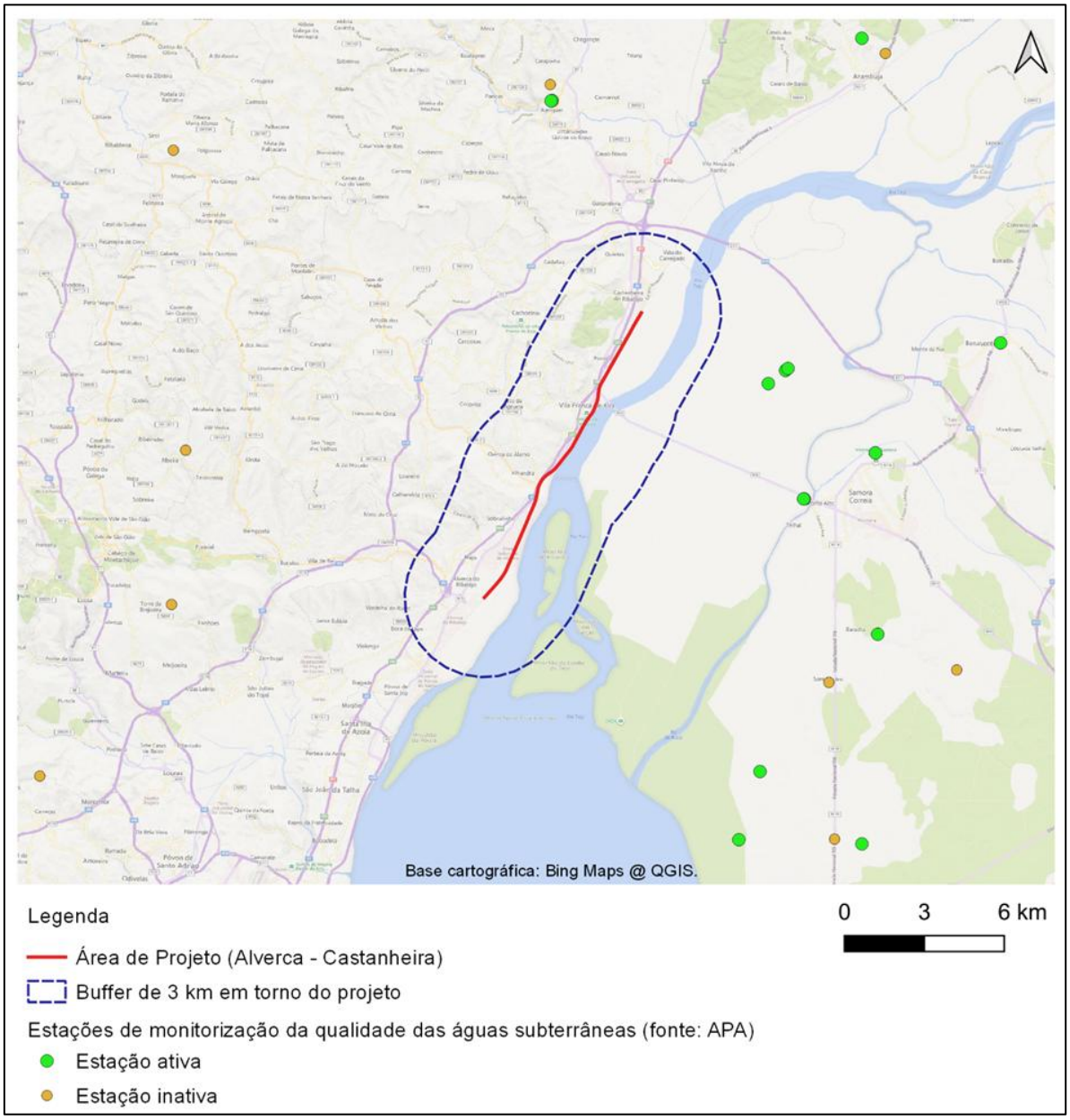


Figura 4.36 - Rede de monitorização da qualidade das águas subterrâneas (fonte: APA)

4.8 AMBIENTE SONORO

4.8.1 METODOLOGIA

Na presente fase dos estudos ambientais, pretende-se estabelecer a caraterização do ambiente sonoro na área de influência do Troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte e avaliar, preliminarmente, os potenciais impactes no ambiente sonoro, decorrentes das fases de construção e exploração do projeto, propondo, desde já, algumas medidas de minimização para dar cumprimento à legislação em vigor, nomeadamente o Regulamento Geral do Ruído (RGR) aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, 17 de janeiro, alterado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, 16 de março e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, 1 de agosto.

4.8.2 ENQUADRAMENTO LEGAL E DEFINIÇÕES

A metodologia adotada procura caracterizar o ambiente sonoro de referência, através da identificação das fontes de ruído e dos recetores sensíveis existentes na área de estudo.

Com o intuído de salvaguardar a saúde humana e o bem-estar das populações, o Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro, com posterior retificação e alteração, estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora – Regime Geral do Ruído (RGR) - no qual são estabelecidos os valores limites para a prevenção e controlo das emissões incomodativas e nocivas de ruído. No capítulo III do RGR são estipulados os valores limite de exposição máxima dos recetores sensíveis, como apresentado no quadro seguinte.

Quadro 4.28 - Valores Limite de exposição dos recetores sensíveis (RGR)

Zona	Definição	L_{DEN}	L_N
Sensível	"A área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno" (Art. 3, alínea x) (Art. 11º, nº1, alínea b)	≤ 55 dB(A)	≤ 45 dB(A)
	"(…) cuja proximidade exista em exploração (…) uma grande infraestrutura de transporte" (Art. 11º, nº1, alínea c)	≤ 65 dB(A)	≤ 55 dB(A)
	"(…) cuja proximidade esteja projetada (…) uma grande infraestrutura de transporte aéreo" (Art. 11º, nº1, alínea d)		
	"(…) cuja proximidade esteja projetada (…) uma grande infraestrutura de transporte que não aéreo" (Art. 11º, nº1, alínea e)	≤ 60 dB(A)	≤ 50 dB(A)
Mista	"área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível" (Art. 3, alínea v) (Art. 11º, nº1, alínea a)	≤ 65 dB(A)	≤ 55 dB(A)
Sem Classificação	Zonas que aguardam classificação como zonas sensíveis ou mistas (Art. 11º, nº3)	≤ 63 dB(A)	≤ 53 dB(A)

De acordo com o Art.º 13º, a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes, além do disposto no quadro anterior, está ainda sujeita ao cumprimento do critério de incomodidade, tendo em consideração a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade, ou atividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno.

De notar que o expresso não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual, ou inferior a 45 dB(A), ou para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no interior dos locais de receção, igual ou inferior a 27 dB(A).

4.8.3 AMBIENTE SONORO ATUAL

Para caraterização do ambiente sonoro atual foram consultados os mapas de ruído disponíveis no concelho de Vila Franca de Xira, onde o projeto se desenvolve, nomeadamente:

- Mapa de Ruído Municipal, disponível nos seguintes endereços:
  - L_{den}:

    https://www.cm-vfxira.pt/cmvfxira/uploads/writer_file/document/10719/20130301144659217092.pdf (data: fevereiro 2012).
  - L_n:

    https://www.cm-vfxira.pt/cmvfxira/uploads/writer_file/document/10720/mapa_de_ru_do_global___indicador_ln.pdf (data: fevereiro 2012).
- Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte, disponível nos seguintes endereços:
  - L_{den}: https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/Mapas_GITs_Ferroviario/Lden_norte.pdf (data: julho 2008).
  - L_n: https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/Mapas_GITs_Ferroviario/Ln_norte.pdf (julho 2008)

Por maior especificidade apresentam-se nas figuras seguintes as partes do Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte nas proximidades da zona de interesse (≈ km 21+500 a ≈ km 34+500).

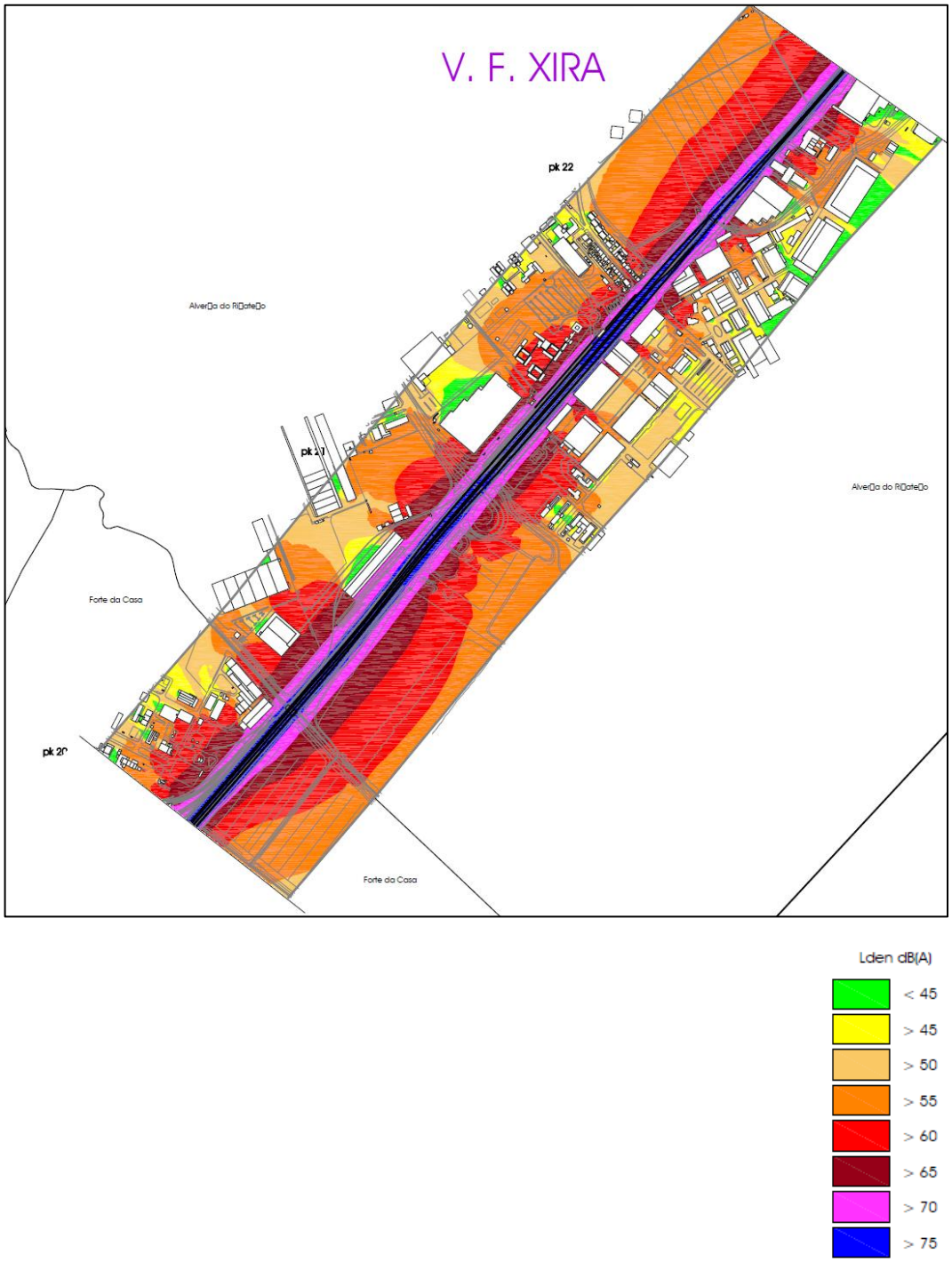


Figura 4.37 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 20+000 a km 23+000; Lden)

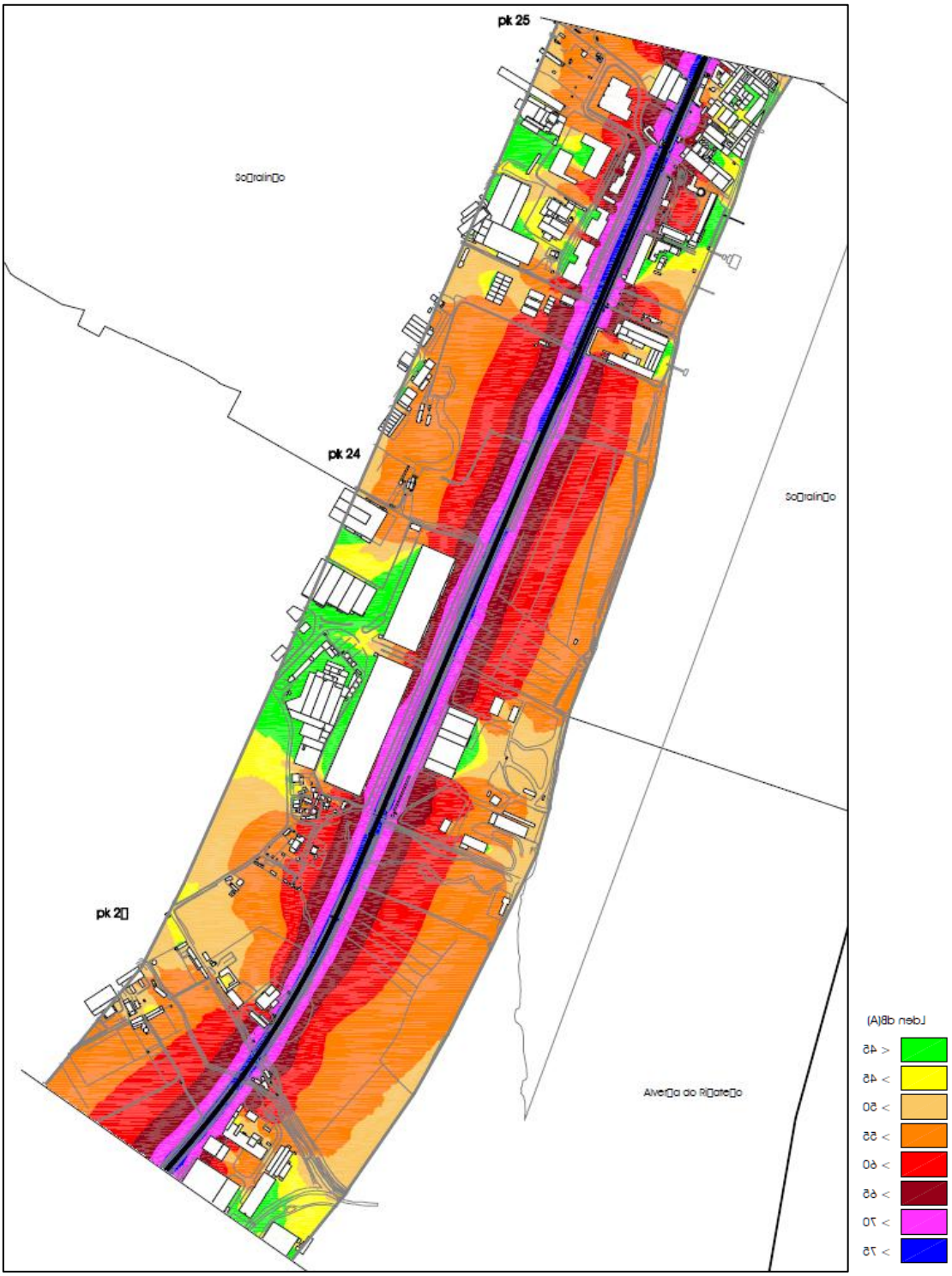


Figura 4.38 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 23+000 a km 25+000; Lden)

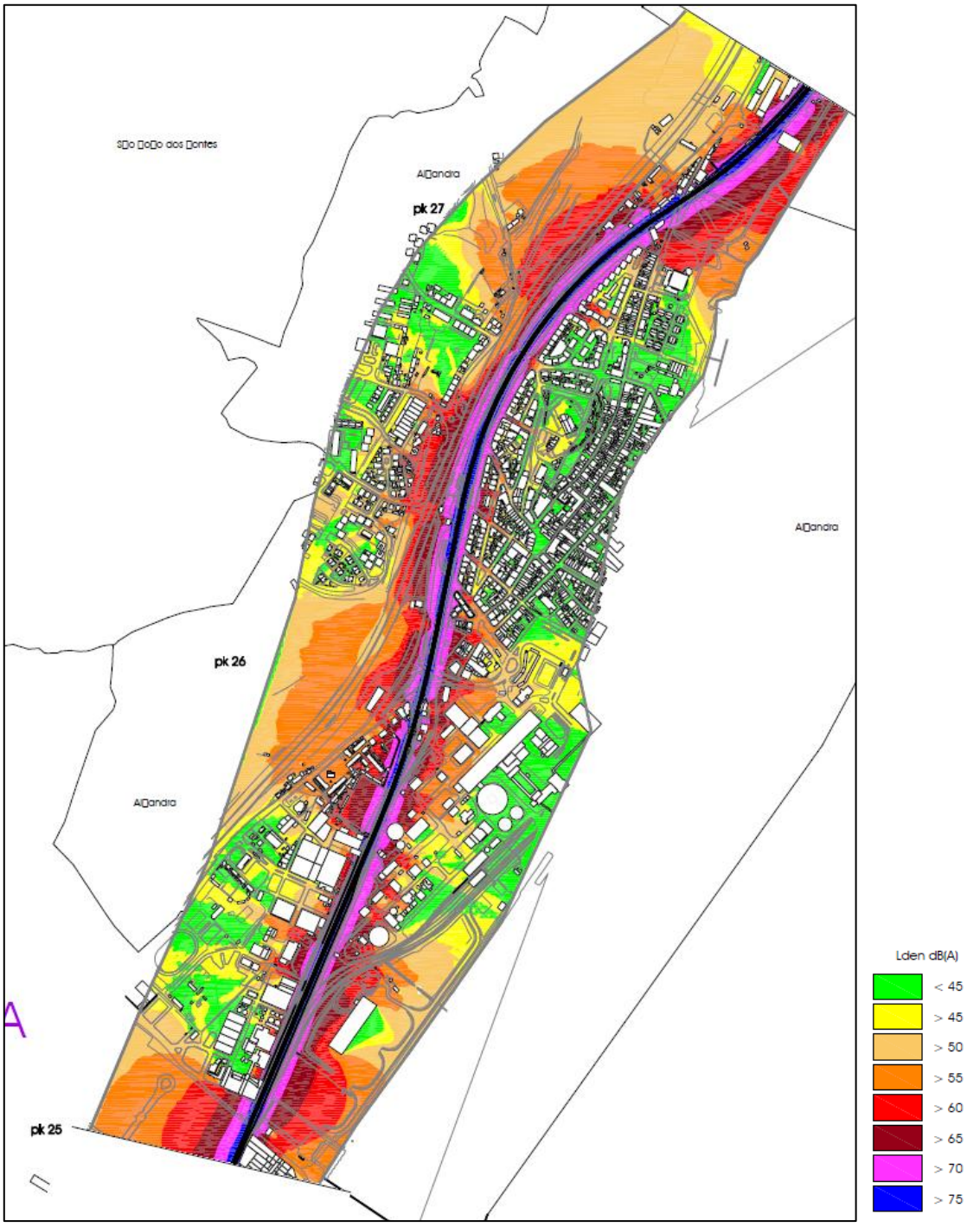


Figura 4.39 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 25+000 a km 28+000; Lden)

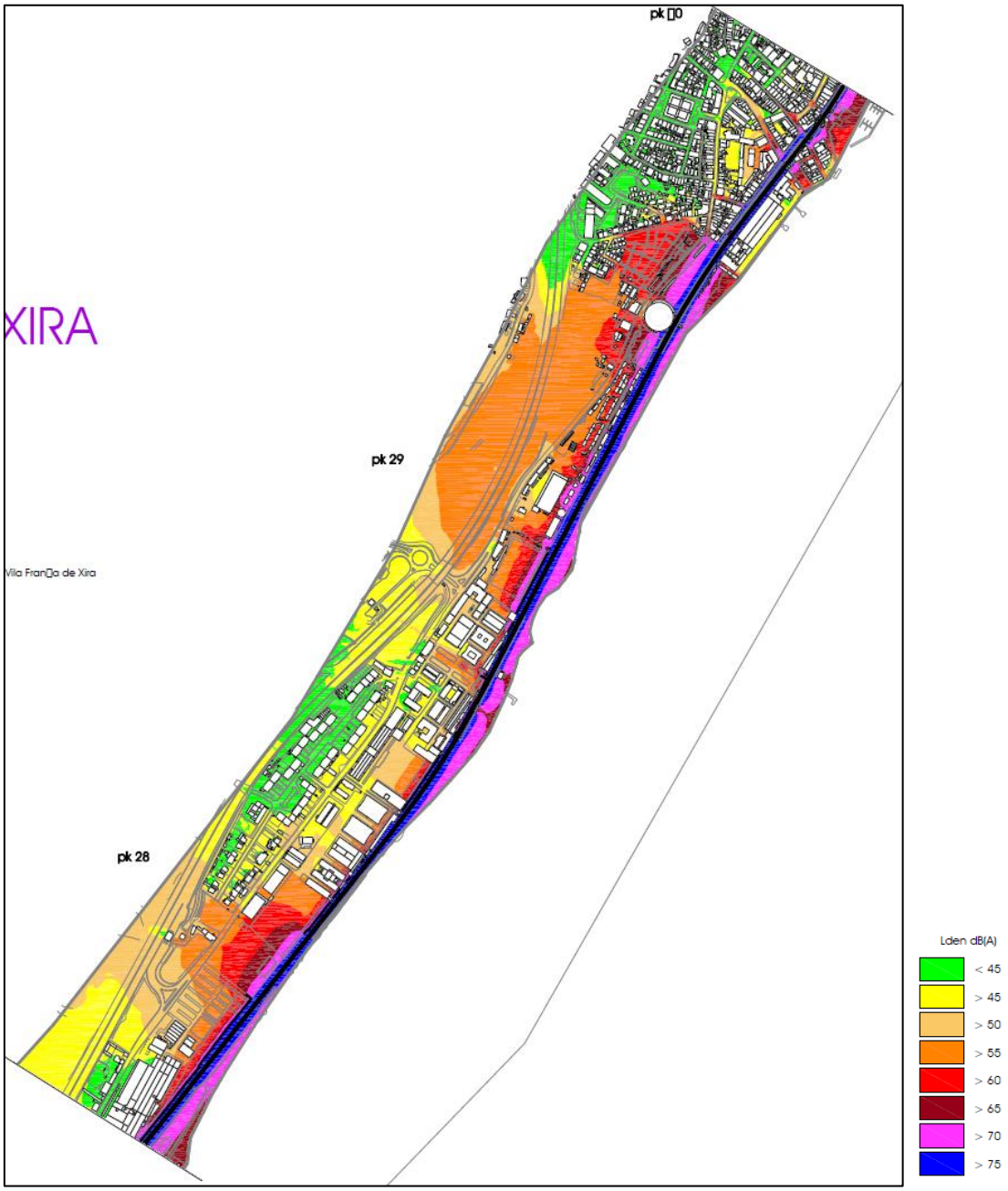


Figura 4.40 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 28+000 a km 30+000; Lden)

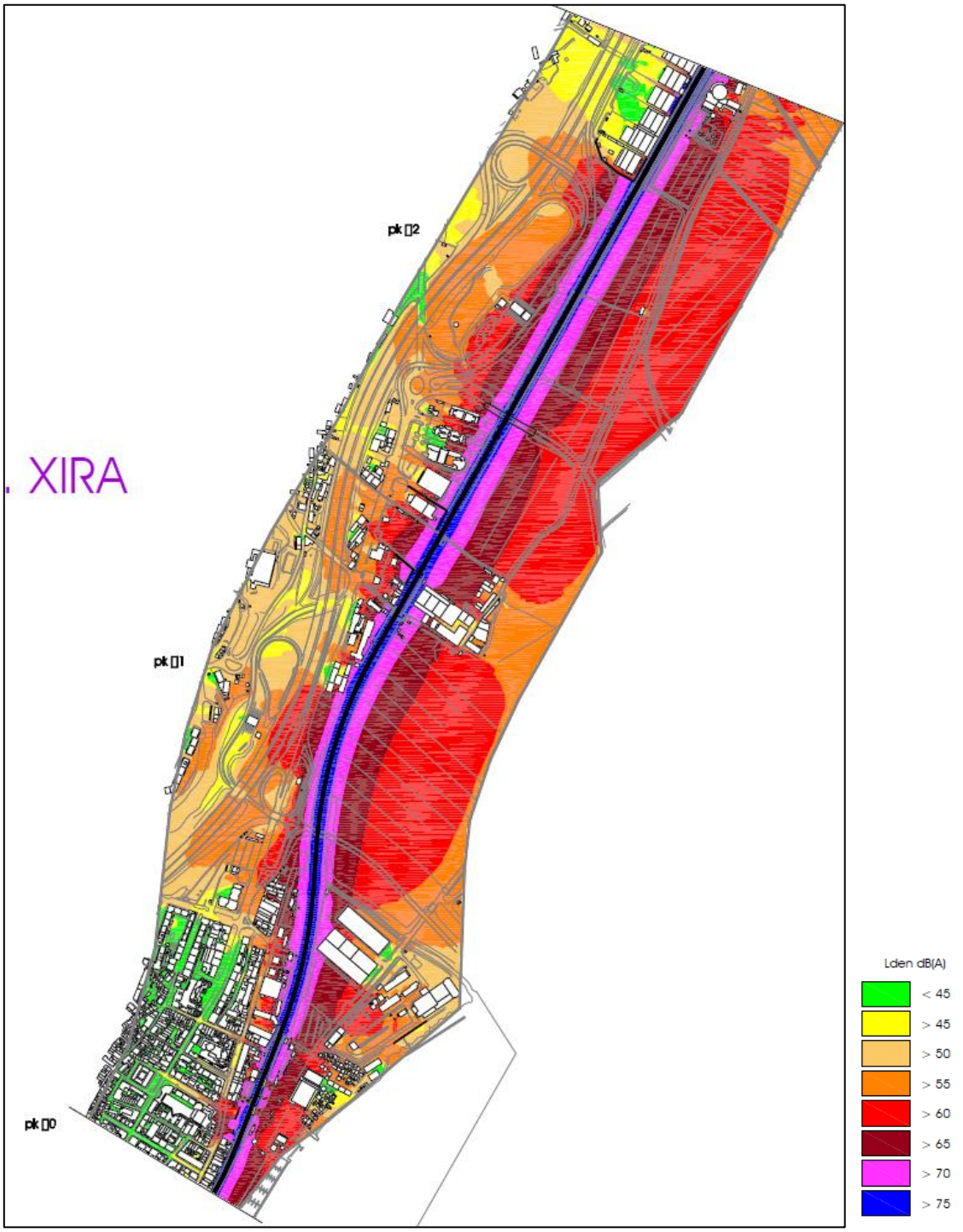


Figura 4.41 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 30+000 a km 32+000; Lden)

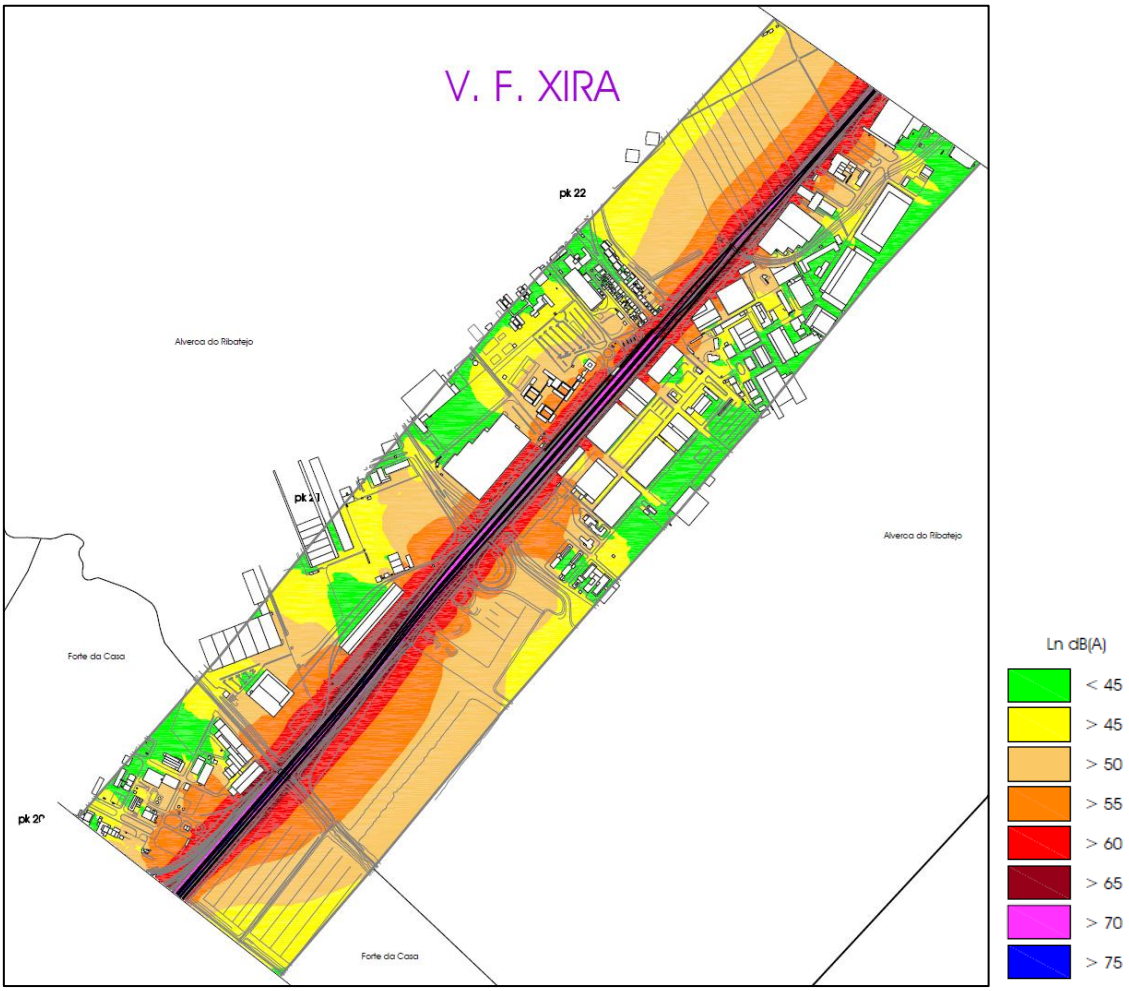


Figura 4.42 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 20+000 a km 23+000; Ln)

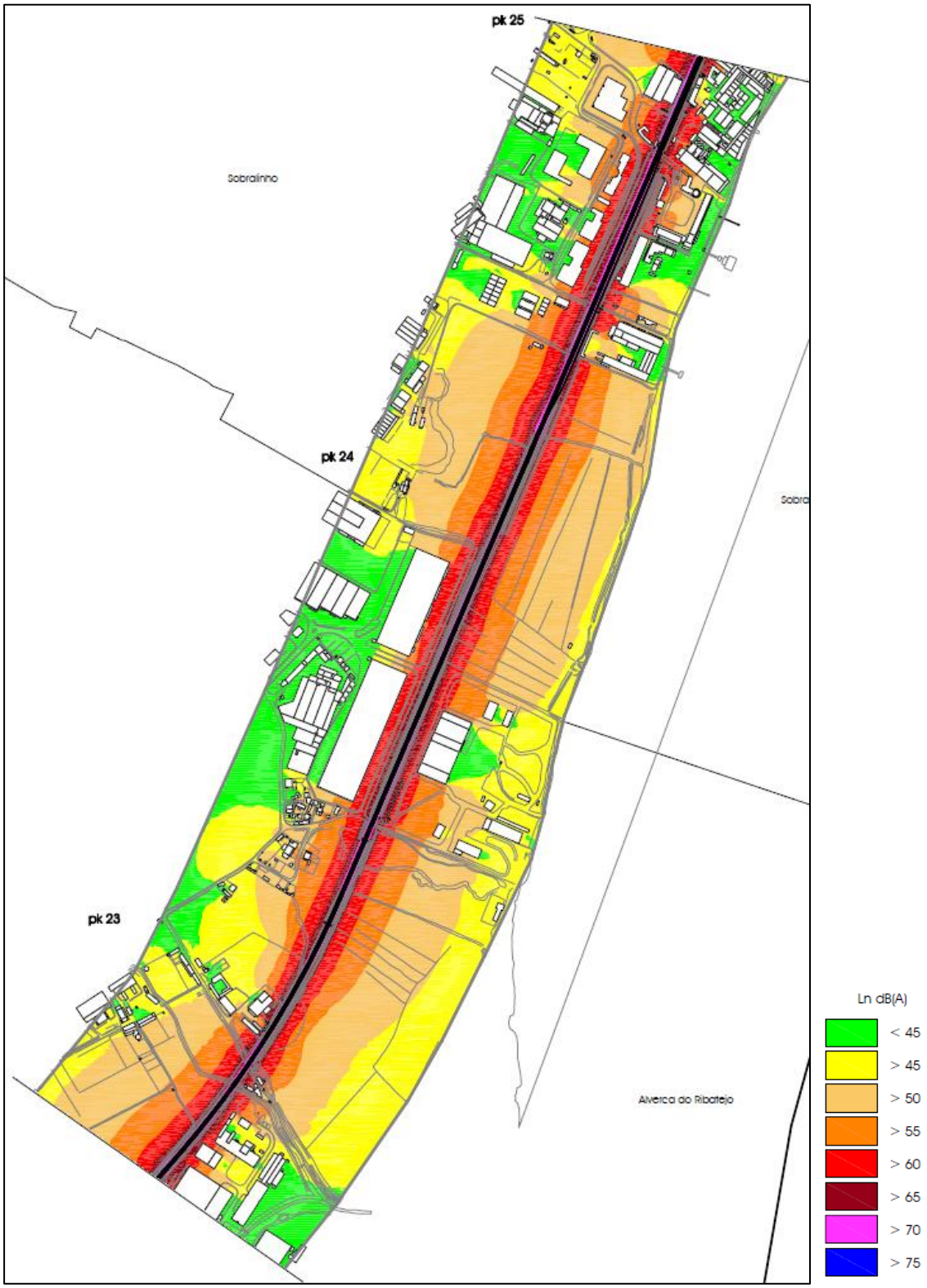


Figura 4.43 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 23+000 a km 25+000; Ln)

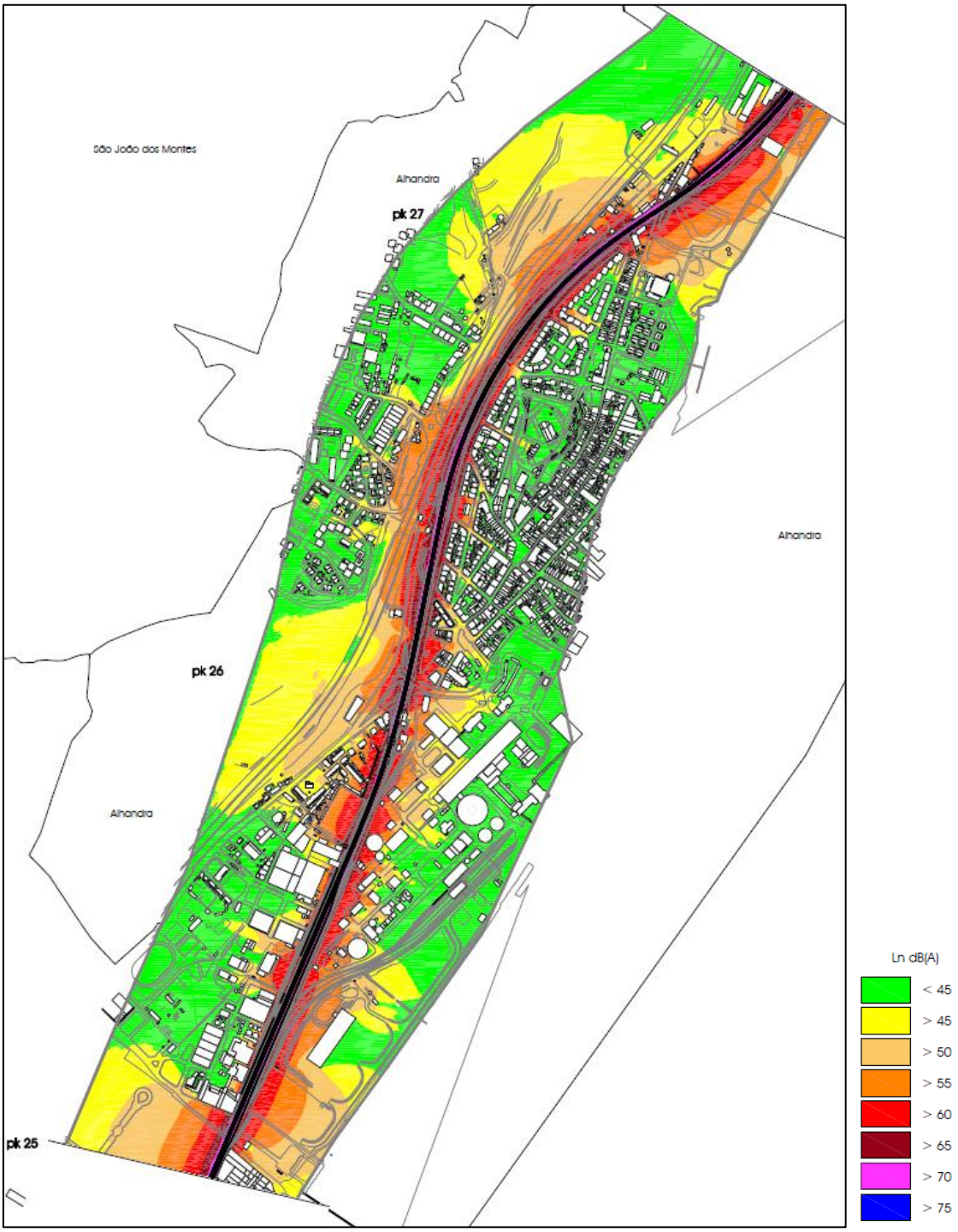


Figura 4.44 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 25+000 a km 28+000; Ln)

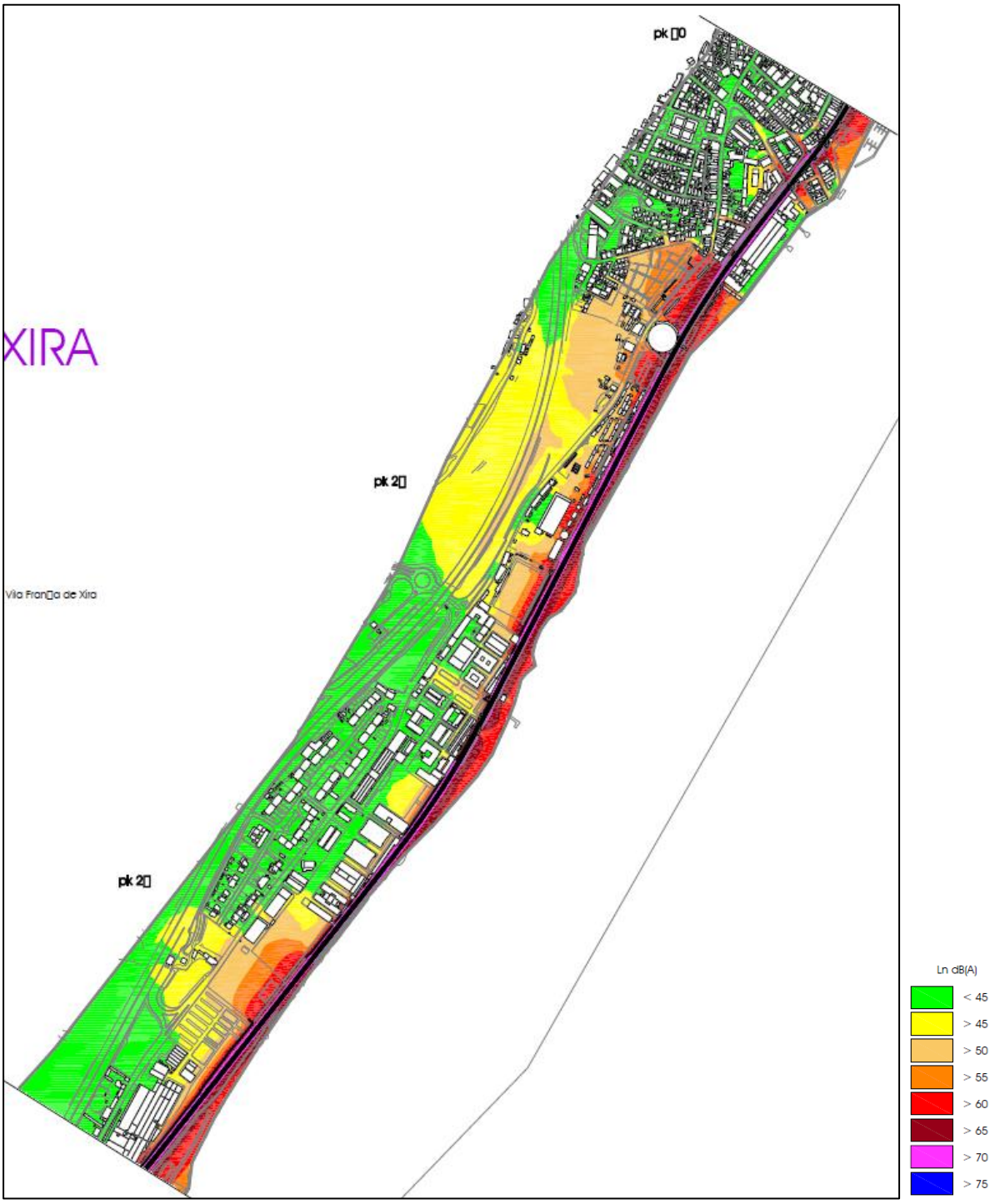


Figura 4.45 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 28+000 a km 30+000; Ln)

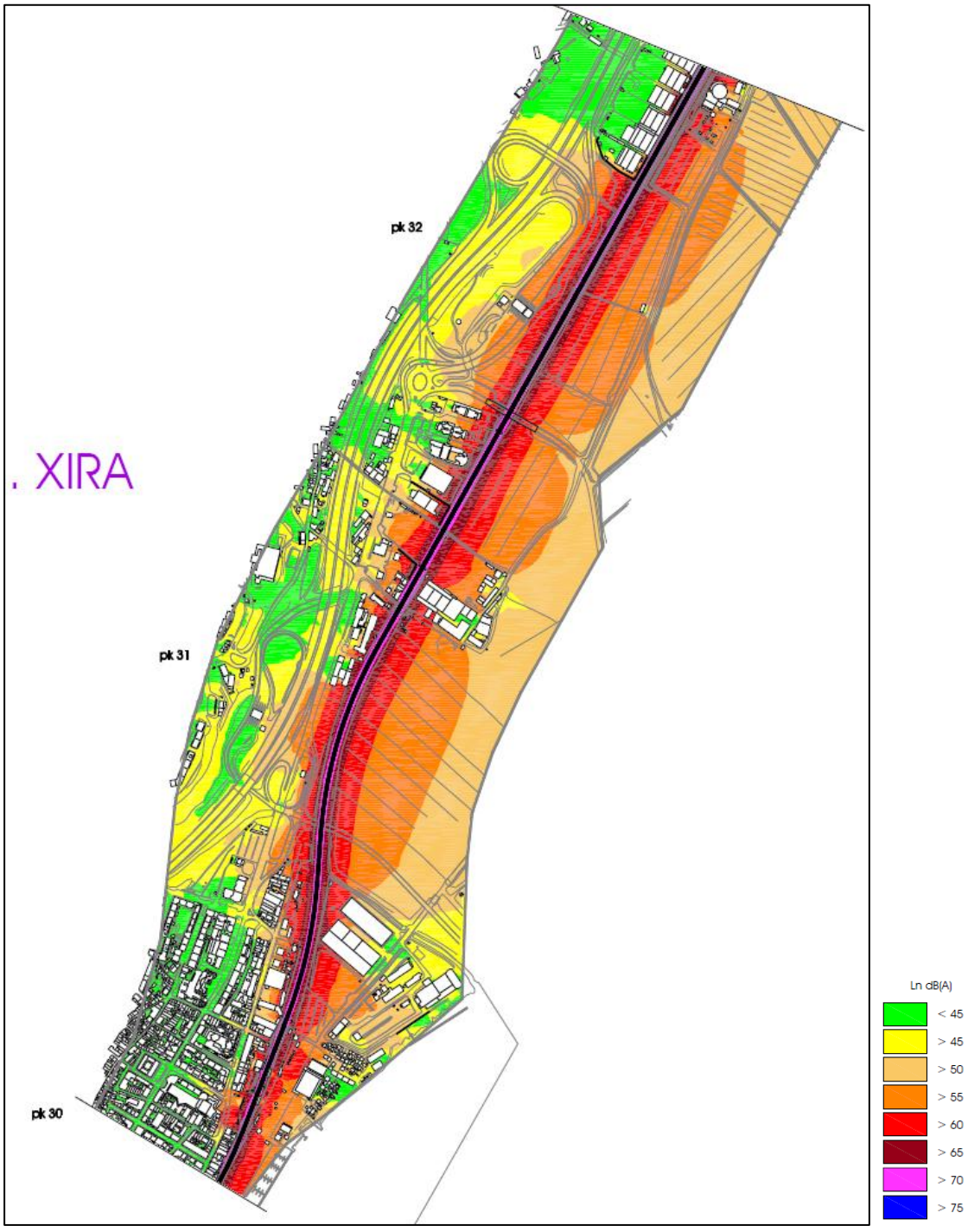


Figura 4.46 - Mapa Estratégico de Ruído da Linha do Norte (km 30+000 a km 32+000; Ln)

Consultou-se, também, a classificação acústica constante no seguinte endereço:

- https://www.cm-vfxira.pt/cmvfxira/uploads/writer_file/document/10721/mapa_de_zonamento_proposto.pdf (data: fevereiro 2012).

Nas figuras seguintes apresenta-se, de forma aproximada, a sobreposição da área de estudo (a azul claro), com a classificação acústica constante do Mapa de Ruído Municipal [verde: zona

sensível; vermelho: zona sensível junto a GIT (Grande Infraestrutura de Transporte); laranja: zona mista], entre a estação de Alverca e a estação de Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, sobre fotografia aérea do *Autocad / Bing Maps*.

Figura 4.47 - Sobreposição aproximada da classificação acústica municipal sobre fotografia aérea (km 21+560 a km 22+300)

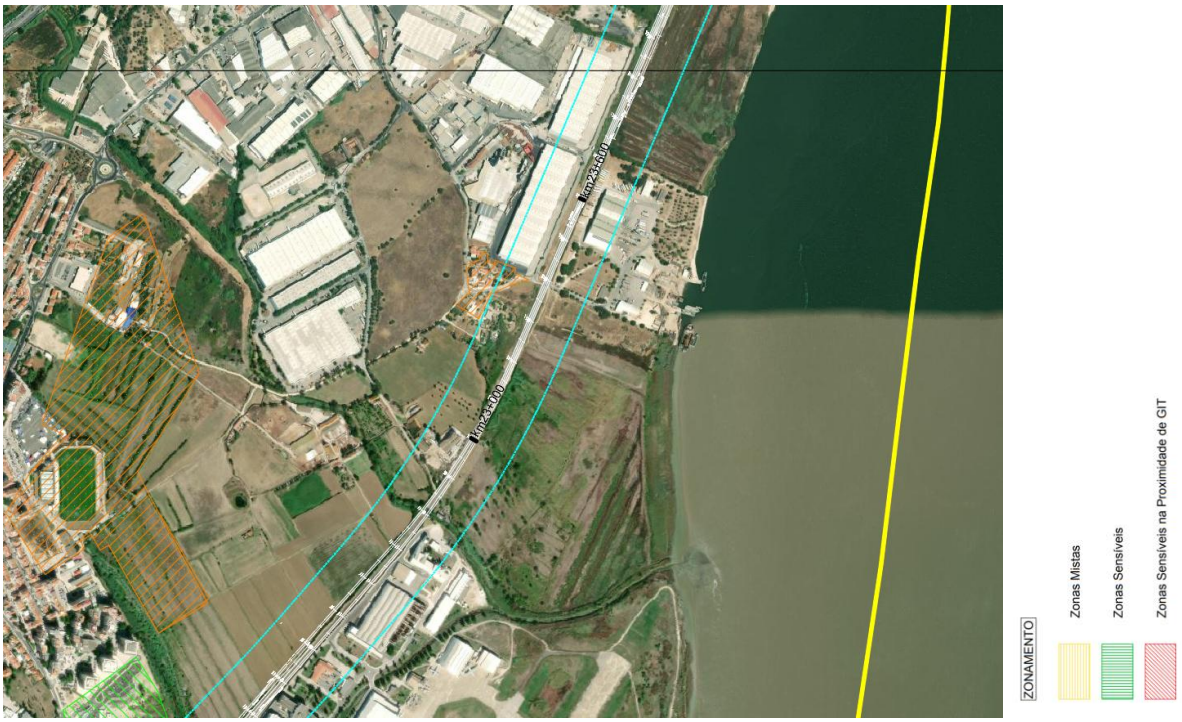


Figura 4.48 - Sobreposição aproximada da classificação acústica municipal sobre fotografia aérea (km 22+200 a km 24+000)

Figura 4.49 - Sobreposição aproximada da classificação acústica municipal sobre fotografia aérea (km 24+000 a km 25+700)

Figura 4.50 - Sobreposição aproximada da classificação acústica municipal sobre fotografia aérea (km 25+700 a km 27+500)

Figura 4.51 - Sobreposição aproximada da classificação acústica municipal sobre fotografia aérea (km 27+400 a km 29+300)

Figura 4.52 - Sobreposição aproximada da classificação acústica municipal sobre fotografia aérea (km 29+300 a km 31+100)

Figura 4.53 - Sobreposição aproxima da classificação acústica municipal sobre fotografia aérea (km 31+100 a km 32+800)

Figura 4.54 - Sobreposição aproximada da classificação acústica municipal sobre fotografia aérea (km 32+800 a km 34+394)

De acordo com as fontes consultadas e anteriormente referidas, constata-se que a maior parte da envolvente da Linha do Norte, ao longo do troço em estudo se encontra classificada como zona mista, do ponto de vista do ambiente acústico, embora se identifiquem algumas zonas classificadas como sensíveis, associadas à presença de equipamentos de educação e lazer.

Neste contexto, os valores limite de exposição (artigo 11º do RGR) a verificar junto dos recetores sensíveis na envolvente da Linha são: L_{den} ≤ 65 dB(A) e L_n ≤ 55 dB (A), com exceção das zonas classificadas como sensíveis, associadas à presença de equipamentos de educação e lazer.

Para caracterização da situação atual foram ainda realizadas medições *in situ* nos pontos identificados no quadro seguinte, na Figura 4.50 e nos apontamentos fotográficos da Figura 4.51 e cujo relatório se apresenta no **Anexo D.7 do Tomo 10.1.3** (Anexos Técnicos), onde se obtiveram valores, que se indicam em seguida, em linha com os dos mapas de ruído disponíveis.

Quadro 4.29 - Níveis sonoros medidos *in situ*

Local de medição	Ld [dB(A)] Diurno	Le [dB(A)] Entardecer	Ln [dB(A)] Noturno	Lden [dB(A)]
PM01 38°57'52.22"N 8°58'58.85"W	64	62	58	66
PM02 38°57'3.76"N 8°59'24.14"W	63	60	56	64
PM03 38°55'55.31"N 9° 0'25.06"W	68	66	60	69
PM04 38°55'26.61"N 9° 0'42.20"W	61	59	55	63
PM05 38°54'7.25"N 9° 1'25.90"W	63	57	53	65

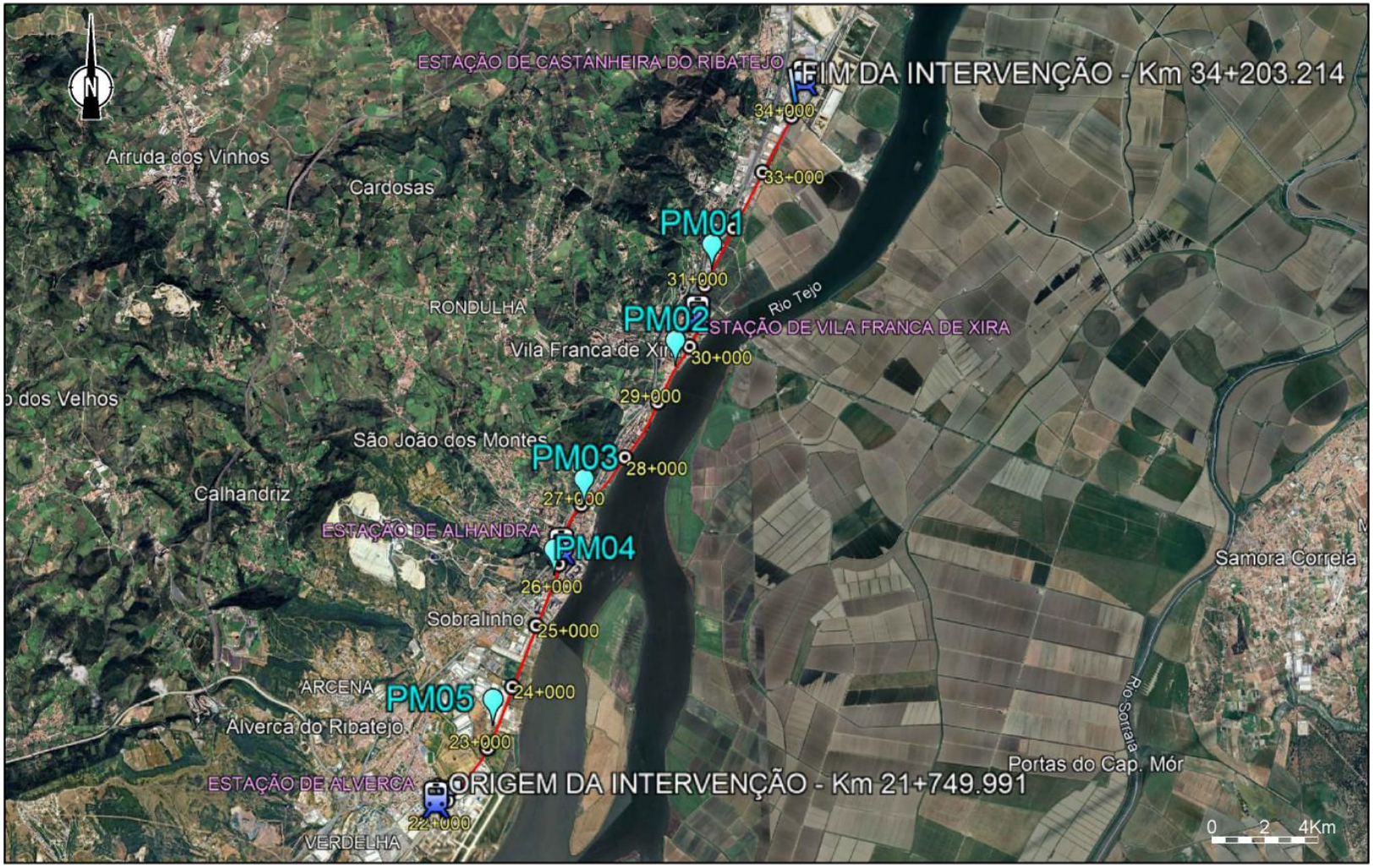


Figura 4.55 - Localização dos Pontos de medição acústica

Figura 4.56 - Apontamento fotográfico dos pontos de medição

4.9 Vibrações

O fator Vibrações está "intimamente" ligado ao fator Ruído (Ambiente Sonoro), contudo possui menores desenvolvimentos associados.

Assim, não existem instrumentos de Mapeamento Municipal, ou outros, de vibrações, como existem para o fator Ruído.

A caraterização da Situação Atual das vibrações é assim apenas efetuada através de medições *in situ*, nos mesmos pontos identificados no fator ruído.

De acordo com o relatório de medições apresentado no **Anexo D.9 do Tomo 10.1.3** (Anexos Técnicos), os resultados individuais das medições nos 5 pontos de medição selecionados, são os seguidamente apresentados:

Quadro 4.30 - Resultados individuais das medições nos 2 dias de medições

Ponto de medição	ID - Período	Data	Hora de início	Hora de fim	Máximo dos Valores RMS de 1 s em 1 s [1 a 80 Hz]
Dia 1					
PM01	1 Diurno	10/04/2023	16:46	17:01	0.33
PM01	2 Diurno	10/04/2023	17:01	17:16	0.24
PM01	3 Diurno	10/04/2023	17:16	17:31	0.27
PM02	1 Diurno	11/04/2023	07:02	07:17	0.12
PM02	2 Diurno	11/04/2023	07:17	07:32	0.09
PM02	3 Diurno	11/04/2023	07:32	07:47	0.11
PM03	1 Diurno	10/04/2023	19:00	19:15	0.17
PM03	2 Diurno	10/04/2023	19:15	19:30	0.2
PM03	3 Diurno	10/04/2023	19:30	19:45	0.11
PM04	1 Diurno	11/04/2023	08:14	08:29	0.031
PM04	2 Diurno	11/04/2023	08:29	08:44	0.032
PM04	3 Diurno	11/04/2023	08:44	08:59	0.047
PM05	1 Diurno	11/04/2023	13:45	14:00	0.069
PM05	2 Diurno	11/04/2023	14:00	14:15	0.051
PM05	3 Diurno	11/04/2023	14:15	14:30	0.07
Dia 2					
PM01	1 Diurno	12/04/2023	09:14	09:29	0.16
PM01	2 Diurno	12/04/2023	09:29	09:44	0.28
PM01	3 Diurno	12/04/2023	09:44	09:59	0.31
PM01	4 Diurno	12/04/2023	09:59	10:14	0.28
PM02	1 Diurno	13/04/2023	09:01	09:16	0.15
PM02	2 Diurno	13/04/2023	09:16	09:31	0.12
PM02	3 Diurno	13/04/2023	09:31	09:46	0.14
PM03	1 Diurno	13/04/2023	10:15	10:30	0.13
PM03	2 Diurno	13/04/2023	10:30	10:45	0.14
PM03	3 Diurno	13/04/2023	10:45	11:00	0.19
PM04	1 Diurno	12/04/2023	16:13	16:28	0.046

Ponto de medição	ID - Período	Data	Hora de início	Hora de fim	Máximo dos Valores RMS de 1 s em 1 s [1 a 80 Hz]
PM04	2 Diurno	12/04/2023	16:28	16:43	0.033
PM04	3 Diurno	12/04/2023	16:43	16:58	0.039
PM05	1 Diurno	13/04/2023	11:16	11:31	0.035
PM05	2 Diurno	13/04/2023	11:31	11:46	0.028
PM05	3 Diurno	13/04/2023	11:46	12:01	0.039

Quadro 4.31 - Velocidade de Vibração nos Pontos de Medição

Pontos de Medição	MEDIÇÕES DE VIBRAÇÃO [mm/s]		
	Máximo dos Valores RMS de 1 s em 1 s 1-80 Hz	Análise	Fonte principal de vibração
PM01	0.33	Valores dentro do tipicamente "sensível" para o ser humano, valores influenciados por tráfego ferroviário, a cerca de 10 m.	Tráfego ferroviário
PM02	0.15	Valores dentro do tipicamente "sensível" para o ser humano, influenciados especialmente por tráfego rodoviário em pavimento de calçada.	Tráfego rodoviário em calçada e tráfego ferroviário relativamente próximo
PM03	0.2	Valores dentro do tipicamente "sensível" para o ser humano, valores influenciados especialmente por tráfego rodoviário em pavimento regular e tráfego ferroviário.	Tráfego rodoviário em pavimento irregular e tráfego e ferroviário relativamente próximo
PM04	0.047	Valores dentro do tipicamente "insensível" para o ser humano, valores influenciados especialmente por tráfego ferroviário.	Tráfego rodoviário e tráfego e ferroviário mais afastado
PM05	0.07	Valores dentro do tipicamente "insensível" para o ser humano, valores influenciados por tráfego rodoviário e tráfego ferroviário.	Tráfego rodoviário e tráfego e ferroviário mais afastado

Nota: Valores típicos: 1-80Hz máximo rms (1s): 0.1 mm/s (limite mais exigente para a vibração não ser humanamente sensível como tal). 0.3 mm/s (tipicamente sensível, mas suportável para pequena duração)

Na figura seguinte apresenta-se o registo fotográfico dos Pontos de Medição de Vibração PM01 a PM05:

Figura 4.57 - Registo fotográfico dos Pontos de medição de vibração

4.10 QUALIDADE DO AR

A caracterização da qualidade do ar atual foi realizada através da avaliação dos níveis de concentração dos poluentes atmosféricos medidos na estação da rede nacional de medição da qualidade do ar[2] mais próxima e representativa do local de implantação do projeto de modernização do troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo.

Procedeu-se, ainda, à caracterização topográfica e à identificação das principais fontes emissoras e recetores sensíveis existentes na envolvente do traçado em avaliação.

4.10.1 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Em Portugal, a avaliação da qualidade do ar está abrangida por instrumentos legislativos específicos, o Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro, republicado no Decreto-Lei nº 47/2017, de 10 de maio, podendo ainda ser complementada por valores guia (*guideline values*) da Organização Mundial de Saúde (OMS).

O Decreto-Lei mencionado anteriormente estabelece o regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente. Nesse sentido, o documento tem os seguintes objetivos:

- Fixar os valores limite e limiares de alerta para a proteção da saúde humana do dióxido de enxofre, dióxido de azoto, óxidos de azoto, partículas em suspensão (PM10 e PM2,5), chumbo, benzeno e monóxido de carbono;
- Definir os limiares de informação e alerta para o ozono;
- Estabelecer valores alvo para as concentrações no ar ambiente dos poluentes arsénio, cádmio, níquel e benzo(a)pireno.

O Decreto-Lei em análise transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva nº 2008/50/CE, de 21 de maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa, e a Diretiva nº 2004/107/CE, de 15 de dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.

No quadro seguinte são apresentados os valores limite no ar ambiente para os poluentes NO_2, CO, PM10, PM2,5, SO_2 e O_3.

[2] Dados disponíveis em: https://qualar.apambiente.pt/.

Quadro 4.32 - Resumo dos valores limite considerados para os poluentes NO2, CO, PM10, PM2,5, SO2 e O3 (Fonte: UVW 2023 a partir do Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação)

Referência	Parâmetro	Designação	Período	Valor limite
Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação	NO_2	Valor limite horário para proteção da saúde humana	Horário	200 µg·m^{-3} (1)
		Valor limite anual para proteção da saúde humana	Anual	40 µg·m^{-3}
	CO	Valor máximo diário da média das 8h para proteção da saúde humana	Octohorário	10 mg·m^{-3}
	PM10	Valor limite diário para proteção da saúde humana	Diário	50 µg·m^{-3} (2)
		Valor limite anual para proteção da saúde humana	Anual	40 µg·m^{-3}
	PM2,5	Valor limite anual para proteção da saúde humana	Anual	25 µg·m^{-3}
	SO_2	Valor limite horário para proteção da saúde humana	Horário	350 µg·m^{-3} (3)
		Valor limite diário para proteção da saúde humana	Diário	125 µg·m^{-3} (4)
	O_3	Limiar de informação	Horário	180 µg·m^{-3}
		Limiar de alerta	Horário	240 µg·m^{-3}
		Valor alvo para proteção da saúde humana	Octohorário	120 µg·m^{-3} (5)

(1) A não exceder mais de 18 horas por ano civil;

(2) A não exceder mais de 35 dias no ano;

(3) A não exceder mais de 24 vezes por ano civil;

(4) A não exceder mais de 3 vezes por ano civil;

(5) A não exceder mais de 25 dias em cada ano civil.

4.10.2 CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR LOCAL

A caracterização da qualidade do ar local foi realizada com base nas medições de poluentes atmosféricos efetuadas nas estações da rede nacional de medição da qualidade do ar (EMQAR) existentes na envolvente da área em estudo.

A estação da rede nacional de monitorização da qualidade do ar (EMQAR) mais próxima e representativa da área em estudo corresponde a Alverca (urbana de fundo), tal como se visualiza na figura seguinte.

Figura 4.58 - Enquadramento espacial da estação de qualidade do ar da rede de monitorização nacional representativa da zona de implementação do projeto em avaliação (Fonte: UVW, 2024)

Foram analisados os valores de concentração medidos na EMQAR identificada, nos últimos cinco anos com dados disponíveis (2019-2023). A análise das medições da qualidade do ar centrou-se numa comparação entre os valores medidos na EMQAR e os valores limite definidos na legislação nacional sobre qualidade do ar (quadro anterior).

Nos quadros do **Anexo E do Tomo 10.1.3** (**Anexos Técnicos**), apresentam-se os valores de concentração medidos para os poluentes com dados disponíveis na EMQAR de Alverca, nomeadamente NO_2, PM10, SO_2 e O_3, entre 2019 e 2023.

De acordo com os valores registados na estação de qualidade do ar de Alverca, no período em análise, e tendo em consideração a eficiência mínima de aquisição dos dados, verificou-se, de uma forma geral, uma boa qualidade do ar local, uma vez que ocorreu o cumprimento dos valores limite estabelecidos em ar ambiente para proteção da saúde humana, com exceção do O3, onde ocorreram excedências ao limiar de informação, para o ano de 2019, 2020 e 2022.

4.10.3 IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS FONTES EMISSORAS EXISTENTES NA ENVOLVENTE DO TRAÇADO

Com o objetivo de caracterizar as principais fontes emissoras existentes na área envolvente do projeto, recorreu-se aos dados do inventário de emissões de Portugal[3], referente ao ano 2019, para o concelho de Vila Franca de Xira, elaborado pela APA.

Na figura seguinte apresentam-se as emissões dos poluentes NO_2, CO, PM10, PM2,5, SO_2 e COVNM, para o concelho de Vila Franca de Xira, local de implementação do projeto, para os setores de atividade considerados no inventário analisado.

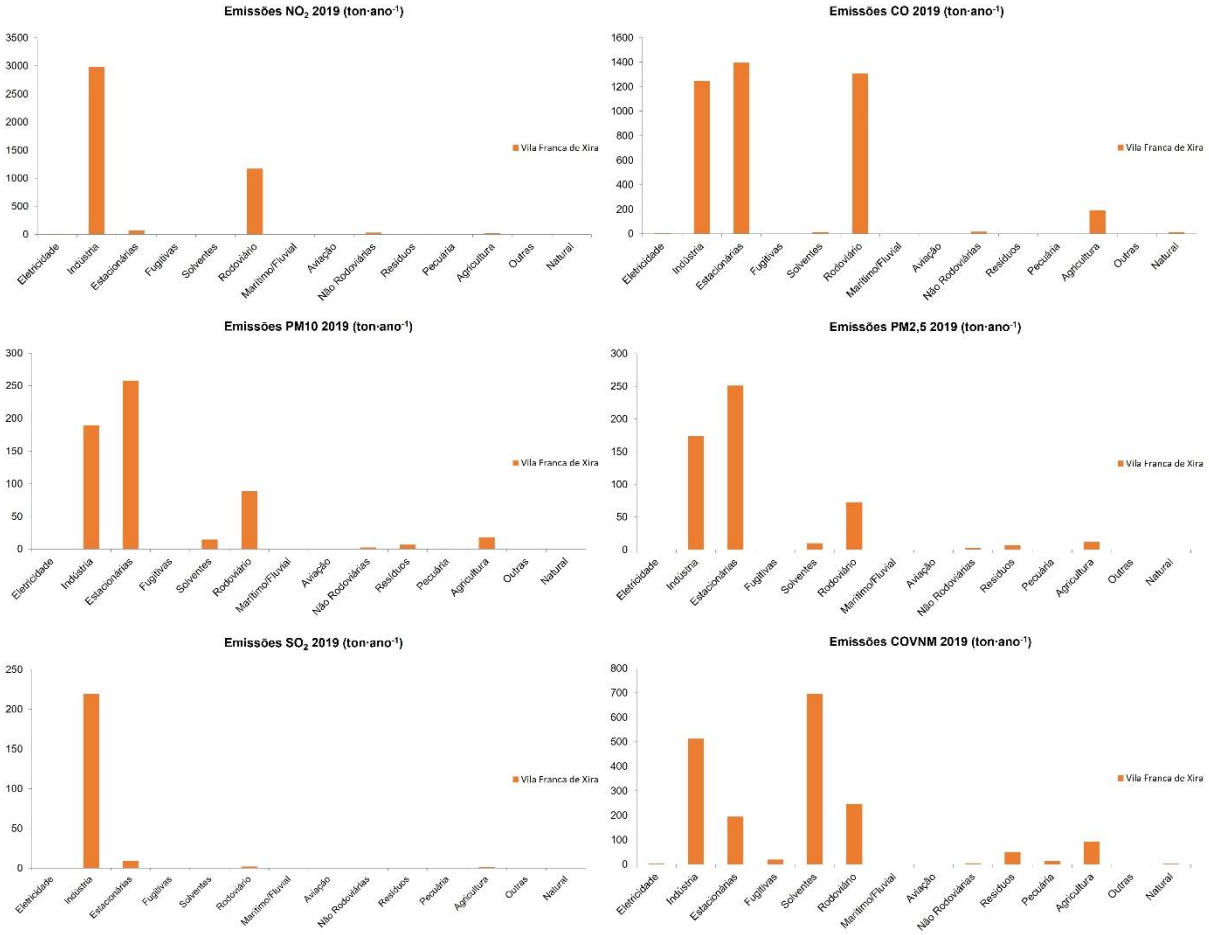


Figura 4.59 - Emissões NO2, CO, PM10, PM2,5, SO2 e COVNM, para o ano de 2019, para o concelho de Vila Fraca de Xira (Fonte: UVW, 2024, a partir do inventário de emissões elaborado pela APA para 2019)

Verifica-se, a partir da análise do inventário de emissões de 2019, para o concelho de Vila Franca de Xira, que os setores que mais contribuem para as emissões atmosféricas correspondem a:

[3] Distribuição Espacial de Emissões Nacionais (2015, 2017 e 2019) – Emissões totais por concelho em 2019. Elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente.

- NO_2: setor da indústria e tráfego rodoviário;
- CO, PM10 e PM2,5: fontes estacionárias, setor industrial e tráfego rodoviário;
- SO_2: setor da indústria;
- COVNM: setor dos solventes e da indústria e tráfego rodoviário.

Como referido anteriormente, é relevante a aposta em projetos, tal como o projeto em avaliação, que permitam consolidar a redução das emissões geradas pelo tráfego rodoviário.

4.10.4 IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS RECETORES SENSÍVEIS EXISTENTES NA ENVOLVENTE DO TRAÇADO E CARACTERIZAÇÃO TOPOGRÁFICA

A Agência Portuguesa do Ambiente (APA, I.P.) define recetor sensível como todo o espaço onde habitualmente vivem ou permanecem pessoas, como habitações, escolas, hospitais ou similares e espaços de recreio ou de lazer[4].

Dada a ocupação urbana da área de estudo, são identificados como recetores sensíveis na área de estudo os moradores, trabalhadores, transeuntes e utilizadores dos espaços públicos em geral, de onde se destacam as localizações apresentadas na figura seguinte.

No quadro seguinte apresentam-se as características de cada um dos recetores identificados (localidades).

Quadro 4.33 - Recetores sensíveis identificados na zona envolvente do projeto (Fonte: UVW, 2024)

Nº	Recetor sensível	Coordenadas geográficas (WGS 84)	Cota do terreno (m)
1	Alhandra	499335,28 4308788,96	7
2	Alverca do Ribatejo	496517,60 4305945,09	16
3	Castanheira do Ribatejo	502306,42 4316048,04	20
4	Vila Franca de Xira	500749,80 4311827,67	18

Tendo em conta que a topografia é um parâmetro importante na afetação de recetores sensíveis, procedeu-se à sua caracterização, tendo o ficheiro topográfico sido criado a partir do modelo digital do terreno obtido através do ASTER (*Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer*), gerido pelo METI (Ministério da Economia, Comércio e Indústria do Japão) e pela NASA. O enquadramento topográfico da área em estudo é também apresentado na figura seguinte.

[4] https://www.apambiente.pt/

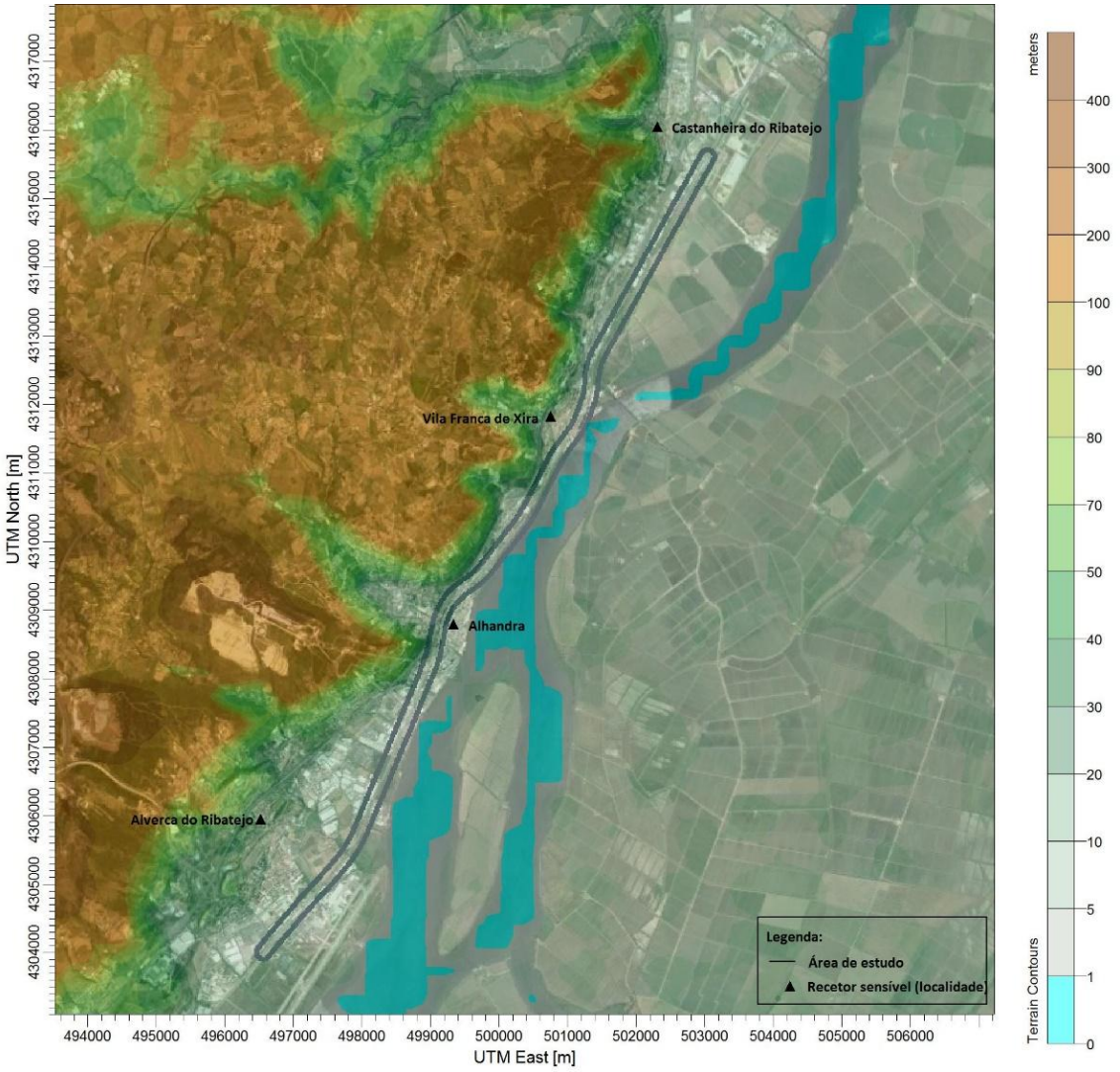


Figura 4.60 - Enquadramento espacial dos recetores sensíveis identificados e caracterização topográfica da área em estudo (Fonte: UVW, 2024)

A potencial afetação de recetores sensíveis verifica-se essencialmente durante a fase de construção, tendo em conta que a fase de exploração não tenderá a promover a emissão direta de poluentes atmosféricos. Ou seja, na situação futura, com a implementação do projeto em estudo, os recetores sensíveis identificados, tenderão a beneficiar de uma melhoria da qualidade do ar local, face aos objetivos do projeto, que passam por promover a transferência modal da rodovia para a ferrovia.

De salientar também que a zona em avaliação, onde se localizam os recetores identificados, tem cotas entre os 7 e os 20 metros.

4.11 GESTÃO DE RESÍDUOS

4.11.1 METODOLOGIA

Com a construção do projeto da Modernização do Troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, serão necessariamente produzidos resíduos, cuja gestão deverá ser realizada de forma adequada, com vista ao seu transporte, tratamento / valorização e deposição final.

Assim, e de forma a enquadrar o destino final a dar aos resíduos produzidos quer na fase de construção, quer na fase de exploração do projeto em estudo, é efetuada uma caracterização dos principais sistemas de gestão de resíduos existentes na área de influência do projeto, responsáveis pelo manuseamento, armazenamento, transporte e destino final dos resíduos gerados na região.

Paralelamente é realizado o enquadramento na legislação nacional, no âmbito dos resíduos mais significativos para o projeto em questão.

Para tal, foi recolhida informação constante do site da APA e no site da empresa gestora de resíduos urbanos interveniente no concelho onde se desenvolve o projeto, nomeadamente a empresa Valorsul, S.A.

A caracterização da situação de referência para o presente descritor, foi realizada a nível nacional, no que respeita ao enquadramento legal da temática dos resíduos e ao nível municipal e multimunicipal, no que respeita à caracterização dos sistemas de gestão de resíduos existentes na área onde se desenvolve o projeto.

4.11.2 ENQUADRAMENTO LEGAL

O quadro jurídico nacional de gestão de resíduos foi definido pela primeira vez pelo Decreto-lei n.º 488/85, de 25 de novembro, revogado, dez anos depois, pelo Decreto-lei n.º 310/95, de 20 de novembro, o qual transpôs as Diretivas n.º 91/156/CEE, de 18 de março e 91/689/CEE, de 12 de dezembro.

Posteriormente foi aprovado o Decreto-lei nº 239/97, de 9 de setembro, o qual foi durante dez anos o regime geral de gestão de resíduos em Portugal e determinou a elaboração de cinco planos de gestão de resíduos, um nacional e quatro sectoriais para cada uma das categorias de resíduos: urbanos (plano estratégico de resíduos sólidos urbanos - PERSU), hospitalares (plano estratégico dos resíduos hospitalares - PERH), industriais (plano estratégico dos resíduos industriais - PESGRI) e agrícolas (plano estratégico dos resíduos agrícolas - PERAGRI).

Este foi seguido pelo Decreto-lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, o qual definiu o regime geral de gestão de resíduos até 2021, transpondo a Diretiva n.º 2006/12/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de abril, e a Diretiva n.º 91/689/CEE, do Conselho, de 12 de dezembro. Este deu origem à criação do Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER), o qual foi, posteriormente, integrado no Sistema Integrado de Licenciamento Ambiental (SILIAMB).

O Decreto-Lei n.º 24/2024, de 26 de março, que procede à mais recente alteração do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, estabelece o atual regime geral aplicável à prevenção, produção e gestão de resíduos e transpõe as Diretivas (EU) 2018/850 e 2018/851, de 30 de maio de 2018, que alteram as Diretivas 1999/31/CE do Conselho, de 26 de abril de 1999, e 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro de 2008, relativas à deposição de resíduos em aterros e aos resíduos, respetivamente. Este diploma aplica-se às operações de gestão de resíduos destinadas a prevenir ou reduzir a produção de resíduos, o seu carácter nocivo e os impactes adversos decorrentes da sua produção e gestão, bem como a diminuição dos impactes associados à utilização dos recursos, de forma a melhorar a eficiência da sua utilização e a proteção do ambiente e da saúde humana.

Especificamente para resíduos de construção e demolição (RCD), o Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, estabeleceu pela primeira vez, o regime das operações de gestão de RCD, compreendendo a sua prevenção e reutilização e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação. Assim, o principal objetivo do diploma assentou na criação de condições para a correta gestão dos RCD que privilegiassem a prevenção da produção e da perigosidade, o recurso à triagem na origem, à reciclagem e a outras formas de valorização, diminuindo-se desta forma a utilização de recursos naturais e minimizando o recurso à deposição em aterro, o que subsidiariamente conduz a um aumento do tempo de vida útil.

Posteriormente, o Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, veio, não só, atualizar o regime de gestão de RCD, através de uma simplificação da categorização dos RCD, da atribuição de novas metas de prevenção, do aumento da utilização obrigatória de material reciclado e da revisão das obrigações dos produtores de resíduos, mas também unificá-lo com o Regime Geral de Gestão de Resíduos.

No âmbito da entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, e continuando a ser necessário segundo o Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, atualmente em vigor na sua mais recente redação (Decreto-Lei n.º 24/2024, de 26 de março), os projetos de execução de empreitadas e concessões de obras públicas passaram a ser acompanhados por um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD), que pretende assegurar o cumprimento dos princípios gerais da gestão de RCD. Nesse sentido, para o Projeto em causa foi desenvolvido um PPGRCD que inclui as orientações que o(s) empreiteiro(s) terão que cumprir na execução da obra, que pretende assegurar o cumprimento dos princípios gerais da gestão de RCD.

De acordo com o referido no artigo 50.º do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua atual redação (Decreto-Lei n.º 24/2024, de 26 de março), devem ser adotadas metodologias e práticas que:

- Minimizem a produção e a perigosidade dos RCD, designadamente por via da reutilização de materiais e da utilização de materiais não suscetíveis de originar RCD contendo substâncias perigosas;

- Maximizem a valorização de resíduos nas várias tipologias de obra, assim como a utilização de materiais reciclados e recicláveis;

- Favoreçam os métodos construtivos que facilitem a demolição seletiva orientada para a aplicação dos princípios da prevenção e redução e da hierarquia dos resíduos, e a conceção para a desconstrução, que permita desmontar o edifício em elementos, os mais facilmente removíveis, como é o caso de caixilharias, loiças sanitárias, canalizações, e os componentes ou materiais, designadamente, telhas de cobertura, madeiras, estruturas metálicas, de forma a recuperar e permitir a reutilização, utilização noutros fins e a reciclagem da máxima quantidade de elementos ou materiais construtivos.

De acordo com o n.º 4 do artigo 55.º do mesmo decreto, incumbe ao empreiteiro ou ao concessionário executar o PPGRCD, assegurando designadamente:

- A promoção da reutilização de materiais e a incorporação de reciclados de RCD na obra;
- A existência na obra de um sistema de acondicionamento adequado que permita a gestão seletiva dos RCD;
- A aplicação em obra de uma metodologia de triagem de RCD ou, nos casos em que tal não seja possível, o seu encaminhamento para operador de tratamento licenciado para o efeito;
- A manutenção dos RCD em obra pelo mínimo tempo possível, de acordo com o princípio da proteção da saúde humana e do ambiente.

Salientam-se de seguida alguns aspetos legais a considerar no âmbito da gestão dos resíduos a realizar nas fases de construção e de exploração do projeto:

- A responsabilidade pelo destino final dos resíduos é de quem os produz, sem prejuízo da responsabilidade de cada um dos operadores na medida da sua intervenção no circuito de gestão desses resíduos;
- O produtor de resíduos de construção e demolição é responsável pelo planeamento da correta gestão destes resíduos, estabelecendo diretrizes para o seu correto manuseamento, triagem, armazenamento e destino final, privilegiando metodologias de prevenção e de valorização dos mesmos, em detrimento da eliminação;
- Os custos da gestão de resíduos são suportados pelo produtor;
- Os produtores de resíduos são obrigados a efetuar o registo dos resíduos produzidos através do SILIAMB – Sistema Integrado de Licenciamento do Ambiente;
- A gestão adequada dos resíduos exige a sua separação em resíduos industriais, urbanos, hospitalares e outros e entre resíduos perigosos e não perigosos; a recolha destes diferentes tipos de resíduos tem que ser independente;
- O transporte de resíduos pode apenas ser efetuado pelo produtor, por destinatário de resíduos devidamente legalizado e por empresas licenciadas para o transporte rodoviário de mercadorias por conta de outrem, de acordo com o disposto na Portaria nº 145/2017 de 26 de abril.

- Sempre que houver lugar a expedição de resíduos para destino final adequado, isto é, houver lugar a transporte de resíduos por operador de gestão de resíduos não urbanos licenciado, deverá ser preenchida a e-GAR - Guia Eletrónica de Acompanhamento de Resíduos (disponíveis na plataforma eletrónica da APA, I. P., como parte integrante do SIRER), aprovada na Portaria nº 145/2017, de 26 de abril;

- Os solos e rochas sem substâncias perigosas e provenientes de atividades de construção devem ser reutilizados na obra de origem. Quando não for possível, podem ser utilizados noutra obra sujeita a licenciamento ou comunicação prévia, na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras, na cobertura de aterros destinados a resíduos ou, ainda, em local licenciado pela câmara municipal, nos termos do RJUE, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 26/2010 de 30 de março;

- A utilização de RCD em obra é feita em observância das normas técnicas nacionais e comunitárias aplicáveis, nomeadamente de acordo com as especificações técnicas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Para uma correta identificação dos resíduos, foi definido o Código LER (Lista Europeia de Resíduos), o qual foi publicado pela Portaria n.º 209/2004, de 3 de março, (entretanto com o Anexo I revogado pela Decisão 2014/955/EU da Comissão, de 18 de dezembro, que altera a Decisão n.º 2000/532/CE, da Comissão, de 3 de maio) na qual se define igualmente as operações de valorização e de eliminação de resíduos.

O empreiteiro será responsável por efetuar a separação dos resíduos de acordo com as suas características físicas e químicas, tendo em conta a classificação dos resíduos que consta da Lista Europeia de Resíduos (LER), pelo seu armazenamento temporário em estaleiro, bem como pelo seu encaminhamento para destino final, pelo que, deste modo, deve delimitar no estaleiro um espaço para o armazenamento temporário de resíduos, colocando os meios de contentorização adequados (tipo e número) ao seu armazenamento, garantindo a separação e o correto acondicionamento de todos os resíduos durante o armazenamento temporário em estaleiro.

Em qualquer situação, o armazenamento temporário de resíduos deve ser efetuado de forma a não provocar qualquer dano para o ambiente nem para a saúde humana e de forma a evitar a possibilidade de derrame, incêndio ou explosão, devendo ser respeitadas as condições de segurança relativas às características que conferem perigosidade aos resíduos e que estão, regra geral, associadas com as características de perigo da substância (ou mistura de substâncias) perigosas presentes no resíduo em questão.

O armazenamento deve ser efetuado em local apropriado e previstos os meios de contenção/retenção de eventuais derrames de substâncias perigosas, de forma a minimizar o risco de contaminação de solos e águas, procedendo-se à manutenção e/ou à substituição dos contentores e dos meios de contenção/retenção de fugas ou derrames, que não se encontrem em bom estado de conservação e que, por isso, possam originar situações de emergência ambiental.

No que se refere aos resíduos produzidos no estaleiro que, pela sua natureza e composição, são equiparáveis a resíduos sólidos urbanos (RSU), estes devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, sendo a sua recolha da responsabilidade do Empreiteiro e o destino final adequado à tipologia dos resíduos através do seu encaminhamento para um

Ecocentro ou colocação em Ecopontos (Papel e Cartão, Embalagens, Vidro), ou, em alternativa, através da sua recolha pelos serviços municipais.

Assim, durante a fase de obra, deverá ser executado o PPGRCD e a recolha de todos os resíduos produzidos em obras de construção diretamente em estaleiro por operadores devidamente licenciados para o efeito, sendo por eles conduzidos a destino final adequado (reciclagem, valorização ou eliminação).

4.11.3 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS

4.11.3.1 Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

O Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, define "resíduo urbano" como o resíduo proveniente de habitações bem como outro resíduo que, pela sua natureza e composição, seja semelhante ao resíduo proveniente de habitações. Este diploma, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 24/2024 de 26 de março, transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva 2018/851 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio, que altera a Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro, relativa aos resíduos, e é aplicável às operações de gestão de resíduos destinadas a prevenir ou reduzir a produção de resíduos, o seu caráter nocivo e os impactes negativos decorrentes da sua produção e gestão, bem como a redução dos impactes associados à utilização dos recursos, de modo a melhorar a eficiência da sua utilização e a proteção do ambiente e da saúde humana, definindo igualmente as exclusões do seu âmbito.

No que respeita às operações de gestão de resíduos urbanos e equiparáveis, estas são responsabilidade dos respetivos municípios. No caso dos resíduos com origem na indústria, unidades de saúde e comércio e serviços, a responsabilidade dos municípios abrange apenas os resíduos cuja natureza seja similar à dos restantes resíduos urbanos e quando a produção diária de determinado estabelecimento não excede os 1100 l.

De acordo com o Relatório Anual dos Resíduos Urbanos de 2023 (APA, 2024), o território Português integra 23 sistemas de gestão de resíduos urbanos (SGRU), sendo que a Valorsul é o sistema de gestão para o concelho de Vila Franca de Xira (Figura 4.60).

A Valorsul, S.A., carateriza-se por ser um Sistema Multimunicipal que integra 19 municípios: Alcobaça, Alenquer, Amadora, Arruda dos Vinhos, Azambuja, Bombarral, Cadaval, Caldas da Rainha, Lisboa, Loures, Lourinhã, Nazaré, Óbidos, Odivelas, Peniche, Rio Maior, Sobral de Monte Agraço, Torres Vedras, Vila Franca de Xira abrangendo uma área aproximada de 3 391 km2 e servindo uma população de cerca de 1,6 milhões de habitantes.

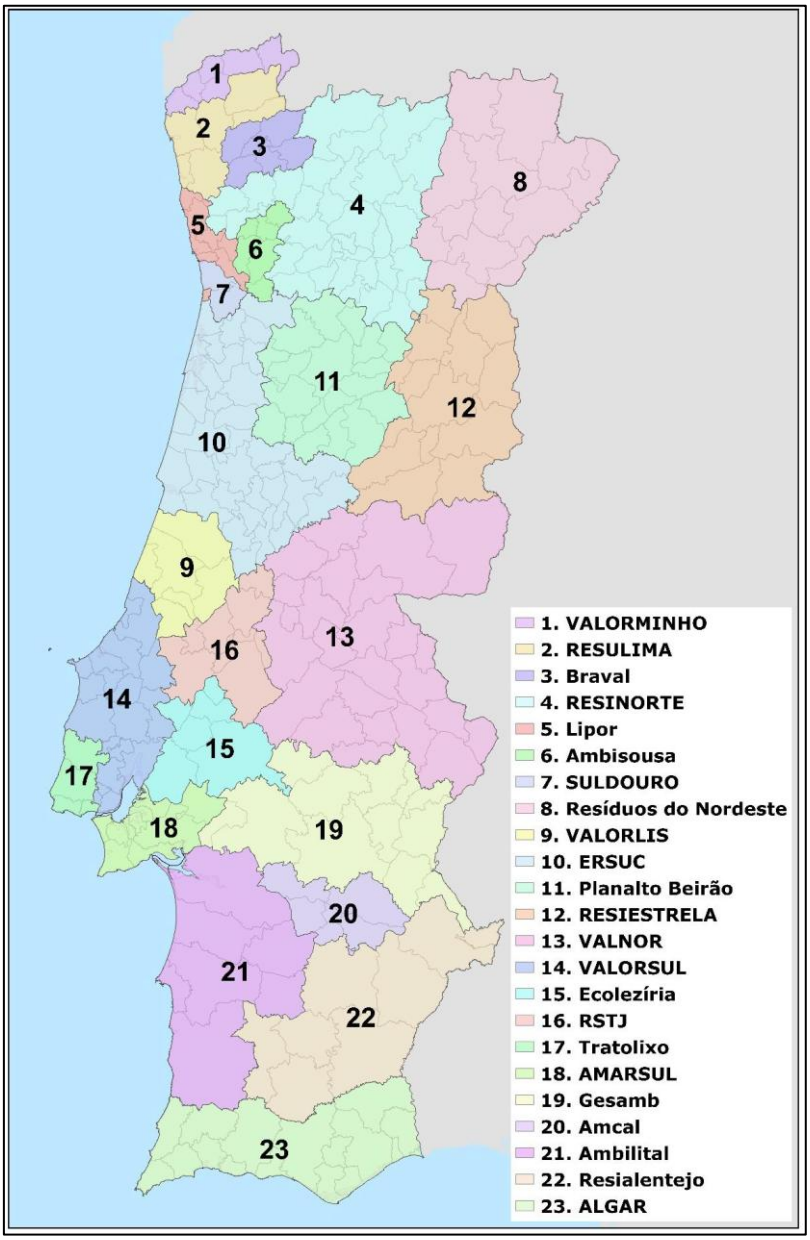


Figura 4.61 - Abrangência dos vários Sistemas de Gestão de RSU no território continental Português (fonte: RARU 2023, APA)

A Valorsul compreende 15 diferentes instalações (fonte: http://www.valorsul.pt):

- CTRO - Centro de Triagem do Oeste e Ecoparque
- CTRSU - Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos (CVE - Central de Valorização Energética)
- ASMC e ITVE - Aterro Sanitário de Mato da Cruz e Instalação Tratamento Valorização de Escórias
- ETVO - Estação de Tratamento e Valorização Orgânica

- Centro de Triagem e Ecocentro do Lumiar
- CTRO - ASO - Aterro Sanitário do Oeste
- Estação de Compostagem de Verdes
- Estação de Transferência e Ecocentro de Alenquer
- Ecocentro de Carenque
- Estação de Transferência e Ecocentro da Nazaré
- Estação de Transferência e Ecocentro de Óbidos
- Estação de Transferência e Ecocentro de Peniche
- Estação de Transferência e Ecocentro de Rio Maior
- Estação de Transferência e Ecocentro de Sobral de Monte Agraço
- Estação de Transferência e Ecocentro de Torres Vedras

De acordo com dados das fichas SGRU (APA, 2024) que acompanham o RARU, em 2023 a Valorsul foi responsável pelo tratamento de 817 033 t de Resíduos Urbanos.

Em termos quantitativos, é possível caracterizar o sistema de gestão de RSU referido, quanto às quantidades de resíduos recolhidas e às operações de gestão, conforme se apresenta nos quadros seguintes.

Quadro 4.34 - Quantitativos de RSU por recolha

Sistema de Gestão de RSU	Recolha Diferenciada (t)	Recolha Indiferenciada (t)	Grande Produtor
Valorsul	178 476	622 011	16 546

Fonte: RARU 2023, APA

Quadro 4.35 - Quantitativos de RSU por operação de gestão

Sistema de Gestão de RSU	Aterro (t)	Reciclagem (t)	CDR – Combustível Derivado de Resíduos (t)	Valorização Orgânica (t)
RESINORTE	249 347	106 967	0	2 415

Fonte: RARU 2023, APA

Resta referir que, de acordo com informação recolhida, não são abrangidas quaisquer infraestruturas associadas à gestão de resíduos sólidos urbanos na área de implantação do Projeto, embora o concelho de Vila Franca de Xira possua infraestruturas do SGRU em causa.

4.11.3.2 Gestão de Resíduos Não Urbanos

Os Resíduos de Construção e Demolição (RCD) apresentam especificidades que dificultam a sua gestão, das quais se salientam a sua constituição heterogénea, com frações de dimensões

variadas e diferentes graus de perigosidade. Contudo, é igualmente reconhecido que os RCD contêm percentagens elevadas de materiais inertes, reutilizáveis e recicláveis, cujos destinos deverão ser potencializados, diminuindo-se, assim, simultaneamente a utilização de recursos naturais e os custos de deposição final em aterro, aumentando-se o seu período de vida útil.

O Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 24/2024, de 26 de março, veio estabelecer o regime jurídico específico a que ficam sujeitos os RCD.

A gestão destes resíduos, nomeadamente a sua recolha e encaminhamento para destino final adequado (reciclagem, valorização ou eliminação) é normalmente levada a cabo por operadores de gestão de resíduos não urbanos licenciados, que operam em todo o país, que deverão repostar as suas operações de gestão de resíduos no âmbito do SIRAPA e do SILIAMB.

Quando não se revela viável qualquer forma de valorização destes resíduos, a alternativa é colocá-los em aterro, efetuando um tratamento prévio.

Na área em estudo, não foram identificados aterros licenciados para a deposição de resíduos não perigosos de origem não urbana.

4.12 SISTEMAS ECOLÓGICOS - FAUNA, FLORA E VEGETAÇÃO

4.12.1 INTRODUÇÃO

No presente capítulo apresenta-se a caracterização dos sistemas ecológicos da área envolvente à Linha do Norte, entre Alverca e Castanheira do Ribatejo.

A área de estudo situa-se em espaço urbano/industrial, entre Alverca e Castanheira do Ribatejo, e é constituída essencialmente por terrenos sujeitos a um abandono prolongado, áreas ocupadas com instalações industriais, ativas e abandonadas, espaços urbanos e terrenos agrícolas.

A Linha do Norte, nalguns troços desta extensão, limita a ZPE do Estuário do Tejo e a Reserva Natural do Estuário em dois troços. Trata-se de aproximações à margem destas duas Áreas Classificadas, em zonas com características urbanas e industriais.

A linha desenvolve-se também a curta distância da ZEC do Estuário do Tejo (figura seguinte).

4.12.2 METODOLOGIA

4.12.2.1 Flora e Vegetação

A área de estudo considerada no presente relatório foi definida como um *buffer* de largura total de 200 m centrado no eixo da ferrovia.

Para a caracterização do ambiente afetado visitou-se a área de estudo no dia 7 de junho de 2023, tendo por base fotografia aérea de 2022.

Foram visitados vários locais distribuídos ao longo da área de estudo, escolhidos pela sua fácil acessibilidade e de modo a garantir que todas as possíveis tipologias de habitat discerníveis na ortofotografia eram devidamente prospetadas e caracterizadas. As observações realizadas permitiram concluir que, considerando as tipologias de biótopos encontradas, a informação recolhida nesta visita é suficiente para a caracterização da área de estudo.

A área de estudo foi prospetada para deteção de espécies RELAPE e de Habitats da Rede Natura 2000 (*sensu* Diretiva 92/43/CEE) aí existentes, assim como de outras comunidades vegetais com interesse para conservação. Recolheu-se informação acerca da composição florística das comunidades vegetais ocorrentes, para posterior caracterização.

Os espécimes observados foram identificados no local ou, posteriormente, em gabinete, recorrendo a bibliografia especializada.

Os critérios taxonómicos e nomenclaturais seguidos são os de "Checklist da Flora de Portugal" (Sequeira et al. (coord.), 2011). A nomenclatura sintaxonómica seguida foi a de "*Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities*" (Mucina et al., 2016). Os critérios de identificação dos Habitats são os de "Plano Sectorial da Rede Natura 2000 – Fichas de caracterização dos Habitats Naturais" (ALFA – Associação Lusitana de Fitossociologia, 2006).

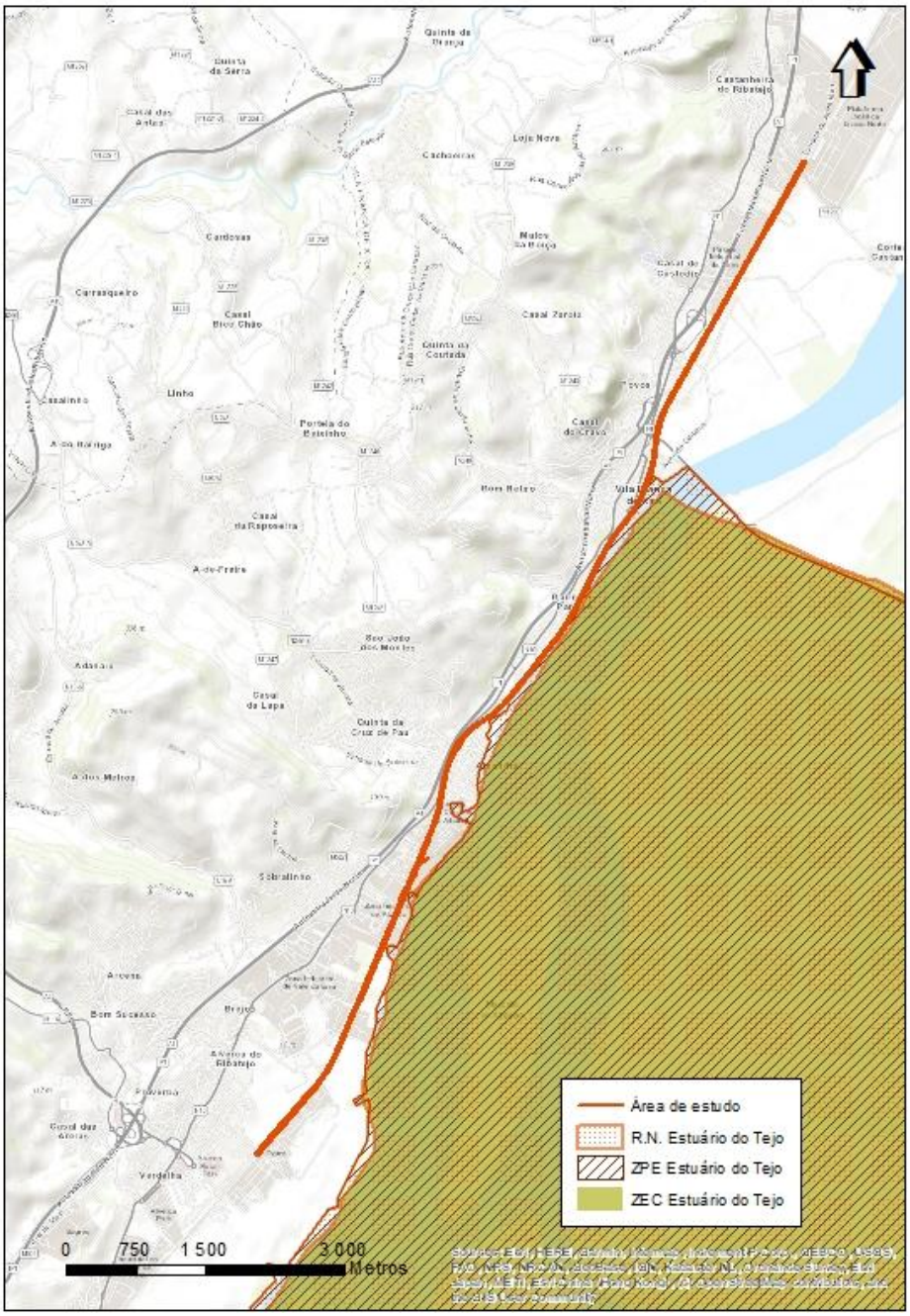


Figura 4.62 - Localização da área de estudo e áreas classificadas

4.12.2.2 Fauna

A caracterização da área de estudo foi efetuada com base no conhecimento prévio que temos da zona de implantação, em resultado de trabalhos efetuados na sua vizinhança, bem como em levantamentos no terreno, efetuados em janeiro e junho de 2023.

No que respeita à fauna, a área de estudo inclui o corredor da linha de caminho de ferro e a sua envolvente próxima, sendo que esta envolvente é mais reduzida, da ordem das dezenas de metros, no caso dos animais com menor mobilidade – répteis, anfíbios e pequenos mamíferos – e

mais alargada, podendo ultrapassar uma centena de metros, no caso de animais com maior mobilidade como as aves de maior porte e alguns mamíferos carnívoros.

Todas as espécies identificadas, quer por observação direta, quer em resultado da deteção de indícios de presença, foram registadas. Para além disso, fez-se uma avaliação das disponibilidades de habitat que permitisse definir que espécies animais poderão ser atribuídas à área de estudo, tendo em atenção a sua distribuição no território nacional e a sua ecologia. Esta informação foi recolhida em Bencatel *et al*. (2017) e Rainho *et al*. (2013) para os mamíferos, em Equipa de Atlas (2008) para as aves e, por fim, em Loureiro *et al*. (2008) para os répteis e anfíbios.

A área a afetar apresenta uma grande perturbação humana uma vez que se situa numa zona de forte ocupação urbana.

A importância, em termos de conservação, da área de afetação foi avaliada com base na informação recolhida e considerando o estatuto de conservação das diferentes espécies de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al*. 2005), o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (Mathias *et al*. 2023) e o DL 140/99 de 24 de abril (com a sua redação atual).

4.12.3 RESULTADOS

4.12.3.1 Áreas Classificadas

A área de estudo situa-se a curta distância do limite da ZPE Estuário do Tejo (PTZPE0010), havendo mesmo algumas pequenas intersecções conforme se pode verificar na figura anterior. De facto, a Linha do Norte com o seu traçado atual já intersecta a ZPE Estuário do Tejo em diversos locais. Adicionalmente o traçado agora em apreciação desenvolve-se a muito curta distância do limite da ZEC Estuário do Tejo (PTCON009). Por outro lado, os limites da Reserva Natural do Estuário do Tejo situam-se a mais de 600 m de distância do traçado.

No **Desenho 005 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**, apresentam-se as áreas classificadas mencionadas.

A designação da ZPE deve-se sobretudo à presença de importantes populações de aves aquáticas, que utilizam o estuário como local de invernada e durante as passagens migratórias, mas também devido à presença de diversas espécies de aves com estatuto de ameaça e legalmente protegidas que utilizam os biótopos existentes no estuário tanto no período de Inverno e de passagem migratória, como durante a época de reprodução. O estuário assume importância internacional para diversas espécies de aves, albergando pelo menos 1% das suas populações em algum momento dos seus ciclos anuais.

4.12.3.2 Flora e Vegetação

4.12.3.3 Enquadramento

De acordo com a tipologia biogeográfica de Portugal mais atualizada (Capelo *et al*., 2021), a área de estudo localiza-se na transição entre os Distritos Olissiponense e Ribatejano (Região

Mediterrânica, Sub-região Mediterrânica Ocidental, Província costeira Lusitano-Andaluza Ocidental, subprovíncias, respetivamente, Divisório-Portuguesa e Gaditano-Sadense).

Em termos bioclimáticos, de acordo com o *Worldwide Bioclimatic Classification System (Rivas-Martínez*, 2011), a área de estudo situa-se numa zona de macro-bioclima Mediterrânico, de termotipo Termomediterrânico (superior) e ombrotipo Seco (superior) (Mesquita & Sousa, 2009).

Na área de estudo, a vegetação zonal - que se desenvolve naturalmente em cada local e que não é condicionada por fatores locais, estando estreitamente relacionada apenas com o clima regional—corresponde a duas séries de vegetação: *Rhamno oleoidis-Querco rotundifoliae sigmetum* em áreas onde possam existir substratos carbonatados; e *Myrto communis-Querco rotundifoliae sigmetum* em áreas com solos não calcários (Capelo *et al*., 2007). Acresce a vegetação zonal, que na área em estudo corresponde a vegetação ripícola e higrófila, pela influência do rio Tejo, e a vegetação halófila, no extremo sul da faixa analisada, onde se faz ainda sentir a influência das marés pela proximidade do estuário.

A maior parte da faixa analisada corresponde a áreas urbanas e peri-urbanas com elevado grau de artificialização, com presença de áreas agrícolas de exploração intensiva no extremo norte. As formações vegetais ocorrentes são sobretudo formações ruderais, por vezes com presença de flora exótica invasora com expressão significativa. As poucas situações com alguma naturalidade correspondem a habitats sob influência das marés, onde se desenvolvem formações halófilas.

4.12.3.3.1 - Flora RELAPE

A Diretiva n.º 92/43/CEE, também conhecida por “Diretiva Habitats”, constitui aquele que é considerado o principal instrumento legal de proteção e conservação dos habitats naturais da flora selvagem não abrangidos por Áreas de Paisagem Protegida ou Parques Nacionais ou Naturais. Este instrumento tem por objetivo garantir a conservação da *biodiversidade das espécies autóctones da flora e fauna e respetivos habitats, atendendo prioritariamente às mais ameaçadas e tomando em consideração as exigências económicas, sociais, culturais e regionais, numa perspetiva de desenvolvimento sustentável* (D.L. n.º 226/97).

Portugal fez a transposição da Diretiva Habitats para a ordem jurídica interna mediante o Decreto-Lei n.º 226/97, de 27 de agosto. Este foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pela Declaração de Retificação n.º 10-AH/99, de 31 de maio, e pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro.

O anexo B-II do Decreto-Lei nº 140/99 (alterado), lista as espécies consideradas de interesse comunitário (discriminando as que são consideradas prioritárias); o anexo B-IV lista as espécies de interesse comunitário que exigem uma proteção rigorosa; e o anexo B-V as espécies de interesse comunitário cuja captura ou colheita na Natureza e exploração podem ser objeto de medidas de gestão. Acrescem as espécies listadas no anexo 1 do Decreto-Lei n.º 38/2021, de 31 de maio, que aprova o regime jurídico aplicável à proteção e à conservação da flora e respetivos habitats naturais das espécies enumeradas na Convenção de Berna.

No que respeita à flora, o trabalho de campo realizado foi direcionado para a prospeção das espécies globalmente designadas como ‘espécies RELAPE’ (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção). Estas incluem os táxones constantes nos anexos B-II, B-

IV e B-V do Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril (alterado pela Declaração de Retificação n.º 10-AH/99, de 31 de maio, e pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro), que transpõe a "Diretiva Habitats" para a ordem jurídica interna. A estas listas acrescem as espécies listadas no anexo 1 do Decreto-Lei n.º 38/2021, de 31 de maio, que aprova o regime jurídico aplicável à proteção e à conservação da flora e respetivos habitats naturais das espécies enumeradas na Convenção de Berna. E ainda outras espécies reconhecidamente raras e com interesse para conservação, mas sem estatuto legal de proteção, nomeadamente as listadas como ameaçadas na Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Carapeto *et al.*, 2020).

Nos repositórios de dados de ocorrência de espécies de flora, nomeadamente no elaborado pelo ICNF relativa ao Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2013-2018) e disponível em https://geocatalogo.icnf.pt/ e em Flora-On[1], há registo de ocorrência de várias espécies RELAPE nas quadrículas (de 10 km de lado, quadrícula Europeia (EEA) para os primeiros dados e UTM para os últimos) em que a área analisada se localiza.

Considerou-se também a informação recolhida no âmbito dos trabalhos realizados para a elaboração da Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental e fornecida à equipa, que se reporta a uma quadrícula com 2 km de lado (quadro seguinte).

Quadro 4.36 - Táxones RELAPE listados

Taxon	Habitat	Anexos DL 49/2005 e categoria IUCN
Allium nigrum	Pousios recentes em substratos calcários	EN
Carduus lusitanicus subsp. broteroi	Clareiras de matos em substratos calcários	VU
Euphorbia paniculata subsp. welwitschii	Matos em substratos calcários húmidos	NT
Halimium umbellatum var. verticillatum	Matos em solos arenosos	Anexos II, IV/LC
Iberis procumbens subsp. microcarpa	Prados rupícolas e fendas de rochas calcárias	Anexos II, IV/LC
Iris xiphium var. lusitanica	Orlas de matagais e bosques	Anexo V/LC
Juncus valvatus var. valvatus	Prados húmidos	Anexos II, IV/NT
Lathyrus nudicaulis	Prados húmidos	VU
Narcissus bulbocodium	Variável	Anexo V/LC
Orobanche clausonis subsp. hesperina	Matagais, parasita de *Rubiaceae*	NT
Otospermum glabrum	Pousios em solos básicos argilosos	NT
Pseudarrhenatherum pallens	Matos e afloramentos rochosos em substratos de origem calcária	Anexos II, IV/VU
Ruscus aculeatus	Sobcoberto de bosques	Anexo V/LC
Silene longicilia	Matos e afloramentos rochosos em substratos de origem calcária, margosa ou basáltica	Anexos II, IV/LC
Ulex densus	Matos sobre calcários	Anexo V/LC

[1] http://www.flora-on.pt/

Durante os trabalhos de campo não foi observada a presença de quaisquer táxones RELAPE. Porém, apesar dos esforços empreendidos no sentido de detetar espécimes eventualmente presentes das espécies RELAPE, não é possível afirmar com certeza que os mesmos não estão presentes na área de estudo por não terem sido observados. No entanto, a probabilidade de ocorrência dos mesmos é maioritariamente muito baixa, como discutido seguidamente:

- *Ruscus aculeatus* é uma planta de sob coberto de bosques e *Iris xiphium* var. *lusitanica* de orlas de bosques, pelo que é pouco provável a sua ocorrência na área de estudo, onde não existem bosques.

- *Orobanche clausonis subsp. hesperina* ocorre em matagais, que também não estão presentes na área de estudo em estado de conservação razoável.

- *Carduus lusitanicus subsp. broteroi, Ulex densus e Euphorbia paniculata subsp. welwitschii* são táxones que ocorrem em matos sobre calcários, o último em posições algo higrófilas; os matos observados na área de estudo são formações degradadas, dominadas por flora ruderal, pelo que é improvável a presença de qualquer destes táxones.

- *Halimium umbellatum* var. *verticillatum* ocorre em matos sobre solos arenosos, também ausentes da área de estudo, pelo que a sua presença é improvável.

- *Iberis procumbens* subsp. *microcarpa*, *Pseudarrhenatherum pallens* e *Silene longicilia* ocorrem em habitats rupícolas, sobre rochas calcárias, pelo que não é provável a sua presença na área de estudo, onde esta tipologia está ausente.

- *Juncus valvatus* e *Lathyrus nudicaulis* são também táxones de ocorrência improvável, uma vez que não existem habitats higrófilos não halófilos na área de estudo em estado de conservação razoável.

- *Allium nigrum* e *Otospermum glabrum* ocorrem tipicamente em pousios recentes em sistemas de agricultura de sequeiro extensivos, tipologia que não foi encontrada na área de estudo.

- *Narcissus bulbocodium* tem um habitat muito variável, pelo que pode ocorrer na área de estudo. É uma espécie bastante comum, constantes apenas do anexo V da Diretiva Habitats e classificada como 'pouco preocupante', pelo que não se considera uma espécie sujeitas a qualquer tipo de ameaça.

Importa referir que dos táxones listados apenas *Silene longicilia* foi detetada na zona da área de estudo no decurso dos trabalhos realizados para a elaboração da *Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental* (Carapeto *et al.*, 2020), certamente fora desta faixa, onde seu o habitat não está presente.

As espécies que ocorrem nas quadrículas de 10 km de lado a que se reportam os registos de flora constantes da bibliografia consultada são apresentadas no **Anexo G** (Elenco Florístico) do **Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos.**

4.12.3.3.2 - Flora exótica invasora

O Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, estabelece o regime jurídico aplicável ao controlo, à detenção e à introdução na natureza de espécies exóticas da flora e da fauna. Assegura assim a execução a nível nacional do Regulamento (UE) n. ° 1143/2014 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de outubro de 2014, relativo à prevenção e gestão da introdução e propagação de espécies exóticas invasoras.

Durante os trabalhos de campo foi observada a presença de vários táxones invasores, alguns com um comportamento particularmente agressivo. Constatou-se a presença de *Arundo donax* e *Cortaderia selloana*.

4.12.3.3.3 - Vegetação e Habitats

No que respeita à vegetação, o trabalho de campo realizado foi direcionado para a prospeção das tipologias constantes no anexo B-I do Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril (alterado pela Declaração de Retificação n.º 10-AH/99, de 31 de maio, e pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro), que transpõe a "Diretiva Habitats" para a ordem jurídica interna.

As tipologias com valor de conservação presentes na área de estudo correspondem sobretudo a comunidades halonitrófilas, ou seja, a comunidades de sapal, ocorrendo no limite mais interior da área de influência das marés no rio Tejo (Figura 4.65). Foi também identificada uma pequena área de freixial, um habitat florestal higrófilo, em mau estado de conservação.

Estes habitats caracterizam-se do seguinte modo:

- **1410. Prados salgados mediterrânicos** (***Juncetalia maritimi***): Juncais halófilos mediterrânicos dominados por *Juncus maritimus* e *J. acutus*, localmente com presença de *Bolboschoenus maritimus*, *Aster tripolium* e *Ononis mitissima*. Ocorrem tipicamente em estuários, constituindo a banda de vegetação halófila situada mais a montante, marcando o limite do efeito do influxo de águas marinhas. Na área de estudo surge isoladamente e em mosaico com habitats de sapal, na faixa entre a ferrovia e o rio.

Figura 4.63 - Aspeto do habitat 1410 na área de estudo

- **1420pt3. Sapal médio de *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini***: sapal médio externo dominado por *Sarcocornia perennis* subsp. *alpini*. Ocorre em mosaico com a tipologia anterior, numa zona entre a ferrovia e o rio de cotas um pouco mais baixas do que na envolvente, numa área que corresponde a antigas salinas, abandonadas há muito (já não parecem ativas na ortofotografia de 1985).

- **1430. Matos halonitrófilos** (***Pegano-Salsoletea***): vegetação halonitrófila arbustiva de orlas de sapais e margens de salinas, arribas e promontórios marítimos, dominada por nanofanerófitos suculentos ou de folhas pequenas. É dominada sobretudo por *Atriplex halimus* e ocorre localmente em mosaico com os dois habitats anteriores, nos locais de cota ligeiramente mais elevada.

Figura 4.64 - Aspetos dos mosaicos dos habitats 1410, 1420pt3 e 1430 na área de estudo

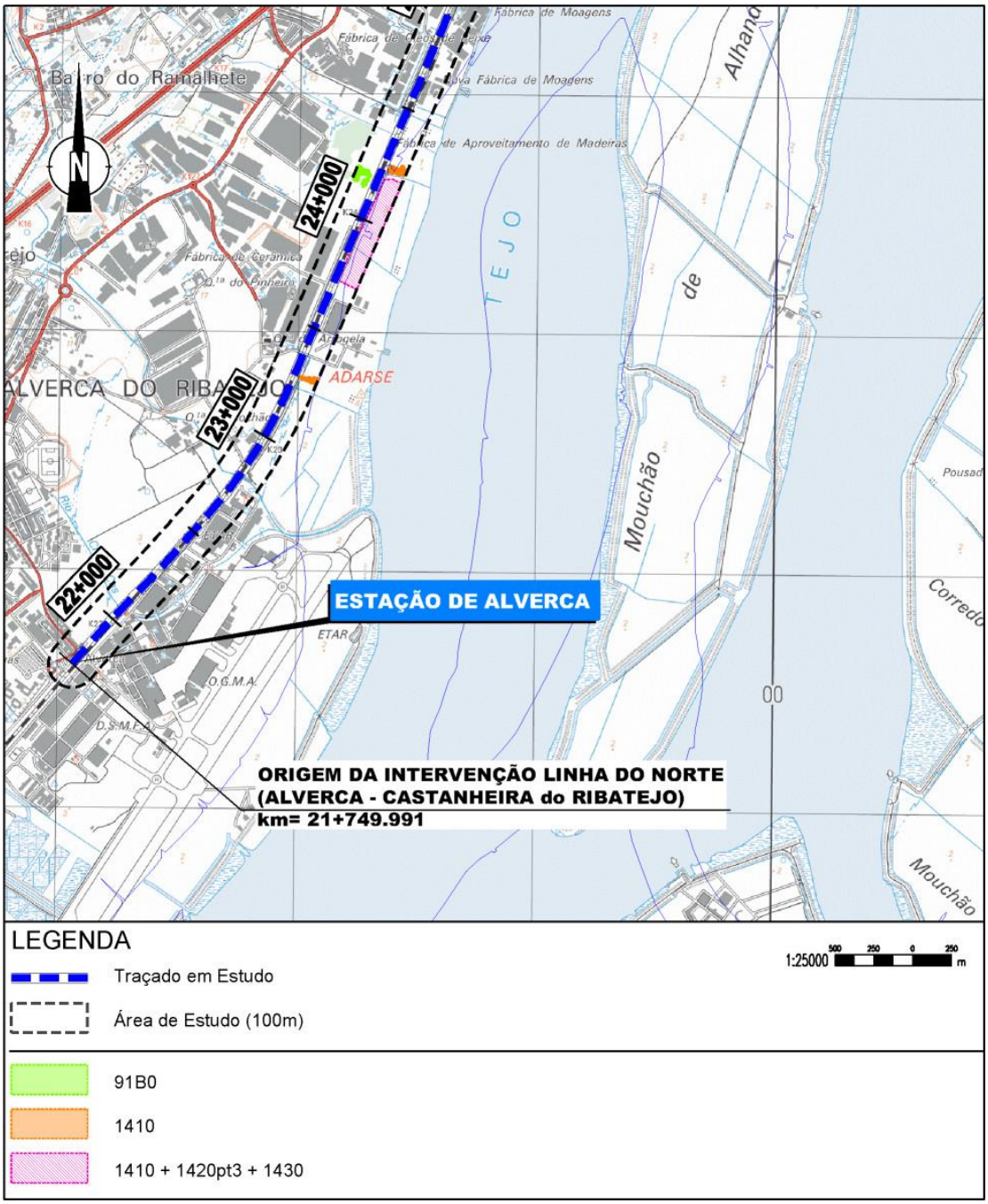


Figura 4.65 – Habitas identificados na área envolvente do projeto

- **91B0. Freixiais termófilos de *Fraxinus angustifolia***: bosques edafohigrófilos não ripícolas de freixo que se desenvolvem tipicamente nos terraços aluviais. São relativamente raros, uma vez que ocupam terrenos húmidos e férteis, de elevada aptidão agrícola, geralmente usados para cultivo de hortícolas. Ocorrem na área de estudo num único local, com presença de *Salix atrocinerea*, em mau estado de conservação.

- Poderia ainda considerar-se a presença do habitat **1130. Estuários** (**subtipo 1130pt1. Estuários mediterrânicos**) no plano de água do rio Tejo, como constante na mais recente cartografia de habitats elaborada para a ZEC Estuário do Tejo (Pena *et al*., 2020); optou-se, no entanto, por não considerar a presença deste habitat na parte da área de estudo que corresponde à ZEC por não estar aí presente qualquer elemento do mosaico de comunidades que caracteriza esta tipologia.

4.12.3.4 Fauna

4.12.3.4.1 - Mamíferos

Tendo em conta as disponibilidades de habitat existentes na área de estudo, é provável que ocorram na área de afetação pelo menos onze espécies de mamíferos. Uma delas, o coelho-bravo, tem estatuto de ameaça em Portugal, estando classificado como "Vulnerável". Três das espécies de morcegos estão incluídas no Anexo IV da Diretiva Habitats e a lontra encontra-se incluída nos anexos II e IV da mesma Diretiva (quadro seguinte).

Quadro 4.37 - Lista de espécies de mamíferos de ocorrência potencial na área de estudo e respetivo estatuto de conservação e proteção (VU – Vulnerável; LC – Preocupante)

Nome científico	Nome vulgar	Livro Vermelho (Mathias *et al*, 2023)	Directiva Habitats
Erinaceus europaeus	Ouriço-cacheiro	LC	
Pipistrellus kuhlii	Morcego-de-Kuhl	LC	B-IV
Pipistrellus pipistrellus	Morcego-anão	LC	B-IV
Pipistrellus pygmaeus	Morcego-pigmeu	LC	B-IV
Oryctolagus cuniculus	Coelho-bravo	VU	
Apodemus sylvaticus	Rato-do-campo	LC	
Rattus norvegicus	Ratazana	LC	
Mus musculus	Rato-caseiro	LC	
Lutra lutra	Lontra	LC	B-II, IV
Vulpes vulpes	Raposa	LC	
Herpestes ichneumon	Saca-rabos	LC	

A informação disponibilizada no *site* do ICNF (2019) não refere a existência de abrigos de importância nacional na vizinhança próxima da área de estudo havendo, no entanto, referência a um abrigo de menor importância, a cerca de 2000 m de distância da linha (Figura 4.66).

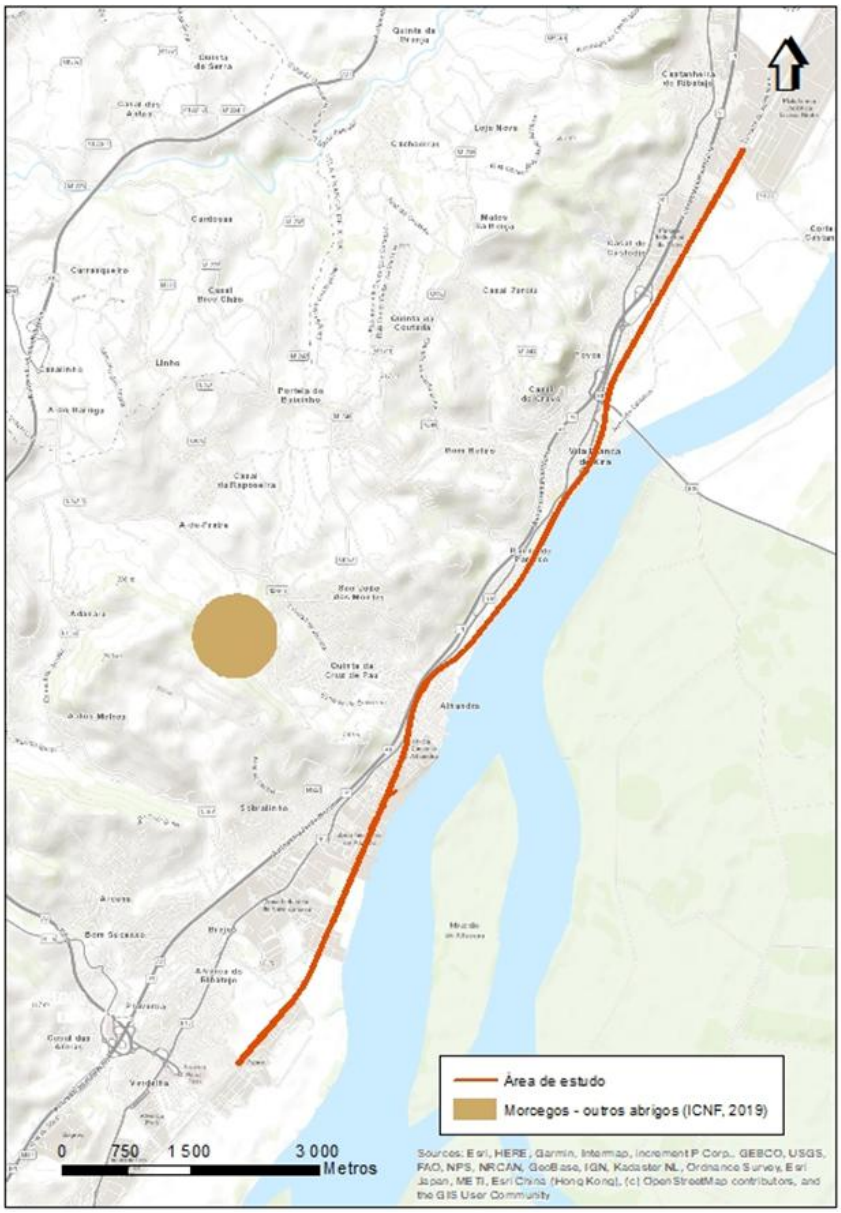


Figura 4.66 - Abrigo de morcegos conhecido na envolvente à área em estudo

4.12.3.4.2 - Aves

Das 40 espécies de aves com ocorrência provável na área de estudo, foi possível confirmar a presença para cerca de 63% (quadro seguinte).

Duas destas espécies possuem estatuto de ameaça em Portugal - a águia-sapeira e o falcão-peregrino – as duas classificadas como “Vulneráveis”. A águia-sapeira deverá reproduzir-se fora dos limites da área de estudo, mas frequentará esta área em busca de alimento. As observações efetuadas no terreno assim o indicam pois foram observados dois indivíduos, um macho e uma fêmea, na zona de Castanheira do Ribatejo, voando a curta distância da linha em zonas agrícolas e de caniçal. O falcão nidifica numa instalação industrial situada a cerca de 300 m da linha do Norte.

Estas duas espécies estão também inseridas no anexo I da Diretiva Aves (79/409-CEE)

Quadro 4.38 - Lista das espécies de aves de ocorrência potencial na área de estudo e respetivo estatuto de conservação e proteção (a negrito assinalam-se as espécies cuja presença foi confirmada no terreno)

Nome científico	Nome vulgar	Livro Vermelho (Almeida et al., 2022)	Diretiva Aves
Ardea cinerea	**Garça-real**	**LC**	
Circus aeruginosus	**Águia-sapeira**	**VU**	**I**
Buteo buteo	**Águia-de-asa-redonda**	**LC**	
Falco peregrinus	Falcão-peregrino	VU	I
Falco tinnunculus	**Peneireiro-de-dorso-malhado**	**LC**	
Latus fuscus	Gaivota-de-asa-escura	LC	
Larus michahelis	Gaivota-de-patas-amarelas	LC	
Larus ridibundus	**Guincho**	**LC**	
Streptopelia decaocto	Rôla-turca	LC	
Apus apus	Andorinhão-preto	LC	
Apus pallidus	**Andorinhão-pálido**	**LC**	
Tyto alba	Coruja-das-torres	LC	
Ptyonoprogne rupestris	**Andorinha-das-rochas**	**LC**	
Hirundo rustica	**Andorinha-das-chaminés**	**LC**	
Hirundo daurica	**Andorinha-daurica**	**LC**	
Delichon urbica	**Andorinha-dos-beirais**	**LC**	
Anthus pratensis	Petinha-dos-prados	LC	
Motacilla alba	Alvéola-branca	LC	
Troglodytes troglodytes	Carriça	LC	
Saxicola torquata	Cartaxo	LC	
Erithacus rubecula	Pisco-de-peito-ruivo	LC	
Phoenicurus ochruros	**Rabirruivo-preto**	**LC**	
Tudus merula	**Melro-preto**	**LC**	
Cettia cetti	**Rouxinol-bravo**	**LC**	
Cisticola juncidis	**Fuínha-dos-juncos**	**LC**	
Sylvia melanocephala	**Toutinegra-de-cabeça-preta**	**LC**	
Sylvia atricapilla	**Toutinegra**	**LC**	
Philloscopus colybita	Felosa-comum	LC	
Parus caeruleus	**Chapim-azul**	**LC**	
Parus major	Chapim-real	LC	
Pica pica	**Pega-rabuda**	**LC**	
Corvus corone	**Gralha-preta**	**LC**	
Sturnus unicolor	**Estorninho-preto**	**LC**	
Passer domesticus	**Pardal-comum**	**LC**	
Estrilda astrild	Bico-de-lacre	NA	
Fringilla coelebs	Tentilhão	LC	
Serinus serinus	**Chamariz**	**LC**	
Carduelis chloris	**Verdilhão**	**LC**	
Carduelis canabina	**Pintarrôxo**	**LC**	
Carduelis carduelis	**Pintassilgo**	**LC**	

Estatuto de conservação: NA – não aplicável; LC – Pouco preocupante; VU – Vulnerável.

A comunidade de aves é constituída sobretudo por espécies bem adaptadas à presença humana e aos níveis elevados de perturbação que caracterizam a área de estudo, embora inclua algumas espécies mais sensíveis, como a águia-sapeira e o falcão-peregrino, e algumas espécies de aves aquáticas dada a sua proximidade com o estuário do Tejo.

Grande parte da área de estudo situa-se dentro dos limites de áreas classificadas como críticas ou muito críticas para a colisão de aves aquáticas com estruturas de transporte de energia (figura seguinte).

Figura 4.67 - Zonas críticas e muito críticas para aves aquáticas (ICNF, 2021)

4.12.3.4.3 - Répteis e Anfíbios

Na área de afetação deverão ocorrer, pelo menos, quatro espécies de anfíbios e quatro espécies de répteis. Nenhuma destas espécies apresenta um estatuto de conservação desfavorável em Portugal.

Um anfíbio, a rela, e um réptil estão inseridos no anexo IV da Diretiva Habitats (quadro seguinte).

Quadro 4.39 - Lista de espécies de aves de ocorrência potencial na área de estudo e respetivo estatuto de conservação e proteção

Nome científico	Nome vulgar	Livro Vermelho	Diretiva Habitats
Anfíbios			
Salamandra salamandra	Salamandra-de-pintas-amarelas	LC	
Hyla arborea	Rela	LC	B-IV
Bufo bufo	Sapo-comum	LC	
Rana perezi	Rã-verde	LC	
Répteis			
Tarentola mauretanica	Osga-comum	LC	
Podarcis hispanica	Lagartixa-ibérica	LC	B-IV
Psammodromus algirus	Lagartixa-do-mato	LC	
Elaphe scalaris	Cobra-de-escada	LC	

Estatuto de conservação: LC – Pouco Preocupante.

As comunidades destes dois grupos são dominadas por espécies bem adaptadas à presença humana e com distribuições alargadas no território nacional.

4.13 PAISAGEM

4.13.1 INTRODUÇÃO

A paisagem pode ser encarada como a expressão espacial e visual do meio, resultando na manifestação observável dos elementos físicos e bióticos do sistema natural, sobre os quais o Homem exerce a sua ação. Neste sentido, pode ser entendida como um recurso natural não renovável, constituindo um fator de qualificação do espaço.

O estudo da paisagem compreende dois aspetos principais:

- Uma primeira abordagem foca a sua atenção na componente estrutural da Paisagem e considera a paisagem de forma global, identificando-a como um todo, onde as interações entre os elementos vivos e inertes constituem as componentes básicas da paisagem, permitindo a identificação de áreas com características relativamente homogéneas, que se definem como Unidades de Paisagem. Nesta perspetiva, estuda-se a morfologia da superfície terrestre da área em estudo, identificando-se unidades fisiográficas dominantes, sobre as quais se desenvolvem sistemas naturais que são função das litologias e das condições climáticas, que por sua vez são alteradas pelo Homem segundo padrões culturais distintos. Surgem assim paisagens com carácter próprio, que se tipificam em Unidades de Paisagem, estudando-se a sua articulação, assim como as suas relações com elementos pontuais de interesse paisagístico.

- Uma segunda abordagem foca a sua atenção no efeito cénico da paisagem, como expressão de valores estéticos e plásticos do meio natural capazes de induzir emoções no Homem. Sob este ponto de vista, a paisagem é interpretada como a expressão visual do meio.

Para a delimitação da área de estudo sobre a qual incidirá a caracterização da paisagem considerou-se uma faixa de 3 km de largura em torno do eixo da linha em estudo. Dada a natureza do relevo em presença e dos elementos a introduzir na paisagem, considerou-se, *a priori*, que esta distância é claramente superior à distância máxima após a qual a observação dos elementos de projeto já não é feita com clareza, pelo que já não se farão sentir impactes cénicos significativos.

A descrição e caracterização da paisagem incidirá sobre os seguintes pontos:

- Caracterização das componentes natural e humana da paisagem, que estão na base da definição de unidades de paisagem, decorrentes da sua análise fisiográfica, morfológica, de ocupação do solo e coberto vegetal.

- Identificação de locais de maior sensibilidade paisagística, a partir de uma caracterização da sua qualidade cénica da área de estudo e de uma análise do relevo e do tipo de ocupação da mesma, que determinam a existência de pontos de maior acessibilidade visual.

Para caracterização da paisagem da área estudada, esta foi visitada nos dias 25 de maio e 9 de dezembro de 2024, tendo-se visitado a área de projeto e a envolvente próxima, assim como locais de cotas eventualmente mais elevadas situados na área de estudo. Recolheram-se imagens características das paisagens observadas, para apoio ao estudo.

4.13.2 MORFOLOGIA DA PAISAGEM

A área em análise localiza-se na zona centro-sul do país, no Ribatejo, no contacto entre aluviões modernos, muito planos, e uma zona de colinas correspondente a depósitos do Quaternário e a complexos miocénicos e jurássicos, nas encostas que se elevam na parte noroeste da área de estudo.

Foram elaboradas análises de natureza fisiográfica com o objetivo de caracterização do relevo da área de estudo, sobre o Modelo Digital de Terreno ASTER *Global Digital Elevation Model* V002, com resolução espacial de cerca de 30 m, produzida pela NASA; analisou-se também a ocupação do solo, na sua resultante útil para a paisagem. Os cartogramas obtidos são apresentados nos **Desenhos 010 a 013 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**.

4.13.2.1 Fisiografia

Realizou-se uma carta hipsométrica (**Desenho 010 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**) para a qual foram definidas 15 classes de altimetria, correspondendo cada uma delas a um intervalo de 20 metros, com valores entre os 0 e os 280 metros. Definiu-se também a rede de festos e talvegues da área de estudo, com base na cartografia disponível em http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/.

A análise conjunta desta carta e da Carta Militar à escala 1: 25 000 permite constatar que a área de estudo abrange cotas desde perto do nível do mar, nas margens do rio Tejo, até valores da ordem dos 280 m, no festo sobre Sobralinho, junto a Alhandra, na encosta que culmina no vértice geodésico de Sinais (já fora da área de estudo). É um território com uma forte clivagem no que respeita ao relevo, totalmente plano na zona aluvionar - a lezíria - e com um ondulado algo vigoroso nas encostas.

No que respeita à hidrografia, a área de estudo localiza-se na zona do troço final do rio Tejo, desenvolvendo-se paralelamente ao rio. A faixa a este/sudeste da ferrovia corresponde inteiramente à lezíria do Tejo; a faixa a oeste/noroeste da ferrovia abrange o troço final do rio de Grande (vala do Carregado) e uma pequena parte da respetiva faixa aluvionar, assim como o início das encostas da Estremadura ribatejana, cortadas pelos ribeiros da Castanheira, de Santa Sofia e da Mata, ribeira de Santo António, rio da Silveira, rio Cós e ribeira da Verdelha, todos afluentes da margem direita do Tejo.

4.13.2.2 Declives

A carta de declives (**Desenho 011 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**) foi elaborada considerando cinco intervalos: 0-5 %, 5-8 %, 8-16 %, 16-30 % e acima de 30 %.

A área de estudo distribui-se sobretudo pela primeira classe considerada, que corresponde a toda a área de várzea - onde constituem exceção apenas as zonas de taludes. As encostas a oeste/noroeste da ferrovia apresentam declives mais elevados, predominantemente entre 8 e 30 %, com uma presença significativa de áreas com declives superiores a 30 % em alguns locais.

4.13.2.3 Orientação das Encostas

Para a elaboração da Carta de Orientação das Encostas (**Desenho 012 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**), consideraram-se os quatro quadrantes principais (norte, sul, este e oeste) e as áreas planas (sem exposição determinada ou apresentando todas as exposições).

A área em análise apresenta genericamente uma distribuição equilibrada no que respeita à orientação das encostas, com as várias exposições consideradas misturadas num padrão de pequena escala. Nota-se um predomínio das exposições a leste e a sul na zona a oeste/noroeste da ferrovia, nas encostas com declives superiores a 8 %. A várzea do Tejo destaca-se pela frequência de ocorrência de áreas sem exposição determinada.

4.13.3 HUMANIZAÇÃO DA PAISAGEM - USO DO SOLO

Para caracterização da ocupação do solo, na perspetiva da humanização (**Desenho 013 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**) usou-se a Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental para 2018 (COS2018) da Direção-Geral do Território, com uma unidade mínima cartográfica de 1 ha e que considerou 83 classes distintas de ocupação. Estas classes foram agrupadas tendo em conta os objetivos do presente estudo, obtendo-se 10 classes.

Da análise desta carta ressalta que a ocupação do solo dominante na área cartografada corresponde claramente a sistemas agrícolas, sobretudo arrozais e culturas arvenses na zona de lezíria, onde predominam, mas também outras tipologias nas encostas da margem direita do rio Tejo, nomeadamente culturas permanentes e pastagens. É também significativa a área ocupada por matos e florestas.

A presença de tipologias que correspondem a territórios artificializados é também muito significativa. As áreas de indústria e logística localizam-se sobretudo ao longo dos principais eixos rodoviários ou na sua envolvente próxima; a norte de Sobralinho destaca-se a presença da pedreira do Bom Jesus; o tecido edificado corresponde às povoações de Forte da Casa, Alverca do Ribatejo, Sobralinho, Alhandra, Vila Franca de Xira e Castanheira do Ribatejo. Quanto a eixos rodoviários, os que têm maior presença na paisagem são as autoestradas A1 e A9 e ainda a EN 10 e a EN 1.

Finalmente, importa referir que, uma vez que o projeto em análise consiste na alteração de uma linha férrea já existente, esta está já presente no território e é um elemento marcante na paisagem, ainda que só localmente. Esta presença faz-se sentir sobretudo nas áreas de maior presença humana na envolvente imediata da linha, ou seja, em Alhandra e Vila Franca de Xira.

4.13.4 PATRIMÓNIO CULTURAL DE VALOR PAISAGÍSTICO

Em complemento da informação atrás apresentada procuraram-se as quintas históricas ou outro património considerado relevante em termos de valor paisagístico eventualmente existente na envolvente do projeto em análise. Considerou-se uma distância de 1 km, considerada a distância máxima a que a presença da nova rodovia poderá causar impactes visuais negativos significativos ou muito significativos.

Consideraram-se duas fontes de informação principais: o Inventário de jardins e paisagens em Portugal, desenvolvido pelo Centro de Ecologia Aplicada (CEABN) do Instituto Superior de Agronomia e em parceria com o *Institut Européen des Jardins & Paysages* (IEJP), e que tem como principal objetivo a criação de uma plataforma de pesquisa e de arquivo dos jardins e parques portugueses[2]; e o Atlas do Património Classificado ou em Vias de Classificação, onde a que a Património Cultural, I.P. disponibiliza e mantém em permanente atualização informação sobre monumentos, conjuntos ou sítios classificados e em vias de classificação, zonas gerais de proteção, zonas especiais de proteção e áreas de restrição[3].

Verificou-se que, na faixa de 1 km em redor do traçado em estudo, a ocorrência dos seguintes elementos (representados na Carta de Unidades de Paisagem - **Desenho 014 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**):

- **Quinta do Cochão**: propriedade rural do século 18, composta por solar, atualmente em ruínas, e por jardim. Terá pertencido à Casa Cadaval. Dista cerca de 170 metros da ferrovia, numa zona onde apenas se prevê o alargamento da plataforma.

- **Quinta do Sobralinho**: quinta cuja fundação data do século 17, por iniciativa ao 1º conde D. Sancho Manuel de Vilhena. Palácio de arquitetura barroca, destruído em grande parte num incêndio na década de 1940, com terreno isolado por muros, em zona de meia-encosta, com acesso através de uma alameda delimitada por árvores. A edificação da quinta tem uma implantação escalonada, segundo 3 terraços a cotas decrescentes, em posição sobranceira ao jardim e pomar organizado em socalcos, cortados por alameda central conducente a um tanque de planta circular. Dista mais de 800 metros da ferrovia.

- **Jardim Constantino Palha**: jardim municipal de recreio, com origem num passeio público novecentista. Este foi convertido em jardim público de estadia na década de 50, pela implementação de um projeto dos Arq. Pais. Francisco caldeira Cabral e Fernando Graça. Neste projeto é patente a tentativa de isolamento visual e sonoro do espeço do jardim das intrusões que o ladeiam, em particular a linha de caminho de ferro, o que evidencia o espírito modernista de valorização da estadia do utente, para melhor usufruição das potencialidades do lugar[4]. Foi requalificado e ampliado em 2011, pela implementação de um projeto do atelier ACB Arquitectura Paisagista. Este jardim é contíguo à ferrovia (aproximadamente entre o PK 29+980 e o PK 30+360) e será marginalmente afetado pelo alargamento da plataforma.

- **Quinta as Areias**: quinta do século XIX, propriedade da família Palha, constituída por um palácio em estilo neogótico. Incluía terrenos agrícolas e as respetivas instalações de apoio. Dista mais de 650 metros da ferrovia

[2] https://pdn-patrimonia.unicaen.fr/iejp/portugal/accueil.html

[3] https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=7f7d5674280f41849c0a0869ced22d91

[4] Câmara, T. (2004), em http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=21432

4.13.5 UNIDADES DE PAISAGEM

Segundo a tipologia definida por Cancela d'Abreu *et al*. (2004), o território em análise abrange os grupos de Unidades de Paisagem **L. Estremadura-Oeste, M. Área Metropolitana de Lisboa - Norte e O. Ribatejo**. Dentro destes grupos, e ainda segundo os mesmos autores, definem-se várias unidades de paisagem. Estas unidades podem ainda dividir-se em subunidades, que se distinguem apenas a escalas de trabalho mais detalhadas, como é o caso. Existem diversas formas de classificação da paisagem, tantas quantas as diferentes abordagens que dela é possível fazer. A escolha de uma determinada metodologia depende do objetivo da classificação, podendo optar-se por classificações baseadas nas características do geossistema, em relações espaciais, em relações temporais, na sua funcionalidade e na dominância dos seus elementos constituintes (Capdevila, 1992).

Considerando esta última abordagem, as unidades de paisagem identificadas e definidas são resultantes da interligação dos vários elementos que constituem as suas componentes básicas, e que se podem reunir em grandes grupos (Pla & Vilàs, 1992):

- **Elementos abióticos**, ou seja, elementos descritores do aspeto exterior da crusta terrestre: relevo e formas do terreno (planícies, colinas, vales), sua natureza (afloramentos rochosos, litologia, pedologia), corpos de água (mares, rios, lagoas, albufeiras).

- **Elementos bióticos**, fauna (por vezes, modeladora da paisagem), vegetação (sua composição, fisionomia, densidade, etc.).

- **Elementos antrópicos**, estruturas artificiais introduzidas pela atividade humana, criadas por diferentes tipos de uso do solo, como são as áreas agrícolas, ou construídas por este, como edifícios, pontes (de carácter pontual), estradas, caminhos de ferro e canais (estruturas lineares) ou centros urbanos e complexos industriais (estruturas poligonais).

Como já referido, o território em análise abrange os grupos de Unidades de Paisagem L. Estremadura-Oeste, M. Área Metropolitana de Lisboa - Norte e O. Ribatejo. Nestes grupos encontram-se, na área de estudo, as unidades **UP 72. Oeste Interior: Bucelas – Alenquer** no primeiro grupo; **UP 74. Terra Saloia, SUP 74a. Baixa de Loures e Encostas Envolventes** no segundo grupo; e **UP 85. Vale do Tejo – Lezíria** no terceiro grupo. Dentro destas, por sua vez, reconhecem-se subunidades de paisagem. Na Carta de Unidades de Paisagem realizada para o presente estudo (apresentada no (**Desenho 014 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**), os limites destas unidades foram ajustados à escala 1:25 000 (em particular no que respeita à UP 85, SUP Linha de Vila Franca de Xira) e foram delimitadas as subunidades de paisagem que se reconheceram no território. Estas tipologias caracterizam-se do seguinte modo (descrições baseadas em Cancela d'Abreu *et al*., 2004 e em observações de campo).

4.13.5.1 Grupo de Unidades de Paisagem L. Estremadura – Oeste

Grupo de Unidades de Paisagem essencialmente litoral, muito diversificado, de relevo suave a moderado, intensamente humanizado, onde surgem um pouco por todo o lado habitações, equipamentos, armazéns e pequenas unidades industriais, resultando uma paisagem desorganizada e com uma acentuada desqualificação ambiental. É dominada por policultura, com

presença significativa de vinhas e pomares, e secundariamente por floresta. A área de estudo inclui uma unidade deste grupo, a qual se descreve seguidamente.

4.13.5.1.1 - Unidade de Paisagem 72 | Oeste Interior: Bucelas – Alenquer

A paisagem desta unidade apresenta um relevo ondulado, onde coexistem vales e encostas suaves com ocupação agrícola, com um mosaico bastante diversificado pontuado por habitação dispersa, e relevos mais acentuados, com manchas de pinhal e matagais espontâneos. Apresenta um mosaico cultural diversificado, onde a vinha assume forte expressão. Os rios e ribeiras estão bem marcados na paisagem pela presença de galerias ripícolas. O povoamento é disperso, geralmente disposto ao longo das vias de comunicação.

A presença de algumas quintas antigas, que preservam ainda muitas das características originais do tecido edificado, confere pontualmente qualidade a esta paisagem. A área de estudo abrange apenas uma estreita faixa desta unidade, ao longo do seu limite este, onde surge já algo descaracterizada, com uma presença significativa de encostas declivosas cobertas por florestas, em detrimento do mosaico agrícola dos relevos ondulados.

Figura 4.68 - Aspetos da UP 72. Oeste Interior: Bucelas - Alenquer na área de estudo e envolvente próxima

4.13.5.2 Grupo de Unidade de Paisagem M – Área Metropolitana de Lisboa – Norte

Paisagem urbana e periurbana com uma forte ligação à cidade de Lisboa, muito variada e, simultaneamente, uniformizada pelo efeito da expansão urbano-industrial de muito baixa qualidade. Apresenta um relevo também variado, incluindo a faixa costeira e várias serras de altitudes relativamente elevadas e declives acentuados. Reflete uma elevada ocupação humana, que se intensificou a partir da segunda metade do século passado e ocorreu de forma desordenada, resultando num tecido edificado sem qualidade que configura um sistema urbano disfuncional aliado a um sistema biofísico degradado, sem coerência. Neste contexto, os valores da paisagem humanizada concentram-se nos centros históricos, em alguns conjuntos classificados do património construído e nos restos de paisagens agrícolas que ainda persistem. A área de estudo inclui uma unidade que se descreve seguidamente.

4.13.5.2.1 - Unidade de Paisagem 74 | Terra Saloia, SUP 74a. Baixa de Loures e Encostas Envolventes

Esta unidade foi dividida por Cancela d'Abreu *et al.* (2004) em três subunidades, estando presente na área de estudo apenas a subunidade 74a. Baixa de Loures e Encostas Envolventes. Esta apresenta como elemento estruturante uma várzea ampla e fértil, onde a ocupação agrícola é ainda dominante, rodeada por encostas, por vezes abruptas, frequentemente já ocupadas por tecido urbano e infraestruturas de vários tipos.

O carácter rural que a caracterizou até aos anos 70 do século passado perde-se gradualmente, resultando um território com características de paisagem suburbana, de transição entre o centro metropolitano e a periferia rural.

O caráter urbano é já dominante na zona mais perto da cidade de Lisboa, enquanto o caráter rural predomina sobretudo nas áreas mais a norte e oeste, a maior distância da capital—esta última correspondendo à porção desta tipologia incluída na área de estudo. Também neste caso a paisagem desta unidade surge na área de estudo já algo descaracterizada, sem presença das baixas agrícolas que a estruturam.

Figura 4.69 - Aspetos característicos da UP 74. Terra Saloia, SUP 74a. Baixa de Loures e Encostas Envolventes (fora da área de estudo)

Figura 4.70 - Aspeto da UP 74. Terra Saloia, SUP 74a. Baixa de Loures e Encostas Envolventes na área de estudo (Fonte: *Google Street View*)

4.13.5.3 Grupo de Unidades de Paisagem O – Ribatejo

Grupo de Unidades de Paisagem de baixas altitudes e relevo suave, enquadrada a oeste pelos relevos calcários com que contrasta e dominada pela presença do troço final do vale do Tejo e seus afluentes. Tem um carácter marcadamente agrícola, com sistemas intensivos a dominar os terrenos de várzea, culturas permanentes nos solos menos férteis das colinas que os envolvem e sistemas agroflorestais na charneca. A área de estudo inclui apenas uma unidade, a qual se descreve seguidamente.

4.13.5.3.1 - Unidade de Paisagem 85 | Vale do Tejo – Lezíria

Esta é uma unidade com um forte carácter, associado à presença do rio e à sua lezíria, imponente na sua grandeza e única no país. Toda esta unidade tem origem no rio Tejo, pela presença do plano de água, pelos solos férteis que criou na sua planície de aluvião, pela proximidade dos níveis freáticos que possibilitam a agricultura de regadio, pela presença de vegetação arbórea ripícola ao longo dos rios e canais. O povoamento é concentrado, desenvolvendo-se na transição da lezíria para as colinas ou a charneca. Nesta transição, a um nível ligeiramente superior ao da várzea,

mas ainda em terreno plano, surgem as zonas de pequenas fazendas, ou foros. Cancela d'Abreu et al. (2004) reconhecem uma subunidade dentro da unidade Vale do Tejo-Lezíria:

- **SUP 85a. Linha de Vila Franca de Xira**

Esta subunidade desenvolve-se ao longo de uma faixa relativamente estreita da lezíria, no seu contacto com os relevos que a separam das unidades do Oeste. É uma área de expansão urbano-industrial, onde habitações e equipamentos se misturam com indústrias e infraestruturas, resultando uma paisagem congestionada e desordenada.

- **Rio Tejo**

Importa também considerar o plano de água permanente do rio Tejo, uma vez que este é um elemento central e estruturante desta paisagem, por um lado, e porque as superfícies de água são dos elementos mais valorizados da paisagem, por outro. Assim, cartografou-se separadamente o rio Tejo, tal como em Cancela d'Abreu et al. (2004), mas incluindo este elemento na UP 85 em toda a área de estudo, até um pouco mais a jusante do que o considerado na cartografia citada.

Figura 4.71 - Aspetos característicos da UP 85. Vale do Tejo – Lezíria, subunidade típica, na área de estudo

Figura 4.72 - Aspetos característicos da UP 85. Vale do Tejo – Lezíria, subunidade 85a. Linha de Vila Franca de Xira, na área de estudo

Figura 4.73 - Aspetos característicos da UP 85. Vale do Tejo – Lezíria, Rio Tejo

4.13.6 QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM

A qualidade visual de uma paisagem determina-se através da avaliação dos seus valores estéticos, avaliação essa que está sujeita a um elevado grau de subjetividade. A paisagem, como realidade apreendida por um observador, é uma experiência sensorial complexa. No ato de observação produz-se uma conceção da realidade, que não é percebida de forma objetiva, uma vez que é função das características psicológicas do observador (VILÀS, 1992).

Torna-se, no entanto, necessário objetivar a valoração da paisagem. Este é o objetivo da avaliação da Qualidade Visual da Paisagem, que consiste na quantificação dessa valoração, tornando possível a avaliação do valor que a paisagem tem a nível local e regional. Esta valoração deve fundamentar-se numa metodologia clara baseada em caracterizações dos parâmetros em análise, descritores da paisagem.

Os elementos e características considerados responsáveis pela maior ou menor valoração de uma paisagem variam de autor para autor. Linton (*in* VILÀS, 1992) aponta para a morfologia e para o uso do solo: áreas montanhosas são por ele tidas como mais atrativas do que colinas, e estas mais do que planícies; paisagens agrestes ou terrenos de cultivo são mais valorizadas do que paisagens urbanas ou industriais. Lagos, rios e outras superfícies de água são elementos valorizadores apontados por Zube *et al*. e por Shafer *et al*., tal como afloramentos rochosos, por Civco (*in* VILÀS, 1992). Quanto maior a extensão de paisagem que a nossa vista abarca, menor é a perceção individual de cada um dos seus atributos (linhas, cor, forma, textura, escala, diversidade) e, consequentemente, maior a importância da sua avaliação conjunta.

Nos casos, como o presente, em que o território é marcado pela intervenção do homem, a paisagem define-se como a expressão duma ação humana continuada que lhe confere individualidade e autenticidade cultural. A avaliação da Qualidade Visual da Paisagem é feita com recurso à análise de diversos parâmetros intrínsecos da mesma, tais como exposições, declives, intrusões visuais, valores naturais e culturais. Desta análise resulta a carta síntese de qualidade visual.

As três classes obtidas resultam da intersecção das cartas temáticas analisadas, com recurso à classificação indicada no quadro seguinte.

Quadro 4.40 - Valoração das diferentes tipologias definidoras da qualidade visual

Parâmetro	Valoração
Declives	
< 8%	0
8-16%	1
>16%	2
Exposições	
Norte	0
Este	1
Sul	2

Parâmetro	Valoração
Oeste	1
Sem exposição	0
Uso do Solo	
Áreas agrícolas	5
Corpos de água	5
Florestas autóctones	5
Indústria, comercio e infraestruturas	-2
Matos e vegetação herbácea	3
Pinhais	3
Florestas de eucalipto e espécies invasoras	0
Redes viárias e espaços associados	-2
Sistemas agroflorestais	6
Tecido edificado	0
Intrusões visuais	
Presentes	-2
Ausentes	0
Valores paisagísticos	
Outros valores presentes	2
Ausentes	0

O resultado do somatório das malhas referentes a cada tema, quadrícula a quadrícula, é uma carta síntese com três classes homogéneas: baixa, média e elevada qualidade da paisagem. Estas resultam de uma agregação dos valores obtidos pela aplicação da tabela de valoração anterior à área de estudo.

Esta é uma paisagem globalmente de elevado valor cénico e paisagístico. Da observação da Carta de Qualidade Visual da Paisagem obtida (**Desenho 015 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**) e do quadro seguinte conclui-se que a maior parte da área de estudo - o buffer de 3 km, com cerca de 10 200 há - está incluída na classe de elevada qualidade paisagística (77 % do total). Estas são sobretudo áreas de terrenos agricultados, maioritariamente de várzea, onde as parcelas de cultivo se dispõem num padrão regular, conferindo à paisagem um caráter ordenado, secundados por matas autóctones e pinhais, que transmitem uma sensação de elevada naturalidade; inclui-se aqui também a área ocupada pelo rio Tejo. Seguem-se as classes de média e baixa qualidade cénica, que correspondem cada uma a cerca de 11 % da área analisada. Estas últimas correspondem sobretudo a áreas com presença de indústria e infraestruturas, incluindo a faixa de ferrovia que corresponde ao local de implementação do projeto em estudo.

Quadro 4.41 - Quantificação das áreas em cada classe de qualidade visual

Qualidade visual	ÁREA	
	ha	%
Baixa	1 199	11,8
Média	1 118	11,0
Elevada	7 883	77,3
Total	10 200	100,0

4.13.7 CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL DA PAISAGEM

A capacidade de absorção visual de uma paisagem é entendida como a capacidade que esta possui para absorver ou integrar a implantação de um elemento ou atividade estranhos, sem alteração da sua expressão e da sua qualidade visual. É função, sobretudo, da morfologia do terreno: é maior numa área de grandes declives e relevo encaixado, por oposição a uma planície.

Para a produção de uma carta de capacidade de absorção visual, esta é definida em função da morfologia do terreno. Determina-se com base na bacia visual de um conjunto de pontos dispostos nos locais preferenciais de observação, isto é, ao longo de estradas e em aglomerados urbanos ou mesmo montes isolados. Deste modo, cada local é associado a um valor que é função do número de pontos preferenciais de observação humana que estão incluídos na sua bacia visual. Estabelece-se assim a capacidade de absorção visual da paisagem, enquanto característica intrínseca desta em função de um objeto estranho com uma determinada expressão espacial.

A produção de uma carta de capacidade de absorção visual, é definida em função da morfologia do terreno. Este parâmetro determina-se com base na bacia visual de um conjunto de pontos dispostos nos locais preferenciais de observação, isto é, ao longo de estradas com uma distância variável entre si, de modo a refletir a frequência de observadores e as condições de observação (observadores temporários), e em aglomerados urbanos (observadores permanentes).

Deste modo, cada local é associado a um valor que é função do número de pontos preferenciais de observação humana que estão incluídos na sua bacia visual. Estabelece-se assim a capacidade de absorção visual da paisagem, enquanto característica intrínseca desta em função de um objeto estranho com uma determinada expressão espacial.

A distribuição dos pontos de observação foi feita com base na cartografia das redes rodo e ferroviária *OpenStreetMap*, considerando distâncias entre pontos que variam, consoante a tipologia da via, entre 50 metros (em áreas residenciais) e 500 metros (ao longo da ferrovia).

Considerou-se a densidade da rede viária urbana como uma boa estimativa da dimensão dos agregados populacionais e da respetiva população.

Da observação da Carta de Capacidade de Absorção Visual assim obtida (**Desenho 016 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**) e do quadro seguinte, verifica-se que a área de estudo reflete de forma bastante clara o padrão de presença de observadores, sobretudo de observadores permanentes. Predomina a classe de baixa capacidade de absorção visual (correspondendo a 42 % da área de estudo), seguida pelas áreas de média capacidade de absorção visual, que totalizam 35 % da área analisada.

As áreas de baixa capacidade de absorção visual concentram-se em torno das povoações e dos locais onde se concentra tecido edificado em posição de meia encosta, sobretudo junto a Alverca do Ribatejo e Alhandra, mas também na envolvente de Vila Franca de Xira e Castanheira do Ribatejo.

A faixa de ferrovia que corresponde ao local de implementação do projeto em estudo atravessa sobretudo classes de baixa e média capacidade de absorção visual.

Quadro 4.42 - Quantificação das áreas integradas em cada classe de absorção visual

Capacidade de absorção visual	Área	
	(ha)	%
Baixa	4 275	41,9
Média	3 580	35,1
Elevada	2 345	23,0
Total	10 200	100,0

4.13.7.1 Sensibilidade Paisagística

A sensibilidade da paisagem é função da sua qualidade estética e da sua capacidade de absorção visual. Deste modo, definem-se áreas de elevada sensibilidade paisagística como áreas de elevada qualidade paisagística e reduzida capacidade de absorção visual.

A valoração da sensibilidade de uma paisagem depende do número de indivíduos que a contemplam. Logo, há que considerar a sua acessibilidade visual, a partir de estradas e núcleos populacionais. Aumenta com a presença potencial de observadores e, consequentemente, com um maior número de locais de onde uma determinada zona é vista.

A sensibilidade da paisagem é então definida com base nas duas coberturas cartográficas anteriormente produzidas. O estabelecimento de pares ordenados permite delimitar zonas homogéneas de sensibilidade da paisagem, de acordo com o exposto no quadro seguinte.

Quadro 4.43 - Quantificação das áreas integradas em cada classe de qualidade visual

Qualidade da paisagem / Capacidade de absorção visual	Baixa	Média	Elevada
Baixa	Baixa	Média	Elevada
Média	Baixa	Média	Elevada
Elevada	Baixa	Baixa	Média

Pela observação da Carta de Sensibilidade Paisagística obtida pela aplicação desta metodologia (**Desenho 017 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**), conjuntamente com o quadro seguinte, percebe-se que a área em análise apresenta sensibilidade paisagística predominantemente elevada e média, classes que ocupam, respetivamente, 56 % e 31 % da mesma.

Apenas cerca de 13 % da área analisada corresponde à classe de baixa sensibilidade paisagística. A faixa de ferrovia que corresponde ao local de implementação do projeto em estudo tem baixa sensibilidade paisagística, embora a sua envolvente inclua áreas que correspondem a todas as classes cartografadas.

Quadro 4.44 - Quantificação das áreas em cada classe de sensibilidade paisagística

Sensibilidade paisagística	Área	
	ha	%
Baixa	1 275	12,5
Média	3 177	31,1
Elevada	5 748	56,4
Total	10 200	100,0

Importa referir que a análise realizada não incorpora a presença de obstáculos sobre o terreno, nomeadamente as árvores e os edifícios de logística que se localizam junto à faixa onde se desenvolve o projeto em estudo, correspondendo por isso ao pior cenário possível.

Na realidade, a presença destas infraestruturas na envolvente próxima da área prevista para a implementação do projeto resulta num aumento muito significativo da capacidade de absorção visual do território não contabilizado nesta análise.

4.14 PATRIMÓNIO ARQUITETÓNICO E ARQUEOLÓGICO

4.14.1 INTRODUÇÃO

Considerando as caraterísticas do projeto em avaliação, o trabalho envolvido para análise do descritor património possui um carácter linear, para o qual se estabeleceu uma estratégia composta por três etapas:

1. Planeamento e levantamento bibliográfico de toda a informação disponível.
2. Realização de prospeções sistemáticas do terreno, em toda a área de incidência do projeto (corredor com aproximadamente 50 m de largura e cerca de 12, 454 km de extensão).
3. Elaboração de um relatório final.

O presente capítulo tem como principais objetivos:

1. Caraterização dos locais com valor patrimonial identificados na área de incidência do projeto.
2. Apresentação dos impactes patrimoniais negativos identificados na área do projeto.
3. Avaliação patrimonial de cada sítio.
4. Proposta de medidas de minimização patrimonial genéricas e específicas para os impactes patrimoniais negativos conhecidos.

4.14.2 METODOLOGIA

4.14.2.1 Enquadramento Legal

Os trabalhos arqueológicos foram executados segundo a Lei de Bases do Património Cultural (Lei n.º 107/2001 de 8 de Setembro), o Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos (Decreto-Lei n.º 164/2014 de 4 de Novembro de 2014), os Estatutos do Património Cultural, I. P (Portaria n.º 388/2023 de 23 de novembro), o Regime jurídico dos estudos, projetos, relatórios, obras ou intervenções sobre bens culturais classificados, ou em vias de classificação, de interesse nacional, de interesse público ou de interesse municipal (Decreto-Lei 140/2009 de 15 de junho), o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual dada pela Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro (Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental), Estatutos da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo, I. P. (Portaria n.º 404/2023, de 5 de dezembro) e pretendem cumprir os Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental (Circular, de 29 de Março de 2023).

O pedido de autorização de trabalhos arqueológicos (P.A.T.A.) foi enviado à Direção Geral de Património Cultural, no dia 19 de janeiro de 2025, com a direção científica de João Albergaria, tendo sido aprovado (condicionado), conforme ofício emitido em 6 de fevereiro de 2025.

O processo tem o n.º 450.10.230.00106.2025. No **Anexo H.1 do Tomo 10.1.3 (Anexos Técnicos)**, consta a Autorização relativa ao pedido de realização de trabalhos arqueológicos.

Os trabalhos realizados não se sobrepõem com trabalhos aprovados pelas outras Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional e pelo Património Cultural, I.P., cujos trabalhos de campo se encontram suspensos ou cujos relatórios se encontram em curso. A equipa técnica teve uma afetação de 100% a este projeto.

O Relatório de Trabalhos Arqueológicos apresenta-se no **Anexo H.2** do **Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos** e o documento comprovativo do envio do Relatório para apreciação da Tutela, encontra-se no **Anexo H.8** do mesmo tomo do EUA.

4.14.2.2 Levantamento de informação

4.14.2.2.1 - Escala de Análise Espacial

A situação atual do descritor Património circunscreve uma **área de enquadramento histórico**, com a finalidade de se conhecer o contexto histórico do território abrangido por este projeto. Assim, optou-se por estabelecer um corredor, centrado no eixo da via, com 1000 m de largura, de acordo com o enunciado na Circular Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental.

A **área de incidência do projeto** corresponde a um corredor com cerca de 12, 454 km de extensão e 50 m de largura (25 m para cada lado do eixo da via-férrea), que foram prospetados de forma sistemática.

A reduzida largura do corredor explica-se porque as ações a desenvolver neste projeto incidem sobre uma infraestrutura existente. As áreas a expropriar, fora deste corredor, foram também sujeitas a prospeções arqueológicas sistemáticas (acrescidas de uma faixa de 10 m de largura).

A **área de impacte direto** corresponde a toda a área integrada na faixa de expropriação e a **área de impacte indireto** corresponde a um corredor com 50 m de largura máxima (25 m para cada lado do eixo da linha ferroviária).

Convém salientar que nesta fase do estudo ambiental não foram definidas as áreas de implantação do estaleiro, bem como as áreas afetas aos acessos de obra e às zonas de depósito e empréstimo de terras, uma vez que estas atividades serão da estrita responsabilidade do empreiteiro responsável pela execução da obra.

Por este motivo, o terreno afeto a estes locais não foi observado no âmbito do presente EIA.

4.14.2.2.2 - Recolha bibliográfica

Previamente aos trabalhos de campo, foi realizado um levantamento exaustivo da informação de cariz patrimonial e arqueológico existente para a área de estudo estabelecida, a qual foi devidamente consultada e consta da bibliografia do presente estudo.

4.14.2.2.3 - Análise toponímica

A análise dos topónimos recenseados na CMP 1:25000 verificou a presença dos seguintes topónimos com potencial significado arqueológico na área de projeto e nas suas imediações.

Estes encontram-se discriminados no quadro seguinte, conforme as categorias propostas por Ferreira e Soares, 1994.[5]

Quadro 4.45 - Topónimos na área de projeto com potencial significado arqueológico

Tipo de vestígios	Topónimo
Rede viária	Quinta da Ponte
Estruturas defensivas	Quinta das Torres

A localização destes topónimos foi tida em consideração na programação e execução da prospeção arqueológica realizada no âmbito deste trabalho.

4.14.2.3 Prospeção Arqueológica

As prospeções arqueológicas realizaram-se entre os dias 27 e 28 de fevereiro de 2025, de forma sistemática em toda a área de projeto.

Conforme consta no Formulário que acompanha o Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos, o técnico responsável foi devidamente autorizado pelo promotor do Estudo de Impacte Ambiental para realizar prospeções arqueológicas nos terrenos e responsabiliza-se por eventuais danos causados pela atividade arqueológica.

A sinalização e segurança foi efetuada conforme a legislação prevista para este tipo de trabalhos de campo.

A documentação recolhida nos trabalhos de campo foi integralmente transposta para o atual relatório. Como não foram recolhidos materiais arqueológicos no decorrer das prospeções arqueológicas, não houve necessidade de fazer qualquer depósito de materiais arqueológicos.

4.14.2.3.1 - Visibilidade do Terreno

A análise da visibilidade do terreno encontra-se organizada em duas categorias subordinadas:

- a primeira consiste numa análise geral da visibilidade do terreno, que permite distinguir as grandes unidades de observação;
- a segunda, distingue-se pela necessidade de pormenorizar o grau de visibilidade boa do terreno.

5 Consideram-se aqui só as categorias que potencialmente indicam a ocorrência de vestígios arqueológicos.

Os resultados da análise realizada apresentam-se no quadro seguinte. No **Anexo H.6** do **Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**, apresenta-se a cartografia relativa à visibilidade do terreno, no momento da prospeção.

Quadro 4.46 - Graus de visibilidade do terreno

Visibilidade	Grau	Características
Visibilidade má do terreno	1	Intransponível ao percurso pedestre
Visibilidade mista do terreno	2	Arvoredo denso, mas com o mato medianamente limpo. Facilita o percurso pedestre e a observação geral do terreno
Visibilidade média do terreno	3	Arvoredo pouco denso e com vegetação acima do joelho. Facilita o percurso pedestre e a observação de construções
Visibilidade boa do terreno	4	Arvoredo pouco denso e com vegetação abaixo do joelho. Facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos
Solo urbano	5	Sem arvoredo, com vegetação abaixo do joelho, grande quantidade de entulho e de lixo recente. Observação de construções, mas superfície de solo original sem qualidade de observação
Aterros e escavações	6	Sem arvoredo, sem vegetação e com o terreno completamente revolvido. Superfície do solo original sem qualidade de observação
Área vedada	7	Intransponível ao percurso pedestre.
Terreno de forte inclinação	8	Percurso pedestre dificultado por questões de segurança.
Áreas de fogo e desmatação	9	Arvoredo pouco denso e vegetação rasteira Facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos

Quadro 4.47 - Grau de diferenciação do descritor 4

Visibilidade	Grau	Características
Visibilidade mínima da superfície do solo	4.1	Vegetação rasteira a cobrir a quase totalidade do solo. Observação facilitada de construções, mas com identificação difícil de materiais arqueológicos
Visibilidade intermédia da superfície do solo	4.2	Vegetação rasteira a cobrir parcialmente o solo. Observação facilitada de construções e identificação razoável de materiais arqueológicos
Visibilidade elevada da superfície do solo	4.3	Solo limpo por trabalhos agrícolas recentes. Observação facilitada de construções e de materiais arqueológicos

4.14.2.3.2 - Fichas de Sítio

O registo dos sítios com valor patrimonial identificados no decorrer dos trabalhos de campo é feito numa ficha criada para este efeito. A Ficha de Sítio (ver **Anexo H.7** do **Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**) encontra-se organizada em cinco grupos de descritores relacionados com os seguintes objetivos:

- Identificação.
- Localização administrativa e geográfica.

- Descrição da paisagem.
- Caraterização do material arqueológico.
- Caraterização das estruturas.
- Avaliação e classificação do valor patrimonial.
- Avaliação e classificação do valor de impacte patrimonial.

Quadro 4.48 - Grupo de descritores relacionado com a identificação de sítio

Descritor	Características
Designação	Nome do lugar identificado ou do topónimo mais próximo situado na mesma freguesia
CNS	Classificação Numérica de Sítios, atribuída na Base de Dados *Endovélico* (PC I.P.).
Tipo de sítio	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (PC I.P.).
Período	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (PC I.P.).
Tipo de trabalhos realizados	Utilização de listagem existente na Base de Dados *Endovélico* (PC I.P.).
Classificação oficial	Tipo de Classificação Oficial.
Legislação	Decreto-Lei que define a Classificação Oficial
ZEP	Zona Especial de Proteção, com o Decreto-Lei que a define

Quadro 4.49 - Grupo de descritores relacionado com a localização do sítio

Descritor	Características
Topónimo	Topónimo na CMP 1:25000 mais próximo situado na mesma freguesia
Lugar	Nome do lugar situado mais próximo, considerando sempre as fontes orais
Freguesia	Freguesia onde está localizado
Concelho	Concelho onde está localizado
Sistema de Coordenadas	ETRS 89
C.M-.P	Número da folha da Carta Militar de Portugal esc. 1:25000

Quadro 4.50 - Grupo de descritores relacionado com a descrição da paisagem envolvente

Descritor	Características
Acessibilidade	Tipo de acessos e respetiva inventariação
Âmbito geológico	Caraterização geológica sumária do local de implantação do sítio
Relevo	Descrição sumária do relevo onde o sítio se encontra implantado
Coberto vegetal	Descrição sumária da vegetação que cobre e circunda o sítio
Uso do solo	Descrição do uso do solo no local de implantação do sítio

Descritor	Características
Controlo visual da paisagem	Descreve a amplitude da paisagem observável a partir do sítio.
Tipo de vestígios identificados	Caraterização dos vestígios que permitiram a identificação do sítio

Quadro 4.51 - Grupo de descritores relacionado com a caracterização do material arqueológico

Descritor	Características
Área de dispersão	Caraterização da área de dispersão do material arqueológico.
Tipo de dispersão	Caraterização da forma como o material arqueológico se distribui pela área do sítio
Tipo de material presente	Recenseamento dos tipos de material arqueológico observados no sítio
Características do material identificado	Descrição mais pormenorizada do material arqueológico observado
Cronologia do material identificado	Caraterização cronológica do material arqueológico observado

Quadro 4.52 - Grupo de descritores relacionado com a caracterização das estruturas

Descritor	Características
Estado de conservação	Caraterização do estado de conservação das estruturas.
Descrição da planta e relação espacial das estruturas	Descrição da forma como as estruturas identificadas se organizam espacialmente.
Modo de Construção	Descrição do modo de construção de cada estrutura
Materiais de Construção	Descrição dos materiais usados na construção de cada estrutura
Descrição das estruturas	Descrições das caraterísticas de cada estrutura que não tenham sido assinaladas nos campos anteriores
Interpretação funcional das estruturas	Proposta da função de cada estrutura.
Elementos datantes da estrutura	Registo de eventuais elementos datantes intrínsecos a cada estrutura.

4.14.2.3.3 - Registo Fotográfico

O registo fotográfico realizado (**Anexo H.3 do Tomo 10.1.3 - Anexos Técnicos**), teve como objetivo a obtenção de imagens dos sítios com valor patrimonial, da paisagem envolvente, do relevo e da vegetação que cobria o terreno, na área que será afetada por este projeto.

4.14.2.3.4 - Registo Cartográfico

As áreas de enquadramento histórico e de prospeção arqueológica, bem como todas as ocorrências patrimoniais foram assinaladas na Carta Militar de Portugal, n.º 390 e n.º 404 (escala 1.25000) e são apresentadas no **Anexo H.4 do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**).

As ocorrências patrimoniais localizadas na área de incidência do projeto foram assinaladas sobre o levantamento topográfico da área abrangida (escala 1.5000) e constam do **Anexo H.5 do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos** e também nos **Desenhos 023 a 025** do **Tomo 10.1.4 (Peças Desenhadas)**

No quadro seguinte, indica-se a localização das ocorrências patrimoniais na área de enquadramento histórico.

Quadro 4.53 - Localização das ocorrências patrimoniais na área de enquadramento histórico

N.º	Designação	Concelho	Freguesias	Coordenadas	
				M	P
1	Oficinas Gerais de Material Aeronáutico (OGMA)	V.F. de Xira	UF de Alverca do Ribatejo e Sobralinho	-77624	-85669
2	Rio Crós Cos	V.F. de Xira	UF de Alverca do Ribatejo e Sobralinho	-78010	-85195
3	CIMPOR	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-76114	-82507
4	Unidade Industrial da Biovegetal	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-76361	-82559
5	Bairro Fabril da CIMPOR	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-76279	-82363
6	Estação de Alhandra	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-76157	-82271
7	Centro Histórico de Alhandra	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-75904	-81946
8	Fonte do Cabo da Vila	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-75687	-81355
9	Via Olisipo - Scallabis (troço Alverca - Paredes)	V.F. de Xira	UF Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz; Vila Franca de Xira; UF de Castanheira do Ribatejo e Cachoeiras	-76144	-82184
10	Ermida de Nossa Senhora da Conceição do Portal	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-75605	-81173
11	Escola de Mecânicos e Alunos Marinheiros de Vila Franca de Xira	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74970	-80369
12	Praça de Toiros Palha Blanco	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74382	-79407
13	Cais de Vila Franca de Xira	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74306	-79349
14	Fábrica das Palavras	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74119	-79159
15	Celeiro da Patriarcal	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74221	-79022
16	Rua Almirante Cândido dos Reis	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74097	-79088
17	Monumento Cais da Jorna	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74042	-79015
18	Jardim Constantino Palha	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73938	-78882
19	Coreto de Vila Franca de Xira	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73941	-78853
20	Estação de Vila Franca de Xira	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73968	-78805
21	Centro Histórico de Vila Franca de Xira	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74151	-78948
22	Monumento ao Toureiro	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-81870	-78797
23	Rua Curado, 50	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73963	-78698
24	Bairro dos Avieiros	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73731	-78664
25	Ponte Marechal Carmona	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73808	-78234
26	EPAC	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73776	-77926
27	Celeiro do Infantado	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73553	-77843
28	Quinta do Cabo	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-72994	-76764

N.º	Designação	Concelho	Freguesias	Coordenadas	
				M	P
29	Quinta do Cochão	V.F. de Xira	UF de Alverca do Ribatejo e Sobralinho	-77582	-84983
30	Quinta do Cochão	V.F. de Xira	UF de Alverca do Ribatejo e Sobralinho	-77481	-84863
31	Adarse 1	V.F. de Xira	UF de Alverca do Ribatejo e Sobralinho	-77296	-84692
32	Ermida de Nossa Senhora da Piedade	V.F. de Xira	UF de Alverca do Ribatejo e Sobralinho	-77330	-84635
33	Quinta do Pinheiro	V.F. de Xira	UF de Alverca do Ribatejo e Sobralinho	-77603	-84638
34	Quinta do Paraíso 1	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-76046	-82190
35	Ponte Antiga de Alhandra	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-76028	-82127
36	Capela de Nossa Senhora da Graça	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-76060	-82134
37	Bateria do Conde (Linhas de Torres)	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-76335	-82127
38	Estrada Militar da Serra do Formoso	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz e UF de Alverca do Ribatejo e Sobralinho	-76273	-82086
39	Portal da Igreja de São Francisco	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-75941	-82053
40	Alhandra - Antiga Igreja de São Francisco	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-75927	-82070
41	Centro de Saúde da Misericórdia de Alhandra	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-76038	-81986
42	Mercado de Alhandra	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-75972	-81959
43	Igreja Matriz primitiva - Nossa Senhora da Piedade	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-75940	-81947
44	Pelourinho de Alhandra	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-75940	-81947
45	Hospital da Misericórdia de Alhandra	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-75890	-81911
46	Hospital da Misericórdia de Alhandra	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-75878	81870
47	Capela de Santa Catarina	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-75905	-81825
48	Capela de Nossa Senhora da Guia	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-75810	-81778
49	Alhandra 1	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-75912	-81760
50	Igreja Matriz de São João Baptista	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-75868	-81702
51	Cemitério de Alhandra	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-81702	-81680
52	Bairro dos Avieiros	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-75716	-75716
53	Capela de São Sebastião ou de Nossa Senhora da Ajuda	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz	-75581	-81192
54	Marco do Termo de Vila Franca de Xira	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-75593	-81169
55	Quinta do Paraíso	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-75286	-80603
56	Monumento ao Forcado	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74407	-79456
57	Cemitério Municipal de Vila Franca de Xira	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74394	-79282
58	Ermida das Mercês e Albergaria de Santa Catarina	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74333	-79293
59	Travessa do Mercado e Rua Luís de Camões	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74295	-79141
60	Busto de Álvaro Guerra	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74061	-79145

N.º	Designação	Concelho	Freguesias	Coordenadas	
				M	P
61	Porto de Vila Franca	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74046	-79133
62	Vila Franca de Xira - Travessa do Mercado	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-79048	-79048
63	Vidreira Vilafranquense	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74317	-79048
64	Rua Miguel Esguelha, 6 a 12	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74296	-79007
65	CTT de Vila Franca de Xira	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74273	-78981
66	Monumento ao Campino	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74245	-78974
67	Ponte do Ribeiro Barbas de Bode	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74252	-78962
68	Pelourinho de Vila Franca de Xira	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74247	-78919
69	Museu Municipal de Vila Franca de Xira / Vila Franca de Xira - Rua Serpa Pinto	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74070	-78957
70	Marco da V Légua	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73953	-78947
71	CGD de Vila Franca de Xira	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74029	-78893
72	Vila Franca de Xira - Av. Combatentes da Grande Guerra	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74102	-78884
73	Clube Vilafranquense	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74143	-78852
74	Museu do Neo-Realismo	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74185	-78804
75	Monumento aos Avieiros	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73735	-78723
76	Homenagem a Alves Redol	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74059	-78573
77	Edifício Alves Redol	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74040	-78559
78	Franca Emoção	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73900	-78202
79	Quinta do Borrecho 1	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73853	-78132
80	Quinta do Borrecho 2	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73893	-77824
81	Porto e Cais de Povos	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73563	-77852
82	Igreja da Misericórdia	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73689	-77747
83	Quinta da Rosa	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73803	-77724
84	Fonte de Povos	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73844	-77634
85	Posto da GNR de Castanheira do Ribatejo	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-72169	-75467
86	Terraço Quaternário da Castanheira	V.F. de Xira	UF de Castanheira do Ribatejo e Cachoeira	-72547	-73309
				-72575	-74658
				-72693	-73467
87	Capela de São João Baptista	V.F. de Xira	UF de Castanheira do Ribatejo e Cachoeira	-72658	-74898
88	Quinta do Cabo	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73320	-76519
89	Quinta da Cascata	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73533	-76882
90	Rua José da Costa e Silva, 104	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73660	-77139
91	Centro Histórico de Povos	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73790	-77466
92	Igreja Matriz de Nossa Senhora da Assunção	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73827	-77247
93	Povos	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73827	-77283
94	Real Fábrica de Atanados da Vila de Povos ou Quinta da Fábrica de Povos	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74038	-77470
95	Monte do Senhor da Boa Morte, incluindo Ermida do Senhor da Boa Morte, uma estrutura habitacional da	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74147	-77095

N.º	Designação	Concelho	Freguesias	Coordenadas	
				M	P
	época islâmica, sepulturas antropomórficas escavadas na rocha, uma linha de muralhas e as ruínas de um solar que pertenceu aos condes da Castanheira				
96	Pelourinho de Povos	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73811	-77393
97	Ermida da Encarnação do Espírito Santo	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73790	-77394
98	Bairro da Pedra Furada	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74010	-77826
99	Pátio das Areias, na Quinta das Areias	V.F. de Xira	UF de Castanheira do Ribatejo e Cachoeira	-73225	-76003
100	Areeiro de Vila Franca de Xira	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-73398	-78499
101	Quinta do Bacalhau	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74196	-78436
102	Igreja do Mártir Santo São Sebastião, também denominada «Igreja do Mártir São Sebastião»	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74105	-78526
103	Igreja Matriz Primitiva	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74264	-78654
104	Igreja Matriz de São Vicente Mártir	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74261	-78694
105	Monumento ao 25 de Abril	V.F. de Xira	UF de Alverca do Ribatejo e Sobralinho	-78318	-85537
406	Vila Franca de Xira - Edifício Alves Redol	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74057	-78401
107	Antigo Hospital da Misericórdia de Vila Franca de Xira	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74356	-78773
108	Igreja da Misericórdia	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74363	-78795
109	Chafariz do Alegrete	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74379	-78868
110	Mercado Municipal de Vila Franca de Xira	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74341	-78997
111	Bairro da Mata	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-75071	-79865
112	Moinhos	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhadriz	-76030	-81040
113	Quinta da Cruz de Pau	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhadriz	-76270	-81406
114	Ponte sobre a Ribeira de Santo António	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhadriz	-76367	-81550
115	Forte da Boa Vista (vestígios), incluindo o Monumento Comemorativo das Linhas de Torres / Obra n.º 3 (1.ª linha defensiva)	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhadriz	-76509	-82111
116	Vila Franca de Xira - Ateneu Artístico Vilafranquense	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74292	-78781
117	Vila Franca de Xira - Rua Comendador Miguel Esguelha, 41-49	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74331	-78792
118	Vila Franca de Xira - Rua José Dias da Silva, 9-11	V.F. de Xira	Vila Franca de Xira	-74262	-78867
119	Alhandra - Praça Soeiro Pereira Gomes	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhadriz	-75736	-81860
120	Cais de Alhandra	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhadriz	-75699	-82097
121	Bairro Fabril da Pentealã	V.F. de Xira	UF de Alverca do Ribatejo e Sobralinho	-76794	-82890
122	Moinho de Maré do Adarse	V.F. de Xira	UF de Alverca do Ribatejo e Sobralinho	76935	-84833
123	Igreja dos Pastorinhos	V.F. de Xira	UF de Alverca do Ribatejo e Sobralinho	-78467	-85626
124	Quinta do Pinheiro	V.F. de Xira	UF de Alverca do Ribatejo e Sobralinho	-77635	-84380
125	Obra Militar N.º 1 - Bateria do Tejo	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhadriz	-75836	-82407
126	Obra Militar N.º 4 - Reduto de São Fernando	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhadriz	-76602	-82072

N.º	Designação	Concelho	Freguesias	Coordenadas	
				M	P
127	Cine-Teatro Salvador Marques	V.F. de Xira	UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhadriz	-75787	-81837
128	Igreja Matriz de Castanheira do Ribatejo	V.F. de Xira	UF de Castanheira do Ribatejo e Cachoeira	-72663	-74648

4.14.2.3.5 - Informação Oral

No decorrer das prospeções arqueológicas sistemáticas não se recolheu informação oral pertinente.

4.14.2.4 Valor Patrimonial

A avaliação do **Valor Patrimonial** é obtida a partir dos fatores considerados mais importantes para calcular o valor patrimonial de cada sítio.

O valor patrimonial é calculado usando as categorias apresentadas no quadro seguinte, às quais é atribuída uma valoração quantitativa.

A avaliação patrimonial das ocorrências patrimoniais aplica-se somente às ocorrências inventariadas na área de projeto.

Quadro 4.54 - Fatores usados na avaliação patrimonial e respetiva ponderação

Fator	Valor
Valor da Inserção Paisagística	2
Valor da Conservação	3
Valor da Monumentalidade	2
Valor da raridade (regional)	4
Valor científico	7
Valor histórico	5
Valor Simbólico	5

Por **Valor da inserção paisagística** entende-se a forma como o sítio se relaciona com o espaço envolvente, se esta relação acrescenta ou não valor ao sítio, assim como a avaliação da qualidade desse espaço. Se, por exemplo, a paisagem onde o sítio se encontra se apresentar semelhante à paisagem original, entenda-se a paisagem contemporânea da construção e utilização do sítio, a sua inserção paisagística será considerada “com interesse”.

Se não for possível determinar este valor, o mesmo não contribuirá para o cálculo do Valor Patrimonial.

Quadro 4.55 - Descritores do valor da inserção paisagística e respetivo valor numérico

Fator	Valor
Com Interesse	5
Com pouco interesse	2

Fator	Valor
Sem Interesse	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor da conservação** avalia o estado de conservação da incidência patrimonial em questão. Do valor deste item pode depender uma decisão de conservação e/ou restauro de um sítio, já que é mais profícuo, se todas as outras variáveis forem iguais, investir na conservação de um sítio em bom estado do que num sítio em mau estado.

O nível de conservação de um sítio subterrado é desconhecido, portanto este critério não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro 4.56 - Descritores do valor da conservação e respetivo valor numérico

Fator	Valor
Bom	5
Regular	2
Mau	1
Desconhecido	Nulo

O **Valor da monumentalidade** considera o impacto visual da incidência patrimonial no meio envolvente, dadas as suas características arquitetónicas e artísticas. Avalia simultaneamente o impacto que resulta de uma intenção evidente dos construtores do sítio em questão e o impacto que é atualmente observável, que decorre da evolução do sítio e da paisagem onde se insere, assim como da evolução das categorias culturais que reconhecem, ou não, a monumentalidade de um sítio.

É claro que a atribuição deste valor deve ser avaliada regionalmente. A valorização das suas características arquitetónicas e artísticas será feita tendo em consideração a sua relevância a nível regional.

Também neste caso não será possível determinar o Valor da Monumentalidade de um sítio totalmente enterrado e, nesse caso, este critério não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro 4.57 - Descritores do valor da monumentalidade e respetivo valor numérico

Fator	Valor
Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor da raridade** é determinado pela quantidade de incidências patrimoniais com as mesmas características daquela que se encontra em avaliação na região em estudo.

Haverá situações, por incapacidade de caracterizar convenientemente o objeto em estudo, em que se desconhecerá a raridade do mesmo. Nesse caso este critério não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro 4.58 - Descritores do valor da raridade e respetivo valor numérico

Fator	Valor
Único	5
Raro	4
Regular	2
Frequente	1
Desconhecido	Nulo

O **Valor científico** é o resultado do potencial que se atribui ao sítio em avaliação, para o conhecimento das sociedades que o construíram e utilizaram. Este valor é independente da antiguidade atribuída à incidência patrimonial em questão.

Mais uma vez, se este valor for indeterminável, não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

Quadro 4.59 - Descritores do valor científico e respetivo valor numérico

Fator	Valor
Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

No **Valor histórico** valoriza-se a importância que a incidência patrimonial tem como objeto representativo de um determinado período histórico na região em questão.

Neste caso a antiguidade do objeto já será considerada, visto que, em geral, conservam-se menos vestígios dos períodos históricos mais recuados, o que aumenta a importância de cada vestígio singular.

Também é considerado na atribuição deste valor que para o conhecimento das sociedades pré-históricas, assim como para o conhecimento de muitos aspetos das sociedades históricas e mesmo contemporâneas, os vestígios materiais são a única fonte de informação disponível.

Também neste caso é possível que este valor seja indeterminável e consequentemente não será utilizado no cálculo do valor patrimonial.

Quadro 4.60 - Descritores do valor histórico e respetivo valor numérico

Fator	Valor
Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

Com o **Valor simbólico** pretende-se avaliar a importância que a incidência patrimonial tem para as comunidades que usufruem dela atualmente.

A atribuição deste valor depende da perceção do lugar do objeto na identidade comunitária, da relação afetiva que as populações mantêm com ele, da importância na sua vivência social e religiosa. Se não for possível determinar este valor, o mesmo não será usado para calcular o Valor Patrimonial.

Quadro 4.61 - Descritores do valor simbólico e respetivo valor numérico

Fator	Valor
Elevado	5
Médio	2
Reduzido	1
Indeterminável	Nulo

O **Valor Patrimonial** resulta, pois, da avaliação dos sete fatores anteriormente descritos. Esta avaliação decorre da observação do sítio e análise da informação existente sobre o mesmo. Classifica-se cada sítio segundo um determinado "valor" (Inserção Paisagística, Conservação, Monumentalidade, etc.), através de uma valoração qualitativa (Elevado, Médio e Reduzido, por exemplo) à qual é atribuído um valor numérico conforme os quadros anteriores.

Como se considera que os ditos fatores não devem pesar da mesma forma no Valor Patrimonial, são ponderados de forma diferenciada, conforme os valores apresentados no quadro seguinte. Assim, o **Valor Patrimonial** é um índice que resulta da soma dos produtos dos vários critérios apresentados com o valor de ponderação, dividida pelo número total de categorias consideradas, ou seja:

(Valor da Inserção Paisagística*2) + (Valor da Conservação*3) + (Valor da Monumentalidade*2) + (Valor da raridade*4) + (Valor científico*7) + (Valor histórico*5) + (Valor Simbólico*5) / 7

Se todos os fatores forem considerados, o Valor Patrimonial mais baixo atribuível será igual a 4, enquanto o valor mais alto será igual a 20. Só será obtido um valor patrimonial inferior a 4, o que corresponde à Classe E de Valor Patrimonial, se os únicos fatores considerados no cálculo do Valor Patrimonial forem aqueles, cujo grau de ponderação é o mais baixo, a saber, o Valor da Inserção Paisagística, o Valor da Conservação e o Valor da Monumentalidade.

Num caso destes, o Valor Patrimonial obtido reflete sobretudo o desconhecimento acerca da incidência patrimonial em questão e, portanto, deve ser manuseado com muita cautela. Conforme o Valor Patrimonial, cada incidência patrimonial é atribuível a uma **Classe de Valor Patrimonial**, correspondendo a Classe A às incidências patrimoniais de valor mais elevado e a classe E às incidências patrimoniais com menor valor.

Quadro 4.62 - Relação entre as classes de valor patrimonial e o valor patrimonial

Significado	Classe de Valor Patrimonial	Valor Patrimonial
Muito elevado	A	≥16 ≤20
Elevado	B	≥12 <16
Médio	C	≥8 <12
Reduzido	D	≥4 <8
Muito reduzido	E	<4

4.14.3 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E ADMINISTRATIVA

O troço da Linha do Norte em estudo abrange áreas do Distrito de Lisboa e concelho de Vila Franca de Xira, designadamente, da União de Freguesias de Castanheira do Ribatejo e Cachoeiras, da Freguesia de Vila Franca de Xira e da União de Freguesias de Alverca do Ribatejo e Sobralinho.

4.14.4 ENQUADRAMENTO HISTÓRICO

O estudo da ocupação humana no território abrangido por este projeto procura no âmbito deste trabalho compreender a evolução da ocupação humana no espaço abrangido pelo corredor em estudo, de forma a melhor enquadrar e avaliar as incidências patrimoniais identificadas e os futuros impactos sobre a paisagem cultural.

Na área de enquadramento histórico, a ocupação mais antiga conhecida remonta ao período paleolítico e aos vestígios de superfície da Quinta do Pinheiro (n.º 33/CNS 30439).

Existem, também, vestígios de uma ocupação pré-histórica no sítio da Quinta do Cochão (n.º 30/CNS 30440).

Apesar de não existirem testemunhos de ocupação humana durante a Idade do Bronze e a Idade do Ferro, nesta faixa de terreno da margem Norte do rio Tejo, verifica-se uma densa ocupação deste território durante o período romano, ao longo da via romana que ligava *Olisipo – Scallabis* (troço Alverca – Paredes) (n.º 9): o povoado romano de Alhandra 1 (n.º 49/CNS 30357), a possível villa detetada na Travessa do Mercado e na Rua Luís de Camões, em Vila Franca de Xira (n.º 59/CNS 26129), os vestígios recolhidos no Museu do Neo-Realismo (n.º 74/CNS 26415) e na *villa* da Quinta do Borrecho 1 (n.º 79/CNS 30451).

A confirmar o aumento demográfico da população local, verifica-se maior densidade populacional durante a Idade Média, com o crescimento urbano de Alhandra (n.º 7) e de Vila Franca de Xira (n.º 21), a partir do comércio fluvial como atestam os vestígios observados no Cais de Vila Franca de Xira (n.º 13), no sítio de Adarse 1 (n.º 31) e no Porto e Cais de Povos (n.º 81).

A testemunhar o aumento da importância destas terras, durante o período medieval, registe-se a presença da ponte antiga de Alhandra (n.º 35), a Igreja Matriz de Nossa Senhora da Piedade (n.º 43), em Vila Franca de Xira, e os vestígios de ocupação descobertos na Rua Serpa Pinto, em Vila Franca de Xira (n.º 69/CNS 21860).

No período moderno, a ocupação humana contínua a aumentar com o aumento exponencial de vestígios: a Fonte do Cabo da Vila (n.º 8), o celeiro da Patriarcal (n.º 15), o celeiro do Infantado (n.º 27), a Quinta do Cabo (n.º 28), a Quinta do Cochão (n.º 29), a Ermida de Nossa Senhora da Piedade (n.º 32), a Quinta do Paraíso 1 (n.º 34), a Capela de Nossa Senhora da Graça (n.º 36), a antiga Igreja de São Francisco (n.º 40/CNS 33768), o Pelourinho de Alhandra (n.º 44), a Capela de Santa Catarina (n.º 47), a Igreja Matriz de São João Batista (n.º 50), a capela da Ajuda (n.º 53), o Marco de Termo de Vila Franca de Xira (n.º 54), a Ermida das Mercês e Albergaria de Santa Catarina (n.º 58), a Ponte do Ribeiro Barbas de Bode (n.º 67), o Pelourinho de Vila Franca de Xira (n.º 68), o Marco da V Légua (n.º 70), o Marco da Quinta do Borrecho 2 (n.º 80), a Igreja da Misericórdia (n.º 82) e a Fonte dos Povos (n.º 84).

Esta enorme quantidade de vestígios contínua a crescer durante o período contemporâneo até atingir a malha urbana contínua atual.

Na área de enquadramento histórico do projeto foram identificadas e caracterizadas as ocorrências patrimoniais listadas no quadro seguinte.

Quadro 4.63 - Características das ocorrências patrimoniais identificadas na área de enquadramento histórico

Nº	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	ZEP	Cronologia	Bibliografia
1	Oficinas Gerais de Material Aeronáutico (OGMA)	Complexo industrial	---	---	---	---	Contemporâneo	Almeida, 2023a; Figueiredo, 2002a; S.A., s.d.a
2	Rio Crós Cos	Área de sensibilidade arqueológica	---	---	---	---	Pré-história(?) /Romano (?)	Albergaria e Ferreira, 2020a, Anexo II, n.º 14; MM, s.d.
3	CIMPOR	Complexo industrial	---	---	---	---	Contemporâneo	Rodrigues, 2005d
4	Unidade Industrial da Biovegetal	Complexo industrial	---	---	---	---	Contemporâneo	Ferreira, 2020; Monteiro e Caninas, 2014a
5	Bairro Fabril da CIMPOR	Núcleo de povoamento	---	Valor Cultural: Imóvel com Interesse	PDM de Vila Franca de Xira, art. 93º e 95º, Anexo II, 124	---	Contemporâneo	Albergaria e Ferreira, 2021a, Anexo II, n.º 5; SA, 2009, 42
6	Estação de Alhandra	Estação de comboio	---			---	Contemporâneo	CW, 2023a
7	Centro Histórico de Alhandra	Núcleo de Povoamento	---	Valor cultural: Conjunto Urbano com interesse	PDM de Vila Franca de Xira, art. 93º e 96º, Anexo II, n.º C8	---	Medieval Cristão/Moderno /Contemporâneo	Araujo et alli, 2002; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 239; Raimundo, 2011a, 11; SA, 2009a, 46
8	Fonte do Cabo da Vila	Fonte	---	Valor Cultural: Imóvel com Interesse	PDM de Vila Franca de Xira, art, 93º e 95º e Anexo II, n.º 98	---	Moderno	Araujo et alli, 2002; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 251; SA, 2009a, 39
9	Via Olisipo - Scallabis (troço Alverca - Paredes)	Via	---	---	---	---	Romano	Albergaria e Ferreira, 2018a, Anexo II, n.º 2, 2020a, Anexo II, n.º 16; 2020b, Anexo II, n.º 1; 2021a, Anexo II, n.º 4 e 2021b, Anexo II, nº 4; Pimenta e Mendes, 2007a e 2012a
10	Ermida de Nossa Senhora da Conceição do Portal	Ermida	---	Valor Cultural: Imóvel com Interesse	PDM de Vila Franca de Xira, art, 93º e 95º e Anexo II, n.º 45	---	Indeterminado	Araujo et alli, 2002; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 247; Raimundo, 2011a, 15; SA, 2009, 34; Vale, Ferreira e Costa, 2000b
11	Escola de Mecânicos e Alunos Marinheiros de Vila Franca de Xira	Quartel	---	---	---	---	Contemporâneo	Costa, 2003c
12	Praça de Toiros Palha Blanco	Praça de toiros	---	Valor Cultural: Imóvel com Interesse	PDM de Vila Franca de Xira, art, 93º e 95º e Anexo II, n.º 70	---	Contemporâneo	Albergaria, Ferreira e Quelhas, 2008a, 35; Raimundo, 2011b, 60; SA, 2009, 37-38; Vale e Ferreira, 2000a
13	Cais de Vila Franca de Xira	Cais	---	---	---	---	Medieval	Araujo et alli, 2002
14	Fábrica das Palavras	Biblioteca	---	---	---	---	Contemporâneo	MM, s.d.a

Nº	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	ZEP	Cronologia	Bibliografia
15	Celeiro da Patriacal	Edifício	---	Imóvel de Interesse Público	Portaria n.º 1158/2009, DR, 2.ª Série, n.º 212, de 2-11-2009	---	Moderno	Araujo et alli, 2002; Azevedo, 1963, 90; Carvalho, s.d.a; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 300; Raimundo, 2011b, 32; SA, 2009, 31-32; Vale e Ferreira, 1998a
16	Rua Almirante Cândido dos Reis	Edifício	---	---	---	---	Contemporâneo	
17	Monumento Cais da Jorna	Escultura	---	---	---	---	Contemporâneo	MM, s.d.a
18	Jardim Constantino Palha	Jardim	---	---	---	---	Contemporâneo	Camara, 2004a; Castel-Branco, 2020a
19	Coreto de Vila Franca de Xira	Coreto	---	---	---	---	Contemporâneo	Camara, 2004a
20	Estação de Vila Franca de Xira	Estação de comboio	---	---	---	---	Contemporâneo	MM, s.d.a; Raimundo, 2011b, 29
21	Centro Histórico de Vila Franca de Xira	Núcleo de Povoamento	---	Valor cultural: Conjunto urbano com interesse	PDM de Vila Franca de Xira, art. 93º e 96º, Anexo II, n.º C8	---	Idade Média/Moderno /Contemporâneo	Araujo et alli, 2002; Lucas, 2003a; Parreira, 1987/88, 105; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 297; SA, 2009a, 46
22	Monumento ao Toureiro	Escultura	---	---	---	---	Contemporâneo	MM, s.d.a; Raimundo, 2011b, 41
23	Rua Curado, 50	Conjunto edificado	---	---	---	---	Contemporâneo	
24	Bairro dos Avieiros	Conjunto Edificado	---	---	---	---	Contemporâneo	Araujo et alli, 2002
25	Ponte Marechal Carmona	Ponte	---	---	---	---	Contemporâneo	Albergaria e Ferreira, 2022a, 5-7 e Anexo II, n.º 1; Costa, 2004/2007a; CW, 2022a; Mesquita e Rodrigues, 2021a; MM, s.d.a
26	EPAC	Conjunto edificado	---	Valor Cultural: Imóvel com Interesse	PDM de Vila Franca de Xira, art, 93º e 95º e Anexo II, n.º 133	---	Contemporâneo	Araujo et alli, 2002; SA, 2009a, 43
27	Celeiro do Infantado	Conjunto edificado	---	Valor Cultural: Imóvel com Interesse	PDM de Vila Franca de Xira, art, 93º e 95º e Anexo II, n.º 67	---	Moderno /Contemporâneo	
28	Quinta do Cabo	Conjunto edificado	---	---	---	---	Moderno /Contemporâneo	Araújo et alli, 2002; Nunes, 1998/1999, 185-186; Tereso, 2010, º 1
29	Quinta do Cochão	Conjunto edificado	---	Valor Cultural: Imóvel com Interesse	PDM de Vila Franca de Xira, art, 93º e 95º e Anexo II, n.º 121	---	Moderno /Contemporâneo	Parreira, 1986a, 79, n.º 20; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 138; SA, 2009, 41
30	Quinta do Cochão	Vestígios de superfície	30440	---	---	---	Pré-história/Romano	Parreira, 1986a, 79-80, nº 22; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 139

Nº	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	ZEP	Cronologia	Bibliografia
31	Adarse 1	Porto	---	---	---	---	Idade Média/Moderno /Contemporâneo	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 143
32	Ermida de Nossa Senhora da Piedade	Ermida	---	Valor Cultural: Imóvel com Interesse	PDM de Vila Franca de Xira, art, 93º e 95º e Anexo II, n.º 49	---	Moderno /Contemporâneo	Parreira, 1986a, 79, n.º 19; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 142; SA, 2009, 35
33	Quinta do Pinheiro	Vestígios de superfície	30439	---	---	---	Paleolítico	MM, s.d., n.º AVFX00008; Parreira, 1986a, 79-80, nº 22; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 141
34	Quinta do Paraíso 1	Quinta	---	---	---	---	Moderno	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 242
35	Ponte Antiga de Alhandra	Ponte	---	---	---	---	Idade Média/Moderno /Contemporâneo	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 243
36	Capela de Nossa Senhora da Graça	Capela	---	---	---	---	Moderno	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 250
37	Bateria do Conde (Linhas de Torres)	Bateria	---	---	---	---	Contemporâneo	Araujo et alli, 2002; Parreira, 1986a, 80, n.º 24
38	Estrada Militar da Serra do Formoso	Via	---	---	---	---	Contemporâneo	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 163
39	Portal da Igreja de São Francisco	Estrutura	---	Valor Cultural: Imóvel com Interesse	PDM de Vila Franca de Xira, art, 93º e 95º e Anexo II, n.º 59	---	Moderno /Contemporâneo	SA, 2009, 36
40	Alhandra - Antiga Igreja de São Francisco	Igreja	33768	---	---	---	Moderno	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 240; Pimenta, Mendes e Gonçalves, 2012a
41	Centro de Saúde da Misericórdia de Alhandra	Edifício	---	---	---	---	Contemporâneo	Vale, Ferreira e Costa, 2000a
42	Mercado de Alhandra	Edifício	---	---	---	---	Contemporâneo	Raimundo, 2011a, 26; Vale, Ferreira e Costa, 2000e
43	Igreja Matriz primitiva - Nossa Senhora da Piedade	Igreja	---	---	---	---	Idade Média	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 241; Raimundo, 2011a, 26
44	Pelourinho de Alhandra	Pelourinho	---	Imóvel de Interesse Público	Dec. Nº 23122, DG 231 de 11 de Outubro de 1933	---	Moderno	Parreira, 1986a, 74, n.º 2; Araujo et alli, 2002; Marques, 2001b; PAF, 2007a; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 226; Raimundo, 2011a, 31; SA, 2009, 27
45	Hospital da Misericórdia de Alhandra	Edifício	---	---	---	---	Contemporâneo	

Nº	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	ZEP	Cronologia	Bibliografia
46	Hospital da Misericórdia de Alhandra	Conjunto edificado		---	---	---	Contemporâneo	Vale, Ferreira e Costa 2000d
47	Capela de Santa Catarina	Capela	---	---	---	---	Moderno	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 248
48	Capela de Nossa Senhora da Guia	Capela	---	Valor Cultural: Imóvel com Interesse	PDM de Vila Franca de Xira, art, 93º e 95º e Anexo II, n.º 56	---		Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 249; Raimundo, 2011a, 14; SA, 2009, 35-36; Vale, Ferreira e Costa, 2000c
49	Alhandra 1	Povoado	30357	Valor cultural: Sítios Arqueológico	PDM de Vila Franca de Xira, art. 93º e 97º, Anexo II, n.º XLI	---	Romano/Medieval/Moderno	Araujo et alli, 2002; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 244; Raimundo, 2011a, 11; SA, 2009a, 51
50	Igreja Matriz de São João Baptista	Igreja	---	Valor Cultural: Imóvel com Interesse	PDM de Vila Franca de Xira, art, 93º e 95º e Anexo II, n.º 44	---	Moderno /Contemporâneo	Araujo et alli, 2002; Azevedo, 1963, 81-82; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 245; Raimundo, 2011a, 16; Rodrigues, 2005c; SA, 2009a, 34
51	Cemitério de Alhandra	Necrópole	---	---	---	---	Moderno /Contemporâneo	CMP 1:25000; Googlemaps
52	Bairro dos Avieiros	Conjunto edificado	---	---	---	---	Contemporâneo	Araujo et alli, 2002
53	Capela de São Sebastião ou de Nossa Senhora da Ajuda	Capela	---	---	---	---	Moderno	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 246
54	Marco do Termo de Vila Franca de Xira	Marco	---	---	---	---	Moderno	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 255
55	Quinta do Paraíso	Conjunto Edificado	---	Valor Cultural: Imóvel com Interesse	PDM de Vila Franca de Xira, art, 93º e 95º e Anexo II, n.º 85	---	Indeterminado	Araujo et alli, 2002; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 266; SA, 2009, 39
56	Monumento ao Forcado	Escultura	---	---	---	---	Contemporâneo	MM, s.d.a; Raimundo, 2011b, 55
57	Cemitério Municipal de Vila Franca de Xira	Necrópole	---	---	---	---	Contemporâneo	CMVFX, s.d.a; Raimundo, 2011b, 55
58	Ermida das Mercês e Albergaria de Santa Catarina	Ermida	---	---	---	---	Moderno	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 294
59	Travessa do Mercado e Rua Luís de Camões	Villa (?)	26129	---	---	---	Romano	Pimenta e Mendes, 2006c e 2016a, n.º 295
60	Busto de Álvaro Guerra	Escultura	---	---	---	---	Contemporâneo	MM, s.d.a
61	Porto de Vila Franca	Porto	---	---	---	---	Moderno	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 340

Nº	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	ZEP	Cronologia	Bibliografia
62	Vila Franca de Xira - Travessa do Mercado	Cidade	26129	---	---	---	Romano	
63	Vidreira Vilafranquense	Edifício	---	---	---	---	Contemporâneo	
64	Rua Miguel Esguelha, 6 a 12	Edifício	---	Interior de ZEP	---	---	Contemporâneo	
65	CTT de Vila Franca de Xira	Edifício	---	Interior de ZEP	---	---	Contemporâneo	Costa, 2003b
66	Monumento ao Campino	Escultura	---	Interior de ZEP	---	---	Contemporâneo	MM, s.d.a; Raimundo, 2011b, 54
67	Ponte do Ribeiro Barbas de Bode	Ponte	---	Interior de ZEP	---	---	Moderno /Contemporâneo	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 296
68	Pelourinho de Vila Franca de Xira	Pelourinho	---	Monumento Nacional	Decreto de 16-06-1910, DG, n.º 136, de 23-06-1910	---	Moderno	Azevedo, 1963, 89; Lopes, 1993, 2: 131; Marques, 2001c; Raimundo, 2011b, 59; SA, 2009, 18; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 299; SML, s.d.b
69	Museu Municipal de Vila Franca de Xira / Vila Franca de Xira - Rua Serpa Pinto	Edifício	21860	Valor cultural: Sítios Arqueológico	PDM de Vila Franca de Xira, art. 93º e 97º, Anexo II, n.º XLVIII	---	Idade Média/Moderno /Contemporâneo	Agarez, 2005a; MM, s.d.a; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 302; SA, 2009, 52
70	Marco da V Légua	Marco	---	Imóvel de Interesse Público	Decreto n.º 32 973, DG, I Série, n.º 175, de 18-08-1943	---	Moderno	Araujo et alli, 2002; PAF, s.d.d.; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 317; Rodrigues e Cavaleiro, 2004/2005a; SA, 2009, 22
71	CGD de Vila Franca de Xira	Edifício	---	---	---	---	Contemporâneo	Costa, 2003a
72	Vila Franca de Xira - Av. Combatentes da Grande Guerra	Estrutura	38687	---	---	---	Moderno / Contemporâneo	
73	Clube Vilafranquense	Edifício	---	---	---	---	Contemporâneo	MM, s.d.a
74	Museu do Neo-Realismo	Edifício, Vestígios Diversos	26415	Valor cultural: Sítios Arqueológico e Imóvel com Interesse	PDM de Vila Franca de Xira, art. 93º e 97º, Anexo II, n.º 122 e XLV	---	Romano/ Medieval/ Moderno/ Contemporâneo	MM, s.d.a; Mendes e Pimenta, 2015a; Pimenta e Mendes, 2007a, 2016a, n.º 301 e 2019b; SA, 2009, 42 e 51
75	Monumento aos Avieiros	Escultura	---	---	---	---	Contemporâneo	MM, s.d.a
76	Homenagem a Alves Redol	Escultura	---	---	---	---	Contemporâneo	Raimundo, 2011b, 53
77	Edifício Alves Redol	Vestígios diversos	15738	Valor cultural: Sítios Arqueológico	PDM de Vila Franca de Xira, art. 93º e 97º, Anexo II, n.º XLVII	---	Moderno/ Contemporâneo	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 310; SA, 2009, 52

Nº	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	ZEP	Cronologia	Bibliografia
78	Franca Emoção	Escultura	---	---	---	---	Contemporâneo	MM, s.d.a
79	Quinta do Borrecho 1	Villa	30451	Valor Cultural: Sítio Arqueológico	PDM de Vila Franca de Xira, art. 93º e 97º, Anexo II, n.º III	---	Romano	Brazuna et alli, 2007, nº 47; Parreira, 1987/88, 103, n.º 11; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 314
80	Quinta do Borrecho 2	Marco	---	---	---	---	Moderno	Parreira, 1987/88, 103, n.º 12; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 315
81	Porto e Cais de Povos	Estrutura portuária	---	---	---	---	Idade Média/Moderno /Contemporâneo	Blot, 2003a, 248-251; Pimenta e Mendes, 2016a, nº 347
82	Igreja da Misericórdia	Igreja	---	---	---	---	Moderno	Pimenta e Mendes, 2016a, nº 348
83	Quinta da Rosa	Quinta	---	Valor Cultural: Imóvel com Interesse	PDM de Vila Franca de Xira, art, 93º e 97º e Anexo II, n.º 77	---	Indeterminado	Araujo et alli, 2002
84	Fonte de Povos	Fonte	---	Valor Cultural: Imóvel com Interesse	PDM de Vila Franca de Xira, art, 93º e 97º e Anexo II, n.º 68	---	Moderno	Araujo et alli, 2002; Azevedo, Ferrão e Gusmão, 1963, 91; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 344; Raimundo, 2011b, 35; Rodrigues, 2005b
85	Posto da GNR de Castanheira do Ribatejo	Conjunto edificado	---	---	---	---	Contemporâneo	Costa, 2004a
86	Terraço Quaternário da Castanheira	Estação de ar livre	---	Valor cultural (Sítio Arqueológico)	PDM de Vila Franca de Xira, art. 93º e 97º, Anexo II, I	---	Indeterminado	Parreira, 1989/1990, 81-82 (n.º 1); Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 380
87	Capela de São João Baptista	Capela	---	Valor Cultural (Imóvel com Interesse)	PDM de Vila Franca de Xira, art, 93º e 95º e Anexo II, n.º 37	---	Contemporâneo	Figueiredo, 2012h; Raimundo, 2011b, 13
88	Quinta do Cabo	Conjunto edificado	---	---	---	---	Moderno	Parreira, 1987/88, 99 (n.º 4); Pimenta e Mendes, 2016a, nº 356
89	Quinta da Cascata	Conjunto edificado	---	---	---	---	Moderno / Contemporâneo	Araújo *et alli*, 2002; Nunes, 1998/1999, 177; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 355; Ventura, 2009a, Anexo 1, n.º 16
90	Rua José da Costa e Silva, 104	Edifício	---	---	---	---	Contemporâneo	---
91	Centro Histórico de Povos	Núcleo de povoamento	---	ZEP da Quinta da Fábrica, do Pelourinho de Povos e do Monte do Senhor da Boa Morte; Valor Cultural (Conjunto urbano com interesse)	PDM de Vila Franca de Xira, art, 93º e 96º e Anexo II, n.º 63	Portaria n.º 1622/2006, DR, 2.ª série, n.º 191, de 3-10-2006	Romano a Contemporâneo	Araújo et alli, 2002; Blot, 2003a, 248-251 (n.º 20); Nunes, 1995-1997; Parreira, 1987/88, 104-105; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 341; Soares, 1995-1997

Nº	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	ZEP	Cronologia	Bibliografia
92	Igreja Matriz de Nossa Senhora da Assunção	Igreja	4841	ZEP da Quinta da Fábrica, do Pelourinho de Povos e do Monte do Senhor da Boa Morte;	---	Portaria n.º 260/2010, DR, 2.ª Série, n.º 71, de 13-04-2010	Medieval Cristão/Moderno	Calais, 1995-1997; Calais e Parreira 1991 e 1992-1993; Parreira, 1985b, 1986b, 1987/88, 101-102; 1990; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 343
93	Povos	*Villa* e Necrópole	4841	ZEP da Quinta da Fábrica, do Pelourinho de Povos e do Monte do Senhor da Boa Morte; Valor Cultural (Sítio Arqueológico)	PDM de Vila Franca de Xira, art, 93º e 97º e Anexo II, n.º VI e XLIX	Portaria n.º 260/2010, DR, 2.ª Série, n.º 71, de 13-04-2010	Romano/ Medieval Cristão/Moderno	Brazuna et alli, 2007, nº 87, 88; Banha, 1992; Blot, 2003a, 248-251 (n.º 20); Calais e Parreira 1991 e 1992-1993; Cunha, Araújo e Marrafa, 1995-1997; Dias, 1995-1997; Ferreira, 1984; Moita, 1995-1997; Parreira, 1985b, 1986b, 1987/88, 101-102 (n.º 8); 1
94	Real Fábrica de Atanados da Vila de Povos ou Quinta da Fábrica de Povos	Conjunto Edificado	---	Monumento de Interesse Público	Portaria n.º 260/2010, DR, 2.ª Série, n.º 71, de 13-04-2010	Portaria n.º 1622/2006, DR, 2.ª série, n.º 191, de 3-10-2006 (ZEP da Quinta da Fábrica, do Pelourinho de Povos e do Monte do Senhor da Boa Morte)	Moderno / Contemporâneo	Araujo et alli, 2002; Azevedo, Ferrão e Gusmão, 1963, 91; Figueiredo e Mateus, 1987/88; Folgado, 2005a; Parreira, 1987/88, 102 (n.º 9); Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 349; Raimundo, 2011b, 64; Rodrigues, 2006a; SA, 2009a, 9
95	Monte do Senhor da Boa Morte, incluindo Ermida do Senhor da Boa Morte, uma estrutura habitacional da época islâmica, sepulturas antropomórficas escavadas na rocha, uma linha de muralhas e as ruínas de um solar que pertenceu aos condes da Castanheira	Povoado /Necrópole / Palácio/ Capela / Cruzeiro	984	Sítio de Interesse Público	Portaria n.º 420/2011, DR, 2.ª Série, n.º 54, de 17-03-2011 (sem restrições)	Portaria n.º 1622/2006, DR, 2.ª série, n.º 191, de 3-10-2006 (ZEP da Quinta da Fábrica, do Pelourinho de Povos e do Monte do Senhor da Boa Morte)	Romano/ Medieval/ Moderno	Araujo et alli, 2002; Azevedo, Ferrão e Gusmão, 1963, 91; Banha, 1995-1997; Brazuna et alli, 2007, nº 89, 90, 91, 92; Calais, 1995-1997; PAF, s.d.b; Parreira, 1987/88, 99-101; Pimenta e Mendes, 2006a, nº 130 e 2016a, n.º 350; SA, 2009a, 31 e 52; Tereso, 2
96	Pelourinho de Povos	Pelourinho	---	Imóvel de Interesse Público	Decreto n.º 23 122, DG, I Série, n.º 231, de 11-10-1933	Portaria n.º 1622/2006, DR, 2.ª série, n.º 191, de 3-10-2006 (ZEP	Moderno	Andrade e Marques, 2000/2001; Araujo *et alli*, 2002; Azevedo, Ferrão e Gusmão, 1963, 92; Lopes, 1993, 2: 131; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 345; Raimundo, 2011b, 57; SML, s.d.a; SA, 2009a, 21

Nº	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	ZEP	Cronologia	Bibliografia
						da Quinta da Fábrica, do Pelourinho de Povos e do Monte do Senhor da Boa Morte)		
97	Ermida da Encarnação do Espírito Santo	Ermida	---	Valor Cultural (Imóvel com Interesse)	PDM de Vila Franca de Xira, art, 93º e 97º e Anexo II, n.º 118	---	Moderno	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 346
98	Bairro da Pedra Furada	Conjunto edificado	---	---	---	---	Contemporâneo	Figueiredo e Costa, 2010/2014b
99	Pátio das Areias, na Quinta das Areias	Conjunto edificado	---	Imóvel de Interesse Municipal	Despacho n.º 5629/2005, DR, Apêndice n.º 123, 2.ª série, n.º 172, de 07/09/2005	---	Moderno/ Contemporâneo	Costa, 2001a; Fernandes, Ramalho e Martinho, 2005/2016; Nunes, 1998/1999, 182-184; Parreira, 1987/88, 99 (n.º 3); Pimenta e Mendes, 2016a, nº 362; Raimundo, 2011b, 18; SA, 2009a, 29; Ventura, 2009a, Anexo 1, n.º 10
100	Areeiro de Vila Franca de Xira	Vestígios diversos	---	---	---	---	Romano	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 316
101	Quinta do Bacalhau	Conjunto Edificado	---	Valor cultural: Arquitetura Civil	PDM de Vila Franca de Xira, art. 93º e 95º, Anexo II, 69	---	Contemporâneo	Araujo et alli, 2002
102	Igreja do Mártir Santo São Sebastião, também denominada «Igreja do Mártir São Sebastião»	Igreja	13868	Imóvel de Interesse Municipal; Valor cultural: Sítios Arqueológico	Decreto n.º 45/93, DR, I Série-B, n.º 280, de 30-11-1993; PDM de Vila Franca de Xira, art. 93º e 97º, Anexo II, XLVI	---	Idade do Bronze/Medieval a Contemporâneo	Brazuna et alli, 2007, nº 42; Ferreira e Macedo, 2000; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 309; Pinto e Ferreira, 2001; Raimundo, 2011b, 45
103	Igreja Matriz Primitiva	Igreja	---	---	---	---	Medieval Cristão	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 308
104	Igreja Matriz de São Vicente Mártir	Igreja	---	Valor cultural: Arquitetura Religiosa	PDM de Vila Franca de Xira, art. 93º e 95º, Anexo II, 40	---	Moderno/ Contemporâneo	Araujo et alli, 2002; Azevedo, Ferrão e Gusmão, 1963, 88; Noé, Vale e Gomes, 1991/1995; Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 307; Raimundo, 2011b, 46
105	Monumento ao 25 de Abril	Escultura	---	---	---	---	Contemporâneo	Costa et alli, 2015a, 40
406	Vila Franca de Xira - Edifício Alves Redol	Edifício	15738	---	---	---	Contemporâneo	
107	Antigo Hospital da Misericórdia de Vila Franca de Xira	Edifício	---	---	---	---	Moderno	

Nº	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	ZEP	Cronologia	Bibliografia
108	Igreja da Misericórdia	Igreja	---	Valor cultural: Arquitetura Religiosa	PDM de Vila Franca de Xira, art. 93º e 95º, Anexo II, 39	---	Moderno	SA, 2009,23-24
109	Chafariz do Alegrete	Fonte	---	Valor cultural: Arquitetura Civil	PDM de Vila Franca de Xira, art. 93º e 95º, Anexo II, 71	---	Moderno	SA, 2009, 38
110	Mercado Municipal de Vila Franca de Xira	Edifício	---	Valor cultural: Arquitetura Civil	PDM de Vila Franca de Xira, art. 93º e 95º, Anexo II, 72	---	Contemporâneo	Contemporâneo
111	Bairro da Mata	Achados Isolados	---	---	---	---	Romano	
112	Moinhos	Moinhos	---	---	---	---	Indeterminado	
113	Quinta da Cruz de Pau	Estrutura	---	---	---	---	Moderno	
114	Ponte sobre a Ribeira de Santo António	Ponte	---	---	---	---	Moderno	
115	Forte da Boa Vista (vestígios), incluindo o Monumento Comemorativo das Linhas de Torres / Obra n.º 3 (1.ª linha defensiva)	Fortificação	---	Monumento Nacional, com restrições	Decreto n.º 10/2019, DR, 1.ª série, n.º 61, de 27-03-2019	---	Contemporâneo	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 220
116	Vila Franca de Xira - Ateneu Artístico Vilafranquense	Cidade	30449	---	---	---	Medieval Cristão/Moderno	
117	Vila Franca de Xira - Rua Comendador Miguel Esguelha, 41-49	Cidade	31965	---	---	---	Idade Média/Moderno/ Contemporâneo	
118	Vila Franca de Xira - Rua José Dias da Silva, 9-11	Silo	37457	---	---	---	Moderno	
119	Alhandra - Praça Soeiro Pereira Gomes	Vestígios diversos	30510	---	---	---	Contemporâneo	
120	Cais de Alhandra	Cais	---	Valor cultural: Arquitetura Civil	PDM de Vila Franca de Xira, art. 93º e 95º, Anexo II, 97	---	Moderno/ Contemporâneo	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 252; SA, 2009, 39
121	Bairro Fabril da Pentealã	Conjunto edificado	---	Valor cultural: Arquitetura Industrial	PDM de Vila Franca de Xira, art. 93º e 95º, Anexo II, 125	---	Contemporâneo	SA, 2009, 42

Nº	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Classificação	Legislação	ZEP	Cronologia	Bibliografia
122	Moinho de Maré do Adarse	Conjunto edificado	---	Valor cultural: Arquitetura Industrial	PDM de Vila Franca de Xira, art. 93º e 95º, Anexo II, 132	---	Moderno	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 144; SA, 2009, 43
123	Igreja dos Pastorinhos	Igreja	---	Valor cultural: Arquitetura Religiosa	PDM de Vila Franca de Xira, art. 93º e 95º, Anexo II, 60	---	Contemporâneo	SA, 2009, 36
124	Quinta do Pinheiro	Conjunto edificado	---	Valor cultural: Arquitetura Civil	PDM de Vila Franca de Xira, art. 93º e 95º, Anexo II, 106	---	Moderno / Contemporâneo	SA, 2009, 40
125	Obra Militar N.º 1 - Bateria do Tejo	Fortificação	---	---	---	---	Contemporâneo	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 222
126	Obra Militar N.º 4 - Reduto de São Fernando	Fortificação	---	---	---	---	Contemporâneo	Pimenta e Mendes, 2016a, n.º 219
127	Cine-Teatro Salvador Marques	Edifício	---	---	---	---	Contemporâneo	
128	Igreja Matriz de Castanheira do Ribatejo	Igreja	---	Imóvel de Interesse Público	Decreto n.º 45 327, DG, I Série, n.º 251, de 25-10-1963	---	Idade Média/Moderno / Contemporâneo	Noé et alli, 1991/1995/1998/2000; Oliveira, s.d.a; Pimenta e Mendes, 2016a, nº 369; Raimundo, 2011b, 15-16; SA, 2009a, 19-20

4.14.5 CARACTERIZAÇÃO PATRIMONIAL

O levantamento de informação bibliográfica e as prospeções arqueológicas sistemáticas executadas contribuíram para o registo de 28 sítios na área de incidência direta do projeto: 3 complexos industriais (n.º 1, n.º 3 e n.º 4), 1 área de sensibilidade arqueológica (n.º 2), 3 núcleos de povoamento (n.º 5, n.º 7 e n.º 21), 2 estações de comboio (n.º 6 e n.º 20), 1 fonte (n.º 8), 1 antiga via romana (n.º 9), 1 ermida (n.º 10), 1 quartel (n.º 11), 1 praça de toiros (n.º 12), 1 cais (n.º 13), 1 biblioteca (n.º 14), 2 edifícios (n.º 15 e n.º 16), 2 esculturas (n.º 17 e n.º 22), 1 jardim (n.º 18), 1 coreto (n.º 19), 1 ponte (n.º 25) e 5 conjuntos edificados (n.º 23, n.º 24, n.º 26, n.º 27 e n.º 28).

As respetivas Fichas de Sítio encontram-se no **Anexo H.7** do **Tomo 10.1.3 (Anexos Técnicos)** do EIA.

Neste conjunto, identifica-se um imóvel classificado:

- **Imóvel de Interesse Público**
  - Conjunto constituído pelo Celeiro da Patriarcal, imóvel anexo à fachada posterior, pátio e portal de entrada (n.º 15) — Imóvel de Interesse Público, conforme a Portaria n.º 1158/2009, DR, 2.ª Série, n.º 212, de 2-11-2009, com Zona Especial de Proteção definida na mesma portaria.
- **8 Ocorrências patrimoniais classificadas e inventariadas no Plano Diretor Municipal de Vila Franca de Xira:**
  - Valor Cultural (Imóvel com interesse):
    - Bairro Fabril da CIMPOR (nº 5) - PDM de Vila Franca de Xira, art.º 93º e 95º, Anexo II, 124
    - Fonte do Cabo da Vila (nº 8) - PDM de Vila Franca de Xira, art.º 93º e 95º, Anexo II, n.º 98
    - Ermida de Nossa Senhora da Conceição do Portal (nº 10) - PDM de Vila Franca de Xira, art.º 93º e 95º, Anexo II, n.º 45
    - Praça de Toiros Palha Blanco (nº 12) - PDM de Vila Franca de Xira, art.º 93º e 95º, Anexo II, n.º 70
    - EPAC (nº 26) - PDM de Vila Franca de Xira, art.º 93º e 95º, Anexo II, n.º 133
    - Celeiro do Infantado (nº 27) - PDM de Vila Franca de Xira, art.º 93º e 95º, Anexo II, n.º 67
  - Valor Cultural (Conjunto urbano com Interesse):

- Centro Histórico de Alhandra (n.º 7) - PDM de Vila Franca de Xira, art.º 93º e 96º, Anexo II, n.º C8

- Centro Histórico de Vila Franca de Xira (n.º 21) - PDM de Vila Franca de Xira, art.º 93º e 96º, Anexo II, n.º C8.

Há 19 ocorrências que não têm qualquer tipo de classificação: n.º 1, n.º 2, n.º 3, n.º 4, n.º 6, n.º 9, n.º 11, n.º 13, n.º 14, n.º 16, n.º 17, n.º 18, n.º 19, n.º 20, n.º 22, n.º 23, n.º 24, n.º 25 e n.º 28.

A distribuição das Classes de Valor Patrimonial é a seguinte:

- Classe A (Significado Muito Elevado): 2 ocorrências
- Classe B (Significado Elevado): 4 ocorrências
- Classe C (Significado Médio): 6 ocorrências
- Classe D (Significado Reduzido): 9 ocorrências
- Classe E (Significado Muito Reduzido): 0 ocorrências
- Nulos ou Indeterminados: 7 ocorrências.

Quadro 4.64 - Valor patrimonial das ocorrências identificadas na área de incidência direta do projeto

N.º	Designação	Tipo de Sítio	Localização (Km)	Valor Patrimonial	Classe de Valor Patrimonial
1	Oficinas Gerais de Material Aeronáutico (OGMA)	Complexo industrial	21+809/22+802	---	---
2	Rio Crós Cos	Área de sensibilidade arqueológica	22+000/22+857	---	---
3	CIMPOR	Complexo industrial	25+178/26+054	---	---
4	Unidade Industrial da Biovegetal	Complexo industrial	25+566/25+709	4,57	D
5	Bairro Fabril da CIMPOR	Núcleo de povoamento	25+833/26+014	4,57	D
6	Estação de Alhandra	Estação de comboio	26+004	6,57	D
7	Centro Histórico de Alhandra	Núcleo de Povoamento	26+078/27+032	17,42	A
8	Fonte do Cabo da Vila	Fonte	27+100	9,14	C
9	Via Olisipo - Scallabis (troço Alverca - Paredes)	Via	26+085	---	---
10	Ermida de Nossa Senhora da Conceição do Portal	Ermida	27+270	14,14	B
11	Escola de Mecânicos e Alunos Marinheiros de Vila Franca de Xira	Quartel	27+884/28+807	---	---
12	Praça de Touros Palha Blanco	Praça de toiros	29+450	8,42	C
13	Cais de Vila Franca de Xira	Cais	29+540	---	---
14	Fábrica das Palavras	Biblioteca	29+800	8,71	C
15	Celeiro da Patriarcal	Edifício	29+818/29+866	14,57	B
16	Rua Almirante Cândido dos Reis	Edifício	29+873	11,28	C
17	Monumento Cais da Jorna	Escultura	29+961	14,57	B
18	Jardim Constantino Palha	Jardim	29+984/30+364	6,57	D
19	Coreto de Vila Franca de Xira	Coreto	30+149	7,57	D
20	Estação de Vila Franca de Xira	Estação de comboio	30+187	6,28	D
21	Centro Histórico de Vila Franca de Xira	Núcleo de Povoamento	29+400/30+534	17,14	A
22	Monumento ao Toureiro	Escultura	30+200	12,42	C
23	Rua Curado, 50	Conjunto edificado	30+210/30+325	6	D

N.º	Designação	Tipo de Sítio	Localização (Km)	Valor Patrimonial	Classe de Valor Patrimonial
24	Bairro dos Avieiros	Conjunto edificado	Silo	6,28	D
25	Ponte Marechal Carmona	Ponte	30+786	10,42	C
26	EPAC	Conjunto edificado	31+100	9	D
27	Celeiro do Infantado	Conjunto edificado	31+259	14,28	B
28	Quinta do Cabo	Conjunto edificado	32+476	---	---

4.15 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES

4.15.1 METODOLOGIA

Os processos de ordenamento do território concretizam-se em instrumentos de planeamento e gestão por meio dos quais se procura regular as dinâmicas territoriais, quer através do estabelecimento de quadros estratégicos de ordenamento do espaço quer definindo os regimes específicos de uso do solo e respetiva programação.

No processo de ordenamento são também definidas as condicionantes ao uso do solo quer as que constituem instrumentos de ordenamento (RAN, REN, Áreas Protegidas, estatuto de proteção de determinadas espécies) quer as que se traduzem em servidões destinadas a assegurar a preservação de bens e funcionalidades de interesse público (estradas, caminhos-de-ferro, infraestruturas de transporte de energia, etc.).

Neste contexto, analisar os efeitos de determinado projeto no ordenamento do território implica verificar, na fase de caracterização:

- De que forma o projeto se insere no território, considerando a estrutura, os usos e as dinâmicas que o configuram;
- Que orientações e objetivos de desenvolvimento e de sustentabilidade ambiental e social abrangem o território em análise, em função do estabelecido em políticas públicas e instrumentos de ordenamento e gestão do território;
- De que modo estes instrumentos enquadram e regulam os usos e dinâmicas territoriais;
- Quais as restrições e servidões de utilidade pública que impendem sobre o território em que o projeto irá inserir-se.

Nesta perspetiva, a caracterização do território afetado pelo projeto é operacionalizada pela análise de um conjunto de dimensões, cuja síntese é apresentada do quadro seguinte.

A análise desse conjunto de dimensões permite perspetivar de que modo o projeto se insere no território e estabelecer as bases para entender que tipo de influência nele irá exercer.

Concomitantemente, são estabelecidas as bases para avaliar de que modo o projeto concretiza ou contraria as orientações e regulamentações dispostas nos instrumentos de planeamento e gestão territorial ou resultantes das restrições e servidões de utilidade pública que impendem sobre o território.

Articuladas com a projeção da evolução da situação atual sem projeto, estas análises estabelecem, em suma, as bases para a avaliação dos efeitos do projeto no território em análise.

Quadro 4.65 - Caracterização do território afetado – dimensões de análise

Dimensões de análise	Objetivos
Localização geográfica e administrativa	Localizar a área de inserção do projeto e enquadrá-lo no território, quer ao nível da divisão administrativa quer ao nível da Nomenclatura Territorial para fins Estatísticos (NUTS).
Identificação e análise dos instrumentos de planeamento e gestão do território que incidem sobre a área de estudo	Identificação dos instrumentos que integram o sistema de gestão territorial (Lei n.º 3/2014, de 30 de maio, e DL n.º 80/2015, de 14 de maio) sobre o qual assenta a política de ordenamento do território e de urbanismo. Análise das orientações estratégicas, objetivos, propostas e regulamentações dispostas nesses instrumentos.
Identificação e análise das restrições e servidões de utilidade pública que impendem sobre a área de estudo.	Análise das figuras que constituem instrumentos de ordenamento e sustentabilidade territorial (RAN, REN, Áreas Protegidas, proteção a recursos) e dos condicionamentos que colocam à ocupação, usos e transformações do solo.
	Análise dos condicionamentos que se traduzem em servidões destinadas a assegurar a preservação de recursos, bens e funcionalidades de interesse público (vias de comunicação, infraestruturas de transporte de energia, saneamento, abastecimento de água, regadios, etc.)

4.15.2 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO E INSERÇÃO NA DIVISÃO ADMINISTRATIVA DO TERRITÓRIO E NUTS

O projeto de modernização do troço, em avaliação, da Linha do Norte entre Alverca e Castanheira do Ribatejo tem uma extensão de cerca de 12 450 m, localiza-se no concelho de Vila Franca de Xira, inserindo-se na divisão administrativa do território e na NUTS (Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos), conforme indicado no quadro seguinte.

Quadro 4.66 - Enquadramento do Projeto na NUTS e na Divisão Administrativa do Território

NUT I	NUT II	NUT III	Distrito	Concelho	Freguesias
Continente	Área Metropolitana de Lisboa	Área Metropolitana de Lisboa	Lisboa	Vila Franca de Xira	- UF Alverca do Ribatejo e Sobralinho. - UF de Alhandra, S. João dos Montes e Calhandriz. - Vila Franca de Xira. - UF de Castanheira do Ribatejo e Cachoeiras.

4.15.3 INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO E GESTÃO DO TERRITÓRIO

4.15.3.1 Identificação dos instrumentos com incidência na área de estudo

No quadro seguinte são indicados os instrumentos do Sistema de Gestão Territorial (SGT), de âmbito nacional, regional e municipal, com incidência sobre a totalidade, ou parte, do território atravessado pelo projeto.

Quadro 4.67 - ISGT em vigor no território em que se desenvolve o projeto

Âmbito	Instrumento	Diploma	Dinâmica
Nacional	Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro	Em vigor
	Plano Ferroviário Nacional (PFN)	Resolução do Conselho de Ministros nº 77/2025, de 16 de abril.	Em vigor
	Plano Rodoviário Nacional (PRN)	Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, retificado pela Declaração de Retificação 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	Em vigor
	Plano Nacional da Água (PNA)	Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro	Em vigor
	Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5)	Resolução de Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril.	Em vigor
	Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5)	Resolução do Conselho de Ministros, nº 63/2024, de 22 de abril.	Em vigor
	Plano de Ordenamento de Área Protegida da Reserva Natural do Estuário do Tejo (POAP RNET)	Resolução do Conselho de Ministros n.º 177/2008 de 24 de novembro	Em vigor
	Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN 2000)	Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008 de 21 de julho	Em vigor
	Programa Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo (PROF LVT)	Portaria n.º 52/2019 de 11 de fevereiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 13/2019 de 12 de abril, alterado pela Portaria nº 18/2022, de 05/01, retificado pela Declaração de Retificação nº 7-A/2022, de 04/03	Em vigor
Regional	Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROTAML)	Resolução do Conselho de Ministros nº 68/2002, de 8 de abril	Em vigor
Municipal	Plano Diretor Municipal de Vila Franca de Xira	Suspensão parcial nos termos do RGIT, nº 3 do Artº 199º, pelo Decreto-Lei nº 117/2024, de 30 de dezembro. Suspensão da iniciativa do município, pelo Aviso n.º 16658/2022, de 25 de agosto 7ª Alteração por adaptação, pela Declaração nº 106/2024/2, de 28 de novembro. 6ª Alteração, pelo Aviso nº 16109/2022, de 12 de agosto 5ª Alteração, pelo Aviso nº 2537/2021, de 9 de fevereiro 4ª Alteração, pelo Aviso nº 12851/2019, de 12 de agosto 3ª Alteração por adaptação, pela Declaração 14/2017, de 8 de março 2ª Alteração, pelo Aviso 10348/2013, de 16 de agosto 1ª Retificação, pelo Aviso nº 16081/2010, de 18 de agosto 1ª Correção material, publicada pela Declaração 173/2013, de 8 de agosto 1ª Alteração por adaptação, pelo Aviso nº 14674/2010, de 23 de julho 1ª Revisão publicada pelo Aviso n.º 20905/2009, de 18 de novembro	Em vigor, Em revisão

4.15.3.2 PNPOT

O Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território constitui o topo da pirâmide dos instrumentos de planeamento. Trata-se, por isso, do documento hierarquicamente mais importante da estrutura nacional do planeamento e ordenamento do território.

O PNPOT constitui o quadro de referência para a elaboração dos restantes instrumentos de planeamento do sistema de gestão territorial nacional, com relevância para os planos sectoriais, os planos regionais de ordenamento do território e os planos diretores municipais.

A primeira revisão do PNPOT foi aprovada pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro, que revogou a Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro.

Para além da reafirmação dos objetivos de valorização do território, promoção da coesão territorial incluindo a consideração das diversidades territoriais e a aposta no desenvolvimento do interior, a revisão do PNPOT vem integrar com maior ênfase os objetivos de desenvolvimento sustentável e os compromissos internacionais em matéria de alterações climáticas, e definir uma nova agenda para 2030.

Em função do diagnóstico efetuado, o PNPOT identifica 5 grandes desafios, para as próximas décadas, subdivididos em 15 opções estratégicas (realça-se as relacionadas com a conetividade):

- 1. Gerir os recursos naturais de forma sustentável

  1.1 Valorizar o capital natural

  1.2 Promover a eficiência do metabolismo regional e urbano

  1.3 Aumentar a resiliência socio ecológica

- 2. Promover um sistema urbano policêntrico

  Afirmar as metrópoles e as principais cidades como motores de internacionalização e competitividade externa

  Reforçar a cooperação interurbana e rural-urbana como fator de coesão interna

  Promover a qualidade urbana

- 3. Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial

  3.1 Aumentar a atratividade populacional, a inclusão social, e reforçar o acesso aos serviços de interesse geral

  3.2 Dinamizar os potenciais locais e regionais e o desenvolvimento rural face à dinâmica de globalização

  3.3 Promover o desenvolvimento transfronteiriço

- 4. Reforçar a conetividade interna e externa

  4.1 Otimizar as infraestruturas ambientais e a conetividade ecológica

  4.2 Reforçar e integrar redes de acessibilidades e de mobilidade

  4.3 Dinamizar as redes digitais

- 5. Promover a governança territorial

  5.1 Reforçar a descentralização de competências e a cooperação intersectorial e multinível

  5.2 Promover redes colaborativas de base territorial

- 5.3 Aumentar a Cultura Territorial

No âmbito da opção estratégica 4.2 *Reforçar e integrar redes de acessibilidades e de mobilidade*, o PNPOT refere que "O sistema ferroviário deverá ampliar as suas infraestruturas, induzindo crescimento de tráfego de passageiros e de mercadorias em articulação com as infraestruturas portuárias, estancando o crescimento da procura na rodovia, designadamente no transporte de mercadorias na Península Ibérica".

Respondendo às opções estratégicas inerentes aos desafios territoriais, o Programa de Ação 2030 enuncia 10 compromissos para o território, estabelece 5 domínios de intervenção (natural, social, económico, conetividade e governança territorial) e define 50 medidas de política. Entre estas medidas destacam-se as seguintes, com realce para a conetividade:

- Domínio natural:

  Valorizar o recurso solo e combater o seu desperdício

  Afirmar a biodiversidade como um ativo territorial

  Valorizar o território através da paisagem

  Prevenir riscos e adaptar o território às alterações climáticas

- Domínio social:

  Fomentar uma abordagem territorial de resposta à perda demográfica

  Valorizar o património e as práticas culturais, criativas e artísticas

- Domínio económico:

  Reforçar a competitividade da agricultura

  Afirmar os ativos estratégicos turísticos nacionais

  Valorizar os ativos territoriais patrimoniais

Dinamizar e revitalizar o comércio e os serviços

- Domínio da conetividade:

  Otimizar a conetividade ecológica nacional

  Renovar, requalificar e adaptar as infraestruturas e os sistemas de transporte

  Promover a mobilidade metropolitana e interurbana

  Digitalizar a gestão e a operação dos sistemas de transporte

  Alargar as infraestruturas físicas de conexão internacional

- Domínio da governança territorial:

  Potenciar e qualificar a cooperação territorial

  Fortalecer as articulações rurais-urbanas

  Dinamizar as articulações interurbanas e os subsistemas territoriais

No âmbito do domínio da conetividade e da medida "***Renovar***, ***requalificar e adaptar as infraestruturas e os sistemas de transporte"***, são definidos vários objetivos operacionais, entre os quais:

- Reduzir externalidades negativas e aumentar a sustentabilidade ambiental em particular as emissões de poluentes atmosféricos e de gases com efeito de estuda associados a este sector;
- Desenvolver a multimodalidade associada ao transporte de mercadorias;
- Diminuir os impactos ambientais do transporte.

4.15.3.3 Plano Ferroviário Nacional (PFN)

O PFN foi recentemente aprovado, pela RCM nº 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".

Segundo o ponto 1.1 - Objetivos Gerais, são objetivos do PFN:

1) 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;

2) Identificar as necessidades de acessibilidade, mobilidade, coesão e desenvolvimento às quais o transporte ferroviário pode dar resposta;

3) Definir as linhas e ramais ferroviários vocacionados para transporte de passageiros e mercadorias, nacional e internacional;

4) Promover o aumento da quota modal da ferrovia no transporte de passageiros;

5) Assegurar uma cobertura adequada do território e a ligação aos centros urbanos mais relevantes, bem como as ligações transfronteiriças ibéricas e integradas na rede transeuropeia;

6) Assegurar a integração do modo ferroviário nas principais cadeias logísticas nacionais e internacionais e uma progressiva transferência modal para o modo ferroviário;

7) Definir uma hierarquização da rede, os respetivos níveis de serviço a assegurar e, onde relevante, a segmentação do tráfego;

8) Estabelecer princípios para a definição das obrigações de serviço público de transporte de passageiros em caminho-de-ferro;

9) Identificar as linhas ferroviárias com elevado potencial de desenvolvimento turístico;

10) Assegurar a conexão da rede ferroviária com outros modos de transporte, designadamente, rodoviário, aéreo, fluvial e marítimo, tanto de mercadorias como de passageiros;

11) Estabelecer princípios de avaliação dos investimentos necessários ao desenvolvimento da rede.

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.

Relativamente ao aumento de capacidade e uniformização na rede principal, o PFN refere, entre outras, a Linha de Alta Velocidade Porto – Lisboa, que vai permitir uma libertação muito significativa de capacidade na Linha do Norte, para transporte de passageiros (nomeadamente suburbanos e regionais) e de mercadorias.

O PFN refere que, na versão atual, a LAV ligará "(…) a estação de Porto Campanhã e o Carregado, sendo o acesso a Lisboa feito pela Linha do Norte, cuja capacidade será aumentada de forma a acomodar, não só o tráfego de Alta Velocidade, mas também o crescimento do tráfego local e de mercadorias".

Especificamente sobre a Linha do Norte, no âmbito do transporte local de passageiros na Área Metropolitana de Lisboa, o PFN refere que "a quadruplicação da Linha do Norte entre Alverca e Azambuja, já referida a propósito da LAV Porto-Lisboa, completa o aumento de capacidade da Área Metropolitana de Lisboa prevista no PNI 2030". Juntamento com a ampliação da Gare do Oriente, "estas intervenções confluem para permitir, em simultâneo, um aumento de capacidade para comboios suburbanos, de longo curso e de mercadorias. Aqui se incluem os serviços de Alta Velocidade que circularão pela Linha do Norte entre o Carregado e Lisboa, e pela Linha de Cintura, no caso de se destinarem a Sul".

4.15.3.4 Plano Rodoviário Nacional (PRN)

O PRN foi instituído pelo Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, com as alterações introduzidas pela Lei n.º 98/99, de 26 de julho, e pelo Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de agosto.

Este Plano veio definir a rede rodoviária nacional do continente que desempenha funções de interesse nacional ou internacional, constituída pelas redes fundamental e complementar.

A rede nacional fundamental inclui as vias de comunicação de maior interesse nacional (Itinerários Principais) que constituem a base de apoio de toda a rede rodoviária e ligam os centros urbanos de importância supradistrital e os principais portos, aeroportos e fronteiras.

A rede nacional complementar é constituída pelos Itinerários Complementares e Estradas Nacionais e inclui as vias de ligação entre a rede fundamental e os centros urbanos de importância concelhia e supraconcelhia, mas infradistrital. As Estradas Nacionais não integradas na rede complementar passam a fazer parte da rede viária municipal.

Na área de estudo e envolvente próxima, as vias integradas no Plano Rodoviário Nacional são as seguintes:

- IP1/A1, com maior proximidade ao projeto na zona de Alhandra;
- EN1, com maior proximidade ao projeto no trecho entre Vila Franca de Xira e Castanheira do Ribatejo;
- EN10, próxima do projeto em grande parte da extensão, com maior proximidade na zona de Alhandra e intersetada cerca do km 30+780.

4.15.3.5 Plano Nacional da Água (PNA)

O PNA foi aprovado pelo Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro. O enquadramento e objetivos do Plano encontram-se definidos no artigo 28º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água), alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho.

Segundo o Decreto-Lei n.º 76/2016, o PNA é um instrumento de política sectorial de âmbito nacional e estratégico. A gestão das águas prossegue três objetivos fundamentais:

a) A proteção e requalificação do estado dos ecossistemas aquáticos e também dos ecossistemas terrestres e das zonas húmidas que deles dependem, no que respeita às suas necessidades de água;

b) A promoção do uso sustentável, equilibrado e equitativo de água de boa qualidade, com a sua afetação aos vários tipos de usos tendo em conta o seu valor económico, baseada numa proteção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis; e

c) A mitigação dos efeitos das inundações e das secas.

4.15.3.6 Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A)

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril, aprovou o PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), para o 3º ciclo de planeamento (2022-2027).

Os oito primeiros objetivos estratégicos definidos para a respetiva Região Hidrográfica (RH5A) são idênticos aos estabelecidos para a RH5, aos quais acrescenta um nono objetivo, relativo ao contexto luso-espanhol:

- OE1 — Adequar a Administração Pública na gestão da água;
- OE2 — Atingir e manter o Bom Estado/Potencial das massas de água;
- OE3 — Assegurar as disponibilidades de água para as utilizações atuais e futuras;
- OE4 — Assegurar o conhecimento atualizado dos recursos hídricos;
- OE5 — Promover uma gestão eficaz e eficiente dos riscos associados à água;
- OE6 — Promover a sustentabilidade económica da gestão da água;
- OE7 — Sensibilizar a sociedade portuguesa para uma participação ativa na política da água;
- OE8 — Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas setoriais;
- OE9 – Posicionar Portugal no contexto luso-espanhol.

O relatório do plano define, igualmente, um conjunto de programas de medidas, nomeadamente ao nível da redução ou eliminação de cargas poluentes, promoção da sustentabilidade das

captações, minimização de alterações hidromorfológicas, minimização de riscos e de prevenção de acidentes de poluição, e gestão de bacias internacionais.

4.15.3.7 Plano de Gestão dos Riscos de Inundação (PGRI) da RH5A (Tejo e Ribeiras do Oeste)

O PGRI do Tejo e Ribeiras do Oeste, 2º ciclo de planeamento (2022-2027), foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2024, de 22 de abril.

Considerando a Cartografia de Áreas Inundáveis e de Riscos de Inundações, elaborada no âmbito do 2º ciclo do Plano Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), o projeto em estudo é abrangido, em alguns trechos, pela ARPSI de Abrantes-Estuário do Tejo, embora, de um modo geral, na faixa limite da ARPSI.

Os PGRI definem quatro níveis de medidas: prevenção, preparação, proteção, e recuperação e aprendizagem.

A prevenção consiste na redução dos danos das inundações através de políticas de ordenamento e utilização do solo, incluindo fiscalização, e relocalização de infraestruturas.

A preparação consiste em tomar medidas de modo que, face à ocorrência de inundações, a resposta possa minimizar os danos, através de sistemas de previsão e alerta e do planeamento de emergência.

A proteção é a minimização dos danos da cheia, através da diminuição do caudal ou da altura de água do escoamento, protegendo património e pessoas.

A recuperação significa o restabelecimento da normalidade após a ocorrência de inundações e avaliação de modo a melhorar as práticas futuras.

4.15.3.8 Plano de Ordenamento de Área Protegida da Reserva Natural do Estuário do Tejo

O Plano de Ordenamento de Área Protegida da Reserva Natural do Estuário do Tejo (RNET) foi aprovado pela Resolução do Conselho e Ministros nº 177/2008, de 24 de novembro.

A área de intervenção do projeto não interfere com os limites da RNET. O ponto mais próximo situa-se, aproximadamente, ao km 25+500, a cerca de 670 m do limite da RNET.

4.15.3.9 PSRN2000

O PSRN2000 foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho. Como refere o preâmbulo deste diploma, o PSRN2000 é um instrumento de gestão territorial de concretização da política nacional de conservação da diversidade biológica, visando a salvaguarda e valorização dos sítios da lista nacional – entretanto já designados como Sítios de Importância Comunitária (SIC) com Zonas Especiais de Conservação (ZEC) - e das Zonas de

Proteção Especial (ZPE) do território continental, bem como a manutenção das espécies e *habitats* num estado de conservação favorável nestas áreas.

Trata-se de um plano desenvolvido a macro-escala (1:100.000) que apresenta a caracterização dos *habitats* e define orientações estratégicas para a gestão do território abrangido por aquelas áreas, bem como medidas referentes à conservação das espécies da fauna, flora e *habitats*, tendo em conta o desenvolvimento económico e social das áreas abrangidas.

O Plano vincula as entidades públicas, devendo as medidas e orientações nele previstas ser inseridas nos planos municipais e nos planos especiais de ordenamento do território.

O PSRN2000 aplica-se às áreas classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e pelo Decreto-Lei 156-A/2013, de 8 de novembro.

Aos km 28+000 a 28+530, 28+830 a 28+800 e 29+250 a 30+200, aproximadamente, o projeto e a Linha do Norte existente, situam-se, marginalmente, dentro dos limites da ZPE PTZPE0010 – Estuário do Tejo. Os limites do Sítio PTCON009 – Estuário do Tejo e respetiva Zona Especial de Conservação não são interferidos (ver **Desenhos 28 a 31 – Carta Síntese de Condicionantes do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**).

Os objetivos gerais do PSRN2000 são os seguintes:

i. Estabelecer orientações para a gestão territorial dos Sítios e ZPE;

ii. Estabelecer o regime de salvaguarda dos recursos e valores naturais dos locais integrados no processo, fixando os usos e o regime de gestão compatíveis com a utilização sustentável do território;

iii. Representar cartograficamente, em função dos dados disponíveis, a distribuição dos habitats presentes nos Sítios e ZPE;

iv. Estabelecer diretrizes para o zonamento das áreas em função das respetivas características e prioridades de conservação;

v. Definir as medidas que garantam a valorização e a manutenção num estado de conservação favorável dos habitats e espécies, bem como fornecer a tipologia das restrições ao uso do solo, tendo e conta a distribuição dos habitats a proteger;

vi. Fornecer orientações sobre a inserção em plano municipal ou especial de ordenamento do território das medidas e restrições mencionadas nas alíneas anteriores;

vii. Definir as condições, os critérios e o processo a seguir na realização da avaliação de impacte ambiental e na análise de incidências ambientais.

Importa referir de novo que as orientações estabelecidas no PSRN 2000 devem ser incorporadas nos planos especiais de ordenamento do território e nos planos municipais de ordenamento do território.

4.15.3.10 Programa Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo (PROF LVT)

Os PROF são instrumentos sectoriais de gestão territorial, previstos na Lei de Bases da Política Florestal (Lei n.º 33/96, de 17 de agosto) e são regulados pelo Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 114/2010, de 22 de outubro, pelo Decreto-Lei n.º 27/2014, de 18 de fevereiro, pelo Decreto-Lei n.º 65/2017, de 12 de junho, e pelo Decreto-Lei n.º 11/2019, de 21 de janeiro.

Segundo o artigo 4º do Decreto-Lei n.º 16/2009, os PROF são instrumentos programáticos de concretização de política sectorial, à escala de região, que estabelecem normas específicas de utilização e exploração florestal dos seus espaços, com a finalidade de garantir a produção sustentada do conjunto de bens e serviços a eles associados. Os PROF estabelecem normas específicas de intervenção, utilização e exploração dos espaços florestais, de modo a promover e garantir a produção sustentada do conjunto de bens e serviços a esses associados.

Nas áreas em se sobrepõem a programas especiais ou sectoriais, os PROF devem integrar as disposições estabelecidas naqueles programas, relativamente à ocupação e utilização florestal.

Os Planos Diretores Municipais devem adaptar as suas disposições ao conteúdo dos PROF, com os quais devem ser compatíveis, envolvendo, obrigatoriamente, a atualização das respetivas plantas.

O âmbito geográfico dos PROF tem como base territorial de referência as unidades, ou conjunto de unidades, de nível III da NUTS.

Os PROF foram objeto de revisão, aprovada em 2019, passando a designar-se como programas e não como planos. No seguindo do Despacho n.º 782/2014, de 17 de janeiro, no âmbito da revisão o número de PROF passou de 21 para 7, por agregação do âmbito geográfico das NUTS III.

A área de estudo é abrangida pelo PROF LVT, aprovado pela Portaria nº 52/2019, de 11 de fevereiro. A área abrangida pelo PROF LVT totaliza 1.221.639,7 ha, abrangendo 4 NUTS III e o território de 52 municípios, incluindo o município da área de Vila Franca de Xira.

O PROF LVT estabelece um vasto conjunto de objetivos gerais, dos quais se destaca os seguintes:

- Reduzir o número médio de ignições e de área ardida anual;
- Reduzir a vulnerabilidade dos espaços florestais aos agentes bióticos nocivos;
- Recuperar e reabilitar ecossistemas florestais afetados;
- Garantir que as zonas com maior suscetibilidade à desertificação e à erosão apresentam uma gestão de acordo com as corretas normas técnicas;
- Assegurar a conservação dos habitats e das espécies da fauna e flora protegidas;
- Controlar e sempre que possível erradicar as espécies invasoras lenhosas;

- Aumentar o contributo das florestas para a mitigação das alterações climáticas;
- Aumentar a resiliência dos espaços florestais aos incêndios;
- Promover a conservação do regime hídrico;
- Promover a conservação e valorização dos valores naturais e paisagísticos.

Segue-se a caracterização de alguns aspetos específicos do PROF LVT.

Sub-Regiões Homogéneas

Numa perspetiva de ordenamento florestal, os PROF definem várias sub-regiões homogéneas (SRH), unidades territoriais com elevado grau de homogeneidade relativamente ao perfil dominante das funções dos espaços florestais e às suas características, possibilitando a definição de objetivos de utilização funcional e gestão florestal sustentável.

No âmbito do PROF LVT, a área de estudo encontra-se integrada nas seguintes SRH:

- Grande Lisboa (quase totalidade do projeto);
- Estuário do Tejo (marginalmente, entre os km 28+400 e 28+800, aproximadamente).

Nas SRH Estuário do Tejo (artigo 26º) e Grande Lisboa (artigo 32º do Regulamento), o Programa visa a implementação e o desenvolvimento, com igual nível de prioridade, das seguintes funções gerais dos espaços florestais:

a) Função geral de conservação de *habitats*, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos;

b) Função geral de proteção;

c) Função geral de recreio e valorização da paisagem.

Corredores ecológicos

O PROF estabelece também corredores ecológicos, definidos como “faixas que visam promover ou salvaguardar a conexão entre áreas florestais dispersas ou as diferentes áreas de importância ecológica, favorecendo o intercâmbio genético para a manutenção da biodiversidade, com uma adequada integração e desenvolvimento das atividades humanas, constituindo, ao nível e escala dos PROF uma orientação macro e tendencial para a região no médio/longo prazo” (artigo 3º).

A área do projeto, na maior parte da sua extensão, insere-se no corredor ecológico definido pelo rio Tejo.

4.15.3.11 Planos e Programas Regionais de Ordenamento do Território

4.15.3.11.1 - Dinâmica

Como já referido, em função da dinâmica legislativa, os instrumentos de âmbito regional do SGT deixam de ser designados como planos e passam a ser designados como programas, mantendo-se, porém, a designação dos Planos em vigor.

Os Programas Regionais de Ordenamento do Território são instrumentos que definem a estratégia regional de desenvolvimento territorial, integrando as opções estabelecidas a nível nacional e considerando as estratégias sub-regionais e municipais de desenvolvimento local, constituindo o quadro de referência para a elaboração dos programas e dos planos intermunicipais e dos planos municipais (Decreto-Lei n.º 80/2015, Artigo 52º, nº1).

Segundo o Art.º 53º do, os PROT (programas regionais) visam os seguintes objetivos genéricos:

a) Desenvolver, no âmbito regional, as opções constantes do programa nacional da política de ordenamento do território, dos programas setoriais e dos programas especiais;

b) Traduzir, em termos espaciais, os grandes objetivos de desenvolvimento económico e social sustentável à escala regional;

c) Equacionar as medidas tendentes à atenuação das assimetrias de desenvolvimento intrarregionais;

d) Servir de base à formulação da estratégia nacional de ordenamento territorial e de quadro de referência para a elaboração dos programas e dos planos intermunicipais e dos planos municipais;

e) Estabelecer, a nível regional, as grandes opções de investimento público, com impacte territorial significativo, as suas prioridades e a respetiva programação, em articulação com as estratégias definidas para a aplicação dos fundos comunitários e nacionais.

A Resolução do Conselho de Ministros nº 39/2023, de 3 de maio, determinou o início dos procedimentos de alteração do Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo e do Programa Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa, os quais serão integrados no novo Programa Regional de Ordenamento do Território de Lisboa, Oeste e Vale do Tejo.

O novo Programa passará a abranger, portanto, as regiões do Oeste e Vale do Tejo e da Área Metropolitana de Lisboa, embora considerando unidades de planeamento distintas.

Na área de estudo, mantém-se em vigor o Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT AML).

4.15.3.11.2 - PROT AML

O PROT AML foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 68/2002, de 8 de abril. Pela Resolução do Conselho de Ministros nº 92/2008, de 5 de junho, o Governo deliberou alterar o PROT AML, na sequência da qual foi elaborada uma proposta de alteração, apresentada em 2010. Esta proposta não viria a prosseguir até à aprovação, por motivos de alteração do contexto macroeconómico nacional e internacional e de suspensão da concretização das infraestruturas de transportes.

O PROT AML define, entre outros aspetos, as estratégias de base territorial para o desenvolvimento da Área Metropolitana de Lisboa, estabelece um modelo territorial, e estabelece um programa de realizações, identificando ações e investimentos, nos diversos domínios.

As propostas apresentadas no Relatório do Plano fundamentam-se em quatro prioridades fundamentais:

1) **Sustentabilidade ambiental**, encarando a preservação e a valorização ambiental como premissas fundamentais de criação de oportunidades de desenvolvimento;

2) **Qualificação metropolitana**, realizada através da contenção da expansão urbana e de um modelo/estrutura territorial visando, entre outros aspetos, o desenvolvimento de novas centralidades metropolitanas, o complemento e a consolidação de uma estrutura de acessibilidades em rede;

3) **Coesão sócio-territorial**, através de uma melhoria sustentada das condições de vida e da qualidade urbana para a população residente da AML;

4) **Organização do sistema metropolitano de transportes**, promovendo a coordenação intermodal e propondo medidas indutoras de um progressivo reforço do transporte coletivo, privilegiando o transporte ferroviário e fluvial, e completando uma coerente e consolidável estrutura rádio-concêntrica de acessibilidades.

4.15.3.12 Planos Municipais de Ordenamento do Território

4.15.3.12.1 - Introdução

Consultados os Planos de Pormenor (PP) e Planos de Urbanização (PU) com incidência no concelho de Vila Franca de Xira, constatou-se que nenhum deles abrange a área do projeto.

Nas secções seguintes são analisadas as classes, categorias e subcategorias de uso do solo do Plano Diretor Municipal em que se inserem os espaços interferidos pelo projeto em estudo.

É também analisada a ocorrência de áreas programadas (UOPG), a sujeitar futuramente a PU ou PP, e de áreas de estrutura ecológica municipal ou estrutura ecológica urbana, a qual abrange, geralmente, várias categorias de uso do solo cujo valor regulatório prevalece.

No **Desenho 026** do **Tomo 10.1.4 - Peças Desenhadas** (Carta Síntese de Ordenamento), são apresentados extratos da Planta de Ordenamento do PDM de Vila Franca de Xira, com o traçado da ferrovia e das intervenções projetadas sobrepostos.

A leitura das secções seguintes deve, assim, ser acompanhada da consulta dos extratos do PDM.

4.15.3.12.2 - PDM de Vila Franca de Xira

A 1ª Revisão do PDM foi publicada pelo Aviso n.º 20905/2009, de 18 de novembro, tendo sido posteriormente objeto de várias alterações, como já indicado anteriormente.

A Câmara Municipal de Vila Franca de Xira deliberou dar início à 2ª revisão do PDM, com publicação em DR pelo Aviso nº 2926/2019, de 21 de fevereiro. Pelo Aviso nº 17491/2024/2, de 14 de agosto, o prazo de elaboração da 2ª revisão viria a ser prorrogado pela segunda vez, sendo fixado em 31 de dezembro de 2026.

No PDM em vigor, o projeto enquadra-se, na classe de *Solo Urbano*, categoria de *Solos Urbanizados*, com dois pequenos trechos no limite da categoria de *Solos cuja Urbanização seja Possível Programar*. Os espaços não edificados encontram-se, em grande medida, incluídos na Estrutura Ecológica Urbana.

Apenas no final, antes da Estação de Castanheira do Ribatejo (km 33+000 a 34+000), o projeto se aproxima e desenvolve junto ao limite de espaços classificados como Solo Rural, Espaços Agrícolas de Produção de *Tipo I, Nível III*, espaços que detêm o maior potencial agrícola do município e são abrangidos pela Reserva Agrícola Nacional. Esta categoria de espaços fica muito próxima do limite de intervenção do projeto, mas não é afetada.

No quadro seguinte são definidas as categorias de uso do solo em que se enquadra o projeto. São identificadas e definidas as categorias interferidas pelo alargamento do canal ferroviário e respetiva área de domínio público ferroviário, bem como as categorias afetadas pelos projetos complementares e projetos de medidas de minimização ou compensação. São referenciadas também algumas situações em que se verifica grande proximidade, embora não afetação.

No quadro seguinte são definidas as categorias de uso do solo em que se enquadra o projeto. A sua representação cartográfica encontra-se na Carta Síntese de Ordenamento (**Desenho 026 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**).

Quadro 4.68 - Classificação e Qualificação do Solo Urbano e Solo Rural em que enquadra o projeto

Categoria	Sub-categoria	Ocorrência ao longo do projeto (km)	Aspetos do Regulamento mais relevantes para a caracterização e análise de conformidade do projeto
Solos Urbanizados	Espaços urbanizados	Alargamento do canal ferroviário: 25+550 a 27+100 (Alhandra) 28+500 e 29+500 a 31+700 (V. F. Xira e Povos) Construção de parques de estacionamento	Correspondem a espaços centrais e outros espaços, relativamente homogéneos, onde se verifica uma concentração de edificações que pode ter ou não diversos espaços intersticiais, contemplando as funções habitacionais, comerciais e de serviços mais significativos (Artigo 50º do Regulamento). São objetivos destes espaços a preservação das características gerais da malha urbana, a manutenção das especificidades de ocupação, a valorização dos espaços exteriores públicos e o reordenamento da circulação viária (Artigo 51º, nº1).

Categoria	Sub-categoria	Ocorrência ao longo do projeto (km)	Aspetos do Regulamento mais relevantes para a caracterização e análise de conformidade do projeto
		(medida de compensação): 320 m a sul do km 26+850; e em espaço anexo ao canal ferroviário, ao km 27+100. Construção do Jardim do Arroz (medida de compensação), a sul do km 29+700. Construção de silo de estacionamento (medida de compensação), 100 m a sul do km 30+400.	Estes espaços destinam-se a habitação e anexos, comércio, serviços, equipamentos de utilização coletiva e espaços verdes públicos e privados, turismo, e ainda estabelecimentos industriais do tipo 3 e outras atividades desde que compatíveis com o uso dominante, designadamente com o uso habitacional (Idem, nº 2). As novas construções, ampliação, alteração e reconstrução de edifícios existentes, têm de se integrar harmoniosamente no tecido urbano construído, tendo em consideração as características de alinhamento, cércea, volumetria e ocupação do lote, tradicionais dos espaços em que se inserem (Artigo 52º).
		25+800 a 26+050 (Bairro Fabril da Cimpor) junto da Estação de Alhandra, espaço a ocupar pela nova Estação e interface.	O Artigo 96º define o regime específico dos "Conjuntos urbanos com interesse" enquanto obras de particular originalidade e homogeneidade que se destacam pelo seu interesse arquitetónico, ambiental, histórico ou etnológico. O regime visa a proteção e conservação dos aspetos homogéneos da sua imagem e do perfil da paisagem.
	Espaços de equipamento	Alargamento do canal ferroviário: km 21+500 a 22+000 (Alverca) e km 28+800 a 29+500 (V. F. Xira). Construção de parque de estacionamento, ao km 25+700 (Alhandra). Beneficiação de área verde (medida de compensação), 100 m a sul do km 26+600, na envolvente da Igreja Matriz de Alhandra.	Correspondem a espaços onde são prestados serviços à população, nomeadamente no âmbito da saúde, educação, da segurança social e da prevenção e segurança (Artigo 56º). É admitida a ampliação dos equipamentos existentes, bem como a implantação de novos equipamentos de utilização coletiva, de zonas verdes e de estabelecimentos de restauração e bebidas de apoio aos equipamentos (Artigo 57º).
	Espaços de Indústria	Alargamento do canal ferroviário: 21+800 a 22+800 (Alverca) 23+400 a 24+000 (Adarse) 25+100 a 26+050 (Alhandra/Cimpor) 27+100 a 27+900 (Alhandra)	Correspondem a estabelecimentos industriais existentes, suas funções complementares e infraestruturas (Artigo 59º, nº1). É admitida a manutenção do uso e a alteração para atividades com o uso de multiusos, equipamentos e espaços verdes de utilização coletiva (idem, nº 2)
	Espaços de multiusos	Alargamento do canal ferroviário: 24+400 a 25+100 (Alhandra) 32+250 a 34+950 (Castanheira do Ribatejo)	Integram as áreas predominantemente ocupadas por atividades económicas, comerciais, serviços, logística, estabelecimento industriais dos tipos 2 e 3, equipamentos de utilização coletiva e espaços verdes, e estabelecimentos hoteleiros (Artigo 61º).
	Espaços militares	Na envolvente dos km 21+500/21+800 (Alverca)	Correspondem a espaços de uso específico, com estatuto próprio, um afeto do Depósito Geral de Material da Força Aérea e outro à Marinha (Artigo 63º). O único destes espaços localiza-se em Alverca, ainda antes da Estação CF, a nascente dos km 21+500/21+800, na área onde se localizam também as OGMA e o aeródromo de Alverca.

Categoria	Sub-categoria	Ocorrência ao longo do projeto (km)	Aspetos do Regulamento mais relevantes para a caracterização e análise de conformidade do projeto
Solos cuja urbanização seja possível programar	Espaços para equipamento	Alargamento do canal ferroviário: 27+150 a 27+300 (Alhandra)	Correspondem a espaços destinados à prestação de serviços à população, nomeadamente no âmbito da saúde, educação, da segurança social e da prevenção e segurança (Artigo 71º). É admitida a manutenção do uso e a alteração para atividades com o uso de multiusos, equipamentos e espaços verdes de utilização coletiva (Artigo 72º, nº 1).
	Espaços para multiusos	Alargamento do canal ferroviário: 23+950 a 24+350 (Adarse)	Destinam-se a atividades económicas, nomeadamente, comerciais, serviços, logística, estabelecimento industriais dos tipos 2 e 3, equipamentos de utilização coletiva e espaços verdes, e estabelecimentos hoteleiros (Artigo 74º, nº 1).
Solos afetos à estrutura ecológica urbana	-	Alargamento do canal ferroviário: 22+000 a 24+500 (Alverca, Adarse) 26+100 (Alhandra) 27+300 a 29+700 (Alhandra, V. F. Xira) 30+000 a 30+400 (V.F.Xira) 30+650 a 32+200 (V.F.Xira e Alverca) Construção do Nó de Adarse (projeto complementar), ao km 23+400.	Estes solos podem ou não ser coincidentes com a REN e destinam-se a assegurar o funcionamento dos sistemas biológicos, controlo de escoamentos hídricos e conforto bioclimático, a promover as condições ambientais e a qualidade do espaço urbano. Englobam as faixas de proteção a linhas de água, de proteção de infraestruturas viárias, ferroviárias e urbanas e, principalmente, os espaços que constituem locais privilegiados para atividades de animação e lazer da população, pelo que preferencialmente são os locais escolhidos para criação de espaços verdes públicos, jardins e parques urbanos. (Artigo 78º). Nestes espaços apenas se permitem atividades socioculturais, de recreio, de desporto e lazer, compatíveis com a natureza e condicionantes legais aplicáveis (Artigo 79º).
Espaços Agrícolas	Espaços Agrícolas de Produção de Tipo I, Nível III	Adjacente aos km 33+500 a 34+000	Estes espaços correspondem aos solos que detêm o maior potencial agrícola do município e que são abrangidos por Reserva Agrícola Nacional, por aproveitamento hidroagrícolas, parte da área de ZPE e do Sítio do Estuário do Tejo, bem como outros espaços agrícolas em situação de várzea (Artigo 18º).

Quadro 4.69 - Enquadramento do projeto relativamente a Unidades de Execução

UOPG e Unidades de Execução	Ocorrência ao longo do projeto (km)	Aspetos do Regulamento mais relevantes para a caracterização e análise de conformidade
U14 - Previdente	Atravessada entre os km 23+900 e 24+380, aproximadamente	As UOPG demarcam espaços de intervenção que requerem uma abordagem integrada e de conjunto, com programas diferenciados, para tratamento a um nível mais detalhado, com vista à sua execução, prevalecendo as suas disposições sobre as restantes do Regulamento (Artigo 110º, nº 1). As unidades de execução correspondem a porções do território delimitadas para efeitos de execução de um instrumento de planeamento territorial ou de uma operação urbanística (Idem, nº 2). Relativamente à U14, o Artigo 111º, nº 17, estabelece vários objetivos e regulamentações, entre os quais, promover a correta transformação de uma área industrial obsoleta num espaço de usos múltiplos com um desenho coerente articulando as diversas categorias de espaço abrangidas proporcionando ambientes mais aprazíveis, minimizando os impactes criados pela atividade industrial, com espaços verdes e equipamentos e utilização coletiva, estabelecendo uma relação privilegiada com o rio Tejo para usufruto da população.
U15 – Adarse Poente	Limite a cerca de 20 m do projeto, entre os km 22+850 e 23+380, aproximadamente	O Artigo 111º, nº 18, estabelece vários objetivos e regulamentações, entre os quais, acolher novas atividades económicas, relocalizar atividades existentes e promover o desenvolvimento e implantação de atividades relacionadas com investigação científica e desenvolvimento tecnológico.
U16-B Quinta do Cochão	Limite junto ao projeto, entre os km 22+000 e 22+800, aproximadamente	O Artigo 111º, nº 20, estabelece vários objetivos e regulamentações, entre os quais, estruturar e programar a ocupação urbana e articular as categorias de espaço abrangidas mediante um desenho urbano coerente e que proporcione ambientes aprazíveis, com espaços verdes e equipamentos e utilização coletiva; regularizar o rio Crós-Cós.
U74 – Antiga Escola da Armada	Interferida marginalmente pelo projeto, entre os km	O Artigo 111º, nº 39, estabelece vários objetivos e regulamentações, entre os quais os seguintes:

UOPG e Unidades de Execução	Ocorrência ao longo do projeto (km)	Aspetos do Regulamento mais relevantes para a caracterização e análise de conformidade
	27+870 e 28+960, aproximadamente	- Promover a regeneração urbana, mediante a requalificação e qualificação do espaço edificado e público, promovendo espaços urbanos multifuncionais com um desenho coerente e articulado entre os vários usos. - Promover as ligações/corredores primários definidos na Rede Ecológica Metropolitana do PROT-AML libertando sempre que possível os corredores transversais e longitudinais ao rio Tejo. - Promover o desenvolvimento de espaço público qualificado, melhorar a mobilidade e o acesso ao rio Tejo. - A intervenção tem que salvaguardar a área de ZPE, valorizando-a através de uma infraestrutura verde ao longo do rio Tejo, privilegiando a introdução de espécies ripícolas de forma a garantir as características ecológicas de habitat natural.

As estações em estudo e os espaços adjacentes, localizam-se na subcategoria de Espaços Urbanizados de aglomerados com a seguinte posição na hierarquia urbana:

- Vila Franca de Xira – Nível I
- Alverca – Nível II
- Alhandra – Nível III
- Castanheira do Ribatejo – Nível IV

4.15.4 Restrições e Servidões de Utilidade Pública e Outros Condicionamentos

4.15.4.1 Introdução

A identificação das diversas servidões e restrições de utilidade pública e outras condicionantes resultou da informação constante nos diversos instrumentos de gestão territorial, bem como da consulta a entidades.

As diversas condicionantes encontram-se representadas cartograficamente no **Desenho 027** do **Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas** (Carta da REN), bem como nos **Desenhos 028 a 031** (esc. 1:2000) do **Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas** e são as seguintes:

- Rede Natura 2000 – Sítio e ZPE do Estuário do Tejo
- Reserva Ecológica Nacional (REN)
- Reserva Agrícola Nacional (RAN). Não sendo diretamente afetadas áreas condicionadas ao abrigo deste regime, ocorrem algumas áreas desta natureza na envolvente próxima.
- Recursos hídricos - Domínio Público Hídrico (DPH)
- Infraestruturas rodoviárias
- Infraestruturas ferroviárias
- Linhas elétricas

- Infraestruturas de transporte de gás
- Servidões aeronáuticas
- Equipamentos – Estabelecimentos de ensino
- Estabelecimentos abrangidos pelo Regime de Prevenção de Acidentes Graves que Envolvem Substância Perigosas
- Zonas de proteção do património cultural
- Outros condicionamentos – Área de jurisdição da Administração do Porto de Lisboa.

4.15.4.2 Rede Natura 2000

Como também já referido na secção de ordenamento do território, a propósito do PSRN2000, aos km 28+000 a 28+530, 28+830 a 28+800 e 29+250 a 30+200, aproximadamente, o projeto e a Linha do Norte existente, situam-se, marginalmente, dentro dos limites da ZPE PTZPE0010 – Estuário do Tejo.

Embora próximos (25 m / 35 m), entre os km 28+150 e 29+200, os limites do Sítio PTCON009 – Estuário do Tejo e respetiva Zona Especial de Conservação não são interferidos.

A Rede Natura 2000 é uma rede ecológica de âmbito europeu que tem por objetivo contribuir para assegurar a biodiversidade através da conservação, a longo prazo, dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens no território da União Europeia. A Rede Natura 2000 resulta da aplicação de duas Diretivas Europeias – a Diretiva Aves e a Diretiva Habitats – transpostas para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro.

A Rede Natura 2000 inclui *Zonas Especiais de Conservação* (ZEC) e *Zonas de Proteção Especial* (ZPE).

As ZEC são criadas ao abrigo da Diretiva Habitats com o objetivo de contribuir para assegurar a Biodiversidade, através da conservação dos habitats naturais e dos habitats de espécies de flora e fauna considerados ameaçados no espaço da União Europeia. O processo de constituição das ZEC passa, primeiramente, pela criação de uma lista de Sítios de Importância Comunitária (SIC), a aprovar pela Comissão Europeia, os quais, após o estabelecimento de medidas de proteção e gestão adequadas, são classificados como ZEC através de decreto regulamentar.

As ZPE são constituídas ao abrigo da Diretiva Aves, com o objetivo de garantir a conservação das espécies de aves identificadas na Diretiva e respetivos habitats. Em Portugal continental foram já criadas 42 ZPE.

Nas áreas da Rede Natura 2000 as atividades humanas deverão ser compatíveis com a preservação dos valores que estão na base da sua constituição, numa perspetiva de gestão ecológica, económica

As operações urbanísticas e quaisquer outras ações, planos ou projetos a promover dentro dos limites dos sítios da Rede Natura 2000 estão sujeitas a parecer prévio e vinculativo do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.

4.15.4.3 Reserva Ecológica Nacional (REN)

Instituída pela primeira vez na legislação nacional pelo Decreto-Lei n.º 321/83, de 5 de julho, só com a adoção da Lei de Bases do Ambiente (Lei n.º 11/87, de 7 de abril) a REN foi definitivamente reconhecida como instrumento de ordenamento do território e de gestão ambiental.

O regime jurídico da REN encontra-se estabelecido no Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, que revogou a legislação anterior, alterado pelo Decreto-Lei 239/2012, de 2 de novembro, pelo Decreto-Lei n.º 96/2013, de 19 de julho, pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, e pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto.

Segundo o Art.º 2º nº1 do DL 166/2008 "A REN é uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que pela sua sensibilidade, função e valor ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial".

Segundo o n.º 3 do mesmo artigo "A REN visa contribuir para a ocupação e o uso sustentáveis do território e tem por objetivos:

> "a) Proteger os recursos naturais água e solo, bem como salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre, que assegurem bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas;
>
> b) Prevenir e reduzir os efeitos da degradação das áreas estratégicas de infiltração e de recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa em vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens;
>
> c) Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;
>
> d) Contribuir para a concretização, a nível nacional, das prioridades da Agenda Territorial da União Europeia nos domínios ecológico e da gestão transeuropeia de riscos naturais."

O regime das áreas integradas na REN estabelece que (Art.º 20º, n.º 1) "Nas áreas incluídas na REN são interditos os usos e ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em:

> "a) Operações de loteamento;
>
> b) Obras de urbanização, construção e ampliação;
>
> c) Vias de comunicação;
>
> d) Escavações e aterros;

e) Destruição do revestimento vegetal, não incluindo as ações necessárias ao normal e regular desenvolvimento das operações culturais de aproveitamento agrícola do solo, das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais e de ações extraordinárias de proteção fitossanitária previstas em legislação específica".

Constituem exceção os usos e ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN (Art.º 20º, nº 2).

Constituem também exceção as "Ações de relevante interesse público", definidas no Art.º 21º.

Segundo, o n.º 1 deste Artigo, "*Nas áreas de REN podem ser realizadas as ações de relevante interesse público que sejam reconhecidas como tal por despacho conjunto do membro do Governo responsável pelas áreas do ambiente e do ordenamento do território e do membro do Governo competente em razão da matéria, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na REN*."

Complementarmente, como refere o n.º 3 do mesmo Artigo, "Nos casos de infraestruturas públicas, nomeadamente rodoviárias, ferroviárias, portuárias, aeroportuárias, de abastecimento de água ou de saneamento, sujeitas a avaliação de impacte ambiental, a declaração de impacte ambiental favorável ou condicionalmente favorável equivale ao reconhecimento do interesse público da ação".

A delimitação da REN no concelho de Vila Franca de Xira foi publicada pelos diplomas indicados no quadro seguinte.

Quadro 4.70 - Aprovação e publicação da delimitação da REN no concelho de Vila Franca de Xira

Concelho	Publicação
Vila Franca de Xira	RCM 2/99, de 1 de julho 1ª Alteração, RCM 139/2007, de 24 de setembro 2ª Alteração, Portaria n.º 1374/2009, de 29 de outubro 1ª Retificação, Declaração nº 94-B/2009, de 28 de dezembro 2ª Retificação, Declaração nº 10/2010, de 26 de fevereiro 3ª Retificação, Declaração nº 13/2010, de 20 de abril 3ª Alteração, Aviso nº 13798/2013, de 13 de novembro 1ª Correção material, Aviso 8568/2016, de 8 de julho 4ª Alteração, Aviso nº 4199/2018, de 28 de março 5ª Alteração, Aviso nº 14753/2019, de 23 de setembro 6ª Alteração, Aviso nº 14213/2020, de 18 de setembro 7ª Alteração, Aviso nº 12095/2021, de 29 de junho

Fonte: Direção Geral do Território, website, consulta efetuada em maio de 2025

Como pode verificar-se na Carta da REN (**Desenho 027 do Tomo 10.4.1 – Peças Desenhadas**), alguns trechos do projeto encontram-se em áreas de REN, sobretudo na parte inicial, na zona de Adarse, e a partir do km 30+000.

Diversas intervenções do projeto são enquadráveis nas ações interditas definidas no nº 1 do Artigo 20º do Decreto-Lei nº 166/2008, de 22 de agosto, na sua versão atual, por incluírem obras de construção, vias de comunicação, escavações e aterros, e destruição do coberto vegetal, designadamente as seguintes:

- Alargamento do canal ferroviário;
- Construção de Caminhos Paralelos (CP22-1, CP23-1);
- Nó Rodoviário de Adarse (projeto complementar).

Estas ações são enquadráveis nas exceções definidas no Art.º 21º "Ações de relevante interesse público".

Outras intervenções do projeto são também enquadráveis nas ações compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN, em conformidade com o nº 2 e nº 3 do mesmo Artigo 20º, designadamente as seguintes:

- Alargamento da ponte do Cochão (km 22+807), nas tipologias cursos de água, leitos e margens, áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos e zonas ameaçadas por cheias, ação sujeita a comunicação prévia à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo, nos termos do nº 1 do Artigo 22º;
- Alargamento do Pontão da Argibay (km 23+626) nas tipologias cursos de água, leitos e margens, e zonas ameaçadas por cheias, ação sujeita a comunicação prévia.
- Alargamento da Ponte de Alhandra, (km 26+284), na tipologia cursos de água, leitos e margens, ação sujeita a comunicação prévia.

Nos termos do disposto nº 6 do Artigo 22º, as ações sujeitas a comunicação prévia podem ser rejeitadas quando se verifique que essas ações não cumprem determinados requisitos, entre os quais não colocarem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do anexo I do diploma.

Nos termos do disposto no nº 7 do Artigo 24º, quando as ações em causa estejam sujeitas a avaliação de impacte ambiental, a pronúncia favorável da CCDR determina a não rejeição da comunicação prévia.

Importa, porém, referir, que as ações sujeitas a comunicação prévia, ainda que objeto de rejeição, se encontram também abrangidas pelo âmbito das exceções definidas no Art.º 21º "Ações de relevante interesse público" cujas disposições são prevalecentes.

No quadro seguinte é apresentada a REN desagregada pelas diversas categorias interferidas pelo projeto e a extensão total em que cada categoria é afetada, havendo algumas zonas de sobreposição de categorias.

Constata-se que as extensões de REN contabilizadas afetadas se encontram associadas à implantação da plataforma da ferrovia, a que se associam os taludes de aterro e escavação.

A maioria das áreas de REN afetadas, referem-se à ocupação pela plataforma de via e integram-se nas tipologias "Zonas ameaçadas pela cheias" e "Áreas de máxima infiltração" (**Anexo C.7 do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos** do EIA consolidado e **Desenho 027 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas** do EIA consolidado).

Destaca-se, ainda, que numa extensão de cerca de 4 km, o troço ferroviário em análise se insere na faixa de proteção do Estuário do Tejo (200 m), situação que já atualmente se verifica.

Quadro 4.71 - Composição da REN afetada na área de estudo

Concelho	Tipologia	Extensão total atravessada pelo projeto (km)	Componente do projeto
Vila Franca de Xira	Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos (áreas de máxima infiltração)	3,22	Plataforma da via
	Zonas ameaçadas por cheias	2,59	Plataforma da via
	Cursos de água e respetivos leitos e margens	0,12	Plataforma da via
	Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção – Estuário do Tejo – faixa de proteção de 200 m	4,15	Plataforma da via, taludes de aterro e de escavação

4.15.4.4 Reserva Agrícola Nacional (RAN)

O projeto não interfere diretamente com solos de RAN. No entanto, existem áreas de RAN perto dos limites de intervenção do projeto (25 a 30 metros) entre os km 33+150 e 33+930, pelo que se segue um enquadramento no regime jurídico desta restrição de utilidade pública.

O regime jurídico da RAN encontra-se previsto no Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro.

As áreas de RAN devem ser afetas à atividade agrícola e são áreas *non aedificandi*, numa ótica de uso sustentado e de gestão eficaz do espaço rural (Art.º 20º).

Nos solos da RAN são interditas todas as ações que diminuam ou destruam as potencialidades para o exercício da atividade agrícola das terras e dos solos (Art.º 21º).

As utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN só podem verificar-se (Art.º 22º, n.º 1) quando cumulativamente, não causem graves prejuízos para os objetivos a que se refere o artigo 4.º e não exista alternativa viável fora das terras ou solos da RAN, no que respeita às componentes técnica, económica, ambiental e cultural, devendo localizar-se, preferencialmente, nas terras e solos classificados como de menor aptidão. Esta possibilidade só pode concretizar-se quando estejam em causa vários tipos de ações, entre os quais (alínea l) do Art.º 22º, n.º 1) obras de construção, requalificação ou beneficiação de infraestruturas públicas rodoviárias, ferroviárias, aeroportuárias, de logística, de saneamento, de transporte e distribuição de energia elétrica, de abastecimento de gás e de telecomunicações, bem como outras construções ou empreendimentos públicos ou de serviço público.

Compete aos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ambiente, do ordenamento do território, da economia, da agricultura, do desenvolvimento rural, das obras públicas e transportes

aprovar, por portaria, os limites e as condições a observar para a viabilização das utilizações referidas anteriormente.

As utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN para as quais seja necessária a concessão, aprovação, licença, autorização administrativa ou comunicação prévia estão sujeitas a parecer vinculativo das respetivas entidades regionais da RAN, a emitir no prazo de 20 dias (Art.º 23º, n.º 1).

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 previsto no n.º 1 compreende a pronúncia da entidade regional da RAN nesse procedimento (Art.º 23º, nº7).

No entanto, nas áreas de RAN podem ser realizadas as ações de relevante interesse público que sejam reconhecidas como tal por despacho conjunto do membro do Governo competente pela área do desenvolvimento rural e demais áreas envolvidas em razão da matéria, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na RAN (Art.º 25º, nº1).

4.15.4.5 Domínio Público Hídrico

O projeto em estudo desenvolve-se em território abrangido pela Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A).

A área em estudo abrange as seguintes Massas de Água Superficial:

- Tejo-WB3 (PT05TEJ1100A);
- Ribeira da Silveira (PT05TEJ1070A);
- Ribeira de Santo António (PT05TEJ1064);
- Tejo-WB4 (PT05TEJ1075A1) – resulta da agregação da PT05TEJ1040A – Vala do Esteiro do Ruivo e PT05TEJ1075A1, definidas no 2º ciclo de planeamento (2016-2021)

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas aos recursos hídricos segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, alterada pela nº 34/2014, de 9 de junho, e pela Lei nº 31/2016, de 23 de agosto, no capítulo III do Decreto-Lei n.º 468/71, republicado pela Lei n.º 16/2003, de 4 de junho, e na Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada pelo Decreto-Lei n.º 245/2009, de 22 de setembro e pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho. O Decreto-Lei n.º 226-A/2007 regula a atribuição dos títulos de utilização de recursos hídricos.

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas aos recursos hídricos dominiais (Domínio Público Hídrico) ou aos recursos hídricos patrimoniais (pertencentes a entidades públicas ou privadas) segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, no capítulo III do Decreto-Lei n.º 468/71, republicado pela Lei n.º 16/2003, de 4 de junho, e na Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro. O Decreto-Lei n.º 226-A/2007 regula a atribuição dos títulos de utilização de recursos hídricos.

O domínio público hídrico abrange inúmeras situações, destacando-se as seguintes, com maior relevância para o projeto em análise:

- Cursos de água navegáveis ou flutuáveis, com os respetivos leitos, e ainda as margens pertencentes a entes públicos;

- Cursos de água não navegáveis nem flutuáveis, com os respetivos leitos e margens, desde que localizados em terrenos públicos ou os que por lei sejam reconhecidos como aproveitáveis para fins de utilidade pública, como a produção de energia elétrica, irrigação ou canalização de água para consumo público;

- Canais e valas navegáveis ou flutuáveis, ou abertas por entes públicos, e as respetivas águas;

- Águas nascidas e águas subterrâneas existentes em terrenos ou prédios públicos;

- Albufeiras criadas para fins de utilidade pública, nomeadamente produção de energia elétrica ou irrigação, com os respetivos leitos;

- As águas pluviais que caiam em terrenos públicos ou que, abandonadas, nelas corram;

- Águas das fontes públicas e dos poços e reservatórios públicos, incluindo todos os que vêm sendo continuamente usados pelo público ou administrados por entidades públicas.

Os recursos hídricos patrimoniais estão também sujeitos a servidões administrativas nos seguintes casos:

- Os leitos e margens das águas públicas não navegáveis nem flutuáveis que atravessem terrenos particulares;

- As parcelas dos leitos e margens de quaisquer águas navegáveis ou flutuáveis que tenham sido objeto de desafetação ou tenham sido reconhecidas como privadas.

São ainda bens patrimoniais sujeitos a restrições de utilidade pública as zonas classificadas como zonas adjacentes a águas públicas.

A ocupação de parcelas do domínio público hídrico depende de autorização da respetiva Administração da Região Hidrográfica.

Na área em estudo verifica-se a presença de linhas de água pertencentes ao domínio público fluvial, com os respetivos leitos e margens, desde que localizados em terrenos públicos, ou os que por lei sejam reconhecidos como aproveitáveis para fins de utilidade pública, como a produção de energia elétrica, irrigação, ou canalização de água para consumo público", (artigo 5.º da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro). Segundo o artigo 11.º da referida Lei, a margem dos cursos de água navegáveis ou flutuáveis sujeitos à jurisdição das autoridades marítimas e portuárias tem uma largura de 50 m, a margem dos cursos de água navegáveis ou flutuáveis não sujeitos à jurisdição das autoridades marítimas e portuárias tem uma largura de 30 m, e a margem dos cursos de água não navegáveis ou flutuáveis tem uma largura de 10 m.

Segundo o artigo 60º da Lei nº 58/2005, estão sujeitas a licença prévia diversas utilizações privativas dos recursos hídricos do domínio público, entre as quais, a imersão de resíduos, a realização de aterros e escavações, a extração de inertes, e outras atividades que possam pôr em causa o estado dos recursos hídricos do domínio público e que venham a ser condicionadas por

regulamentos anexos aos instrumentos de gestão territorial ou por regulamentos anexos aos planos de gestão da bacia hidrográfica.

De acordo com o artigo 62º, estão sujeitas a autorização prévia de utilização de recursos hídricos as seguintes atividades quando incidam sobre leitos, margens e águas particulares: a realização de construções, implantação de infraestruturas hidráulicas, captação de águas, outras atividades que alterem o estado das massas de águas ou coloquem esse estado em perigo.

A área de estudo é, ainda, abrangida parcialmente pelo Domínio Público Marítimo (DPM), que abrange as margens das águas interiores sujeitas à influência das marés.

As autorizações relativas a usos privativos de recursos hídricos em DPM são igualmente reguladas pelos artigos 60º e 62º acima descritos.

4.15.4.6 Infraestruturas rodoviárias

Na área de estudo e envolvente próxima, as principais vias rodoviárias são as seguintes:

- IP1/A1, com maior proximidade ao projeto na zona de Alhandra;
- EN1, com maior proximidade ao projeto no trecho entre Vila Franca de Xira e Castanheira do Ribatejo;
- EN10, próxima do projeto em grande parte da extensão, com maior proximidade na zona de Alhandra, na qual será construída uma rotunda para acesso à nova Estação, e intersetada em PS cerca do km 30+780.

Para além destas vias, são de assinalar várias vias municipais e arruamentos urbanos interferidos ou intersetados pelo projeto, designadamente:

- Estrada de Adarse, ao km 23+380;
- Estrada da Macol, ao km 24+800;
- Via de ligação à EN10, em Alhandra, ao km 26+740;
- Rua Vice-Rei da Índia, em Alhandra, aos km 26+000/26+170;
- Av. Afonso de Albuquerque, em Alhandra, aos km 26+170/27+100;
- Rua D. Tomás de Almeida, em Alhandra, ao km 27+185;
- Rua Almirante Cândido dos Reis, em Vila Franca de Xira, ao km 29+887;
- Av. Gaibéus, intersetada em PS ao km 31+700;
- Estrada do Polígono dos Álamos, intersetada em PS ao km 33+620.

A Linha do Norte será também intersetada, futuramente, pelo Nó de Adarse, ao km 23+300, infraestrutura rodoviária prevista pelo município de Vila Franca de Xira.

A constituição de servidões relativas às estradas classificadas no Plano Rodoviário Nacional segue o regime previsto no Decreto-Lei n.º 13/94 de 15 de janeiro. Para os IP, a zonas de servidão *non aedificandi* estabelecem uma faixa de proteção de 50 m para cada lado do eixo da estrada e nunca inferior a 20 da zona da estrada. No caso das EN e ER a zona *non aedificandi* abrange uma faixa de 20 m de largura para cada lado do eixo da estrada e nunca inferior a 5 m da zona da estrada.

A constituição de servidões nas estradas e caminhos municipais segue o regime previsto na Lei n.º 2.110 de 19 de agosto de 1961. Relativamente às estradas municipais que foram desclassificadas da rede nacional, aplicam-se as disposições do Decreto-Lei n.º 13/71, de 23 de janeiro. As zonas *non aedificandi* abrangem uma faixa de 6 m ou 4,5 m para cada lado do eixo da via, consoante se trate de estradas ou caminho municipais, que podem ser alargadas até um máximo de 8 m e 6 m, respetivamente.

4.15.4.7 Infraestruturas ferroviárias

Na área de estudo existem dois tipos de infraestruturas ferroviárias:

- A Linha do Norte, objeto da modernização e quadruplicação em estudo;
- Ramais ferroviários privados da Cimpor e da Iberol que ligam com a Linha do Norte, para transporte de mercadorias.

Os ramais privados da Cimpor e Iberol não se encontram integrados na rede ferroviária nacional, estando, porém, integrados no Domínio Público Ferroviário nos pontos de ligação com a rede nacional.

A Linha do Norte define uma servidão de utilidade pública sobre os prédios vizinhos, cuja área de incidência será alterada, na decorrência do projeto em estudo, nomeadamente quando a quadruplicação implicar a alteração/ampliação dos limites do atual Domínio Público Ferroviário.

O Decreto-Lei n.º 276/2003, de 4 de novembro, que regula o Domínio Público Ferroviário, define as servidões das linhas ferroviárias, incluindo as servidões sobre prédios confinantes ou vizinhos. Segundo o Artigo 14º, nº 1, O proprietário confinante ou vizinho de bens do domínio público ferroviário está obrigado a abster-se de realizar obras, exercer atividades ou praticar atos que possam fazer perigar a segurança da circulação ferroviária e ou da infraestrutura ferroviária.

Os artigos 15º a 18º definem as obrigações referidas, entre as quais o respeito pelas zonas *non aedificandi*, e o respetivo regime sancionatório. O Artigo 14º, nº 2, estabelece, porém, que o proprietário confinante pode requerer ao Instituto da Mobilidade e Transportes (IMT) a redução das obrigações que lhe são impostas, a qual poderá ser concedida quando não implique diminuição da segurança da circulação e infraestrutura ferroviária.

Verifica-se, portanto, que a servidão estabelece obrigações para ações futuras, isto é, posteriores ao estabelecimento da servidão, mas permite também que as referidas obrigações possam ser reduzidas, a pedido do proprietário interessado, desde que não ponham em causa a segurança da circulação ou da infraestrutura ferroviária.

O artigo 15º define as zonas *non aedificandi* sobre os prédios confinantes ou vizinhos, nas quais não é permitido fazer construções, edificações, aterros, depósitos de materiais, plantações de árvores e escavações, a determinadas distâncias do limite de ocupação da infraestrutura ferroviária, isto é, do limite da área expropriada.

Para linhas de velocidade inferior a 220 km/h, essa distância não poderá ser inferior a 10 m, no que respeita a construções não industriais (artigo 15º, nº1 a)) e de 40 m para atividades de índole industrial (artigo 16º, nº 2), e de 5 m, no que respeita a escavações (artigo 15º, nº1b)). Porém, quando se verifique que a altura das construções, edificações, aterros, depósitos de terras ou árvores é superior, real ou potencialmente, a 10 m, a distância a salvaguardar deve ser igual à soma da altura, real ou potencial, com as referidas distâncias mínimas de 10 m ou 40 m (artigo 15º, nº 2).

Para as linhas com velocidade igual ou superior a 220 km/h, essa distância nunca poderá ser inferior a 25 metros para o edificado urbano, para além do limite de ocupação definido pela vedação do empreendimento (artigo 15º, nº5), e de 40 metros para as atividades de índole industrial (artigo 16º, nº 1, alínea d) e nº2). Porém, quando se verifique que a altura das construções, edificações, aterros, depósitos de terras ou árvores é superior, real ou potencialmente, a 10 m, a distância a salvaguardar deve ser igual à soma da altura, real ou potencial, com a distância mínima de 25 m.

Para ambos os casos, quando a linha estiver assente em aterro, as escavações não podem ocorrer senão a uma distância equivalente a uma vez e meia a altura do aterro. Quando a profundidade das escavações ultrapasse os 5 m, a distância a salvaguardar deve ser igual à soma da profundidade, com as referidas distâncias mínimas de 10 m ou de 25 m (artigo 15º, nº3 e nº 5).

Para além do respeito pelas zonas *non aedificandi*, o diploma estabelece outras obrigações para os prédios confinantes ou vizinhos das linhas ferroviárias (artigo 16º), como sejam a utilização de elementos luminosos ou refletores que possam prejudicar ou constituir perigo para a circulação ferroviária; exercer atividades que provoquem fumos, gases tóxicos ou que impliquem perigo de incêndio ou explosão; proceder ao represamento de águas dos sistemas de drenagem do caminho de ferro, bem como depositar lixos ou outros materiais nesses sistemas ou para eles encaminhar águas residuais ou pluviais.

O artigo 17º estabelece, ainda, que os proprietários ou possuidores dos terrenos confinantes ou vizinhos ficam obrigados a consentir na ocupação desses terrenos e no seu atravessamento, bem como desvio de águas quando esses terrenos sejam necessários para realizar estudos, obras ou trabalhos preparatórios de construção, execução de obras de construção, renovação, conservação e consolidação de vias ferroviárias e de outros elementos da infraestrutura ferroviária e não se justifique a respetiva expropriação.

4.15.4.8 Linhas Elétricas

O trecho da Linha do Norte objeto de beneficiação pelo projeto em estudo é atravessado por várias linhas de alta, média e baixa tensão, sob jurisdição da EDP.

A constituição de servidões administrativas respeitantes a infraestruturas de produção, transporte e distribuição de energia elétrica destinam-se a facilitar o estabelecimento destas infraestruturas

e a eliminar o perigo previsível para pessoas, bem como evitar danos em bens materiais. De entre os diplomas que regulam esta matéria, importa referir o Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro, relativo a servidões administrativas que limitam o uso do solo sob as linhas elétricas à observância das condições de segurança regulamentadas.

Caso o projeto implique a necessidade de operar modificações na rede, essas modificações devem ser solicitadas à EDP Distribuição.

4.15.4.9 Gasodutos

No âmbito dos Serviços Afetados, foram identificados na área de estudo diversos gasodutos da Rede de Distribuição de Gás, concessionados à Lisboagás, confirme indicado no quadro seguinte. As intervenções necessárias devem ser solicitadas e articuladas com entidade concessionária.

Quadro 4.72 - Redes de Distribuição de Gás (RDG)

N.º da Interferência	Localização (km)	Lado	Descrição	Solução Proposta	Nota
-	km 21+750 a km 21+818	VD-R	Gasoduto PE DN 160	-	Exterior ao limite ferroviário
-	km 21+750 a km 22+068	VD-R	Gasoduto PE DN 160	-	Exterior ao limite ferroviário
RDG - 1	km 26+030 a km 26+100	-	Gasoduto PE DN 110	Desvio, reposição e proteção	Atravessamento da plataforma ferroviária
	km 26+100 a km 26+545	VD-R		-	Exterior ao limite ferroviário
RDG - 2	km 26+265 a km 26+540	VD-R	Gasoduto PE DN90		Av. Afonso Albuquerque
RDG - 3	~~k~~m 26+545	-	Gasoduto PE DN 90	Proteção	-
RDG - 4	km 26+545 a km 27+065	VD-R	Gasoduto PE DN 200	-	Av. Afonso Albuquerque
RDG - 5	km 29+500 a km 30+500	VA-R	Gasoduto PE DN 200	-	Interferida pela PSP ao km 29+614
-	km 29+920 a km 30+167	VA-R	Gasoduto PE DN 63	-	Exterior ao limite ferroviário
-	km 32+700 a km 34+075	VA-R	Gasoduto PE DN 200	-	Exterior ao limite ferroviário
RDG - 6	km 33+973	-	Gasoduto Aço DN 150	Proteção	-
RDG - 7	km 34+084	-	Gasoduto PE DN 200	Proteção	-
-	km 34+075 a km 34+203	VA-R	Gasoduto PE DN 150	-	Exterior ao limite ferroviário

4.15.4.10 Outra infraestruturas

O projeto interfere com outras infraestruturas definindo servidões ou restrições de utilidade pública, nomeadamente infraestruturas enterradas, tais como, condutas de abastecimento de água, sistemas de saneamento e drenagem de águas residuais, redes de telecomunicações, entre outras, cujo levantamento exaustivo e respetiva compatibilização com o projeto são feitos no

âmbito dos serviços afetados. As intervenções que se verificarem necessárias nestas redes devem ser solicitadas e articuladas com as respetivas entidades concessionárias.

4.15.4.11 Servidões Militares

A área de estudo é parcialmente abrangida pela área de servidão do Depósito Geral de Material da Força Aérea (DGMFA) que inclui o aeródromo de Alverca.

O Decreto nº 3/2007, de 2 de março, estabelece as servidões militares terrestre e aeronáutica das zonas confinantes com o DGMFA. A atual Linha do Norte e o projeto em estudo, são parcialmente abrangidas pela servidão terrestre e pela servidão aeronáutica.

A servidão terrestre abrange a área correspondente a uma zona geral de proteção, limitada exteriormente por uma faixa 1.000 m em toda a extensão, a partir do perímetro do DGMFA e da OGMA – Indústria Aeronáutica de Portugal, S.A. A zona geral é constituída por duas zonas de proteção. A primeira é limitada por uma faixa 100 m em toda a extensão, a partir do perímetro do DGMFA e da OGMA. A segunda é constituída pela restante área. O projeto é abrangido pela primeira zona de proteção até cerca do km 23+000 e pela segunda zona de proteção até cerca do km 24+000.

Na primeira zona de proteção, o desenvolvimento de diversas atividades, entre as quais atividades de construção, incluindo aterros e escavações, instalação de linhas cabos elétricos ou condutas, estão sujeitas a autorização da Força Aérea. Na segunda zona de proteção estão sujeitas a autorização diversas atividades, entre as quais levantamentos topográficos e fotográficos.

A servidão aeronáutica é constituída por diversas zonas de superfície de desobstrução. O projeto é abrangido, em toda a sua extensão, por diversas zonas de desobstrução, nas quais determinadas atividades estão sujeitas a autorização.

Nos termos da servidão, o Projeto de Execução, objeto de avaliação no presente EIA, foi remetido à Força Aérea para emissão de autorização.

Nos termos do Artigo 11º, nº 1, alínea d), as construções efetuadas em domínio público ferroviário que não aumentem a volumetria atualmente existente, não estão sujeitas às restrições impostas pela servidão.

4.15.4.12 Estabelecimentos de Ensino

O Decreto-Lei nº 37.575 de 8 de outubro de 1949, estabelecia a proibição de erigir qualquer construção cuja distância a um recinto escolar fosse inferior a 12 metros. Este diploma foi, porém, revogado pelo Decreto-Lei nº 80/2010, de 25 de junho.

A definição de zonas de proteção passou a ser definida caso a caso, ao abrigo do regime de proteção a edifícios públicos e outras construções de interesse público, competindo à entidade que tem a seu cargo a construção e ou a manutenção do edifício escolar em causa solicitar a delimitação da zona de proteção e respetivos condicionamentos.

O Regulamento do PDM de Vila Franca de Xira não define zonas de proteção específicas para os diversos equipamentos escolares do concelho.

Na envolvente da Linha do Norte localizam-se os seguintes os equipamentos escolares:

- Escola Básica Pedro Jacques de Magalhães, localizada em Alverca, a cerca de 50 m da Estação de Alverca e a cerca de 130 m do km inicial do projeto;
- Escola Básica nº 2 de Alhandra, localizada a 25 m a nascente da LN, ao km 26+440;
- Escola Básica Dr. Sousa Martins, localizada em Alhandra, cerca de 115 m a nascente do km 26+500;
- Colégio O Cocas, pré-escolar e 1º ciclo, localizado em Alhandra, cerca de 95 m a poente do km 26+500.

Destas situações, a mais penalizadora é a relativa à Escola Básica nº 2 de Alhandra. Os condicionamentos relativos a este tipo de equipamentos, nomeadamente no que se refere a fontes de poluição sonora são analisados no capítulo referente ao ambiente sonoro.

4.15.4.13 Estabelecimentos abrangidos pelo Regime de Prevenção de Acidentes Graves que envolvem Substâncias Perigosas

O Decreto-Lei nº 150/2015, de 5 de Agosto, que transpõe para a legislação nacional a Diretiva Europeia nº 2012/18, de 4 de julho (Diretiva Seveso), estabelece as obrigações a cumprir pelos operadores dos estabelecimentos de modo a prevenir os perigos e a limitar as consequências dos acidentes graves, entre as quais, as obrigações em caso de acidente, a avaliação da compatibilidade da localização, a adoção de políticas de prevenção de acidentes graves, relatórios de segurança, sistema de gestão de segurança e plano de emergência interno.

O Artigo 7º, nº 1 refere que "Devem ser mantidas distâncias de segurança adequadas entre os estabelecimentos abrangidos pelo presente decreto-lei e as zonas residenciais, locais de utilização pública, vias de comunicação e, quando aplicável, as zonas ambientalmente sensíveis".

O nº 2 estabelece que "Para garantir as distâncias a que alude o número anterior são definidas as zonas de perigosidade determinadas em função da quantidade e da perigosidade das substâncias perigosas presentes nos estabelecimentos distinguindo-se:

a) Primeira zona de perigosidade: a zona no exterior do estabelecimento onde em caso de acidente grave possam ocorrer efeitos letais na saúde humana;

b) Segunda zona de perigosidade: a zona no exterior do estabelecimento onde em caso de acidente grave possam ocorrer efeitos irreversíveis na saúde humana."

Segundo o Artigo 10º, nº 2, "As zonas de perigosidade associadas aos estabelecimentos são integradas nas plantas de condicionantes dos PMOT".

No âmbito da aplicação do diploma, o Artigo 4º atribui um conjunto de competências à Agência Portuguesa do Ambiente, entre as quais: promover a prevenção de acidentes graves ao nível dos

instrumentos de planeamento e uso do solo; criar um cadastro das zonas de perigosidade associadas aos estabelecimentos abrangidos pelo diploma; pronunciar-se sobre os pedidos de avaliação de compatibilidade de localização, incluindo os efetuados no âmbito da avaliação de impacte ambiental (AIA); pronunciar-se sobre os relatórios de segurança; coordenar um grupo de trabalho, composto por representantes da APA, Autoridade nacional de Proteção Civil e da Inspeção-geral da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território, a fim de promover a efetiva aplicação do diploma.

Na envolvente próxima ou imediata da Linha do Norte, no troço em estudo, existem 3 estabelecimentos abrangidos pelo Decreto-Lei nº 150/2015:

- OGMA – Indústria Aeronáutica de Portugal, S.A., classificada com Nível de Perigosidade Inferior, localizada a nascente do início do projeto (km 21+479).
- Iberol – Sociedade Ibérica de Biocombustíveis e Oleaginosas, com espaço atravessado ou adjacente, entre km 25+100 e 25+650. A empresa Biovegetal – Combustíveis Biológicos e Vegetais, S.A., que faz parte do Grupo, fica localizada ao km 25+500, produz biodiesel, entre outros produtos, e está classificada com Nível de Perigosidade Inferior.
- Cimpor – Cimentos de Portugal – Centro de Produção de Alhandra, com espaço atravessado ou adjacente, aos km 25+170/25+850, também classificada com Nível de Perigosidade Inferior.

Embora a empresa Nippon Gases Portugal, localizada junto ao km 32+300, não se encontre abrangida pela legislação, o Plano de Emergência e Proteção Civil de Vila Franca de Xira inclui a articulação com esta empresa ao nível do planeamento de emergência.

4.15.4.14 Património Cultural

As ocorrências de valores patrimoniais, são descritas e analisadas no capítulo relativo ao Património Cultural, para o qual se remete.

Na presente secção importa referir que o projeto em estudo não interfere com Património Cultural classificado e respetivas zonas de proteção.

4.15.4.15 Outros Condicionamentos - Área de jurisdição da Administração do Porto de Lisboa

Entre os km 27+600 e 29+600, e 29+900 a 30+050, aproximadamente, a Linha do Norte e o projeto em estudo situam-se dentro dos limites da área de jurisdição da Administração do Porto de Lisboa, S.A. (APL).

Qualquer intervenção dentro da área de jurisdição da APL e em Domínio Público Marítimo, tem que ser objeto de apreciação por parte da APL.

4.16 COMPONENTE SOCIAL

4.16.1 METODOLOGIA

A caracterização do ambiente afetado tem como objetivo fundamental a compreensão das características e dinâmicas do ambiente social (sociocultural, socioeconómico, territorial e urbanístico) e suscetíveis de ser afetadas pelo projeto em avaliação.

É, portanto, direcionada para os aspetos considerados relevantes, quer para efeitos de enquadramento, quer para a análise de impactes.

Tendo em conta as características e funcionalidade do projeto de quadruplicação da LN, em estudo, são consideradas três escalas de análise:

- Escala localizada, correspondendo à área de intervenção direta do projeto e sua envolvente próxima, na qual se farão sentir os impactes diretos e alguns dos impactes indiretos mais relevantes;
- Escala de freguesia e concelho;
- Escala sub-regional (grupos de concelhos) e regional.

Às escalas sub-regional/regional e de concelho, a caracterização da situação existente considerará as seguintes dimensões:

- Localização e inserção territorial;
- Aspetos demográficos;
- Povoamento e rede urbana;
- Rede viária e transportes;
- Emprego, poder de compra;
- Estrutura socio-produtiva, caracterização das atividades económicas e sua distribuição no território.

À escala localizada, será, necessariamente, privilegiada uma caracterização da situação e das dinâmicas concretamente existentes, de uma forma desagregada e particularizada, em função da sua distribuição e ocorrência no território que o projeto irá modificar. O trabalho de terreno, com observação e contacto direto, constituiu um elemento central dos procedimentos desenvolvidos a esta escala.

Serão caracterizadas as seguintes unidades de análise:

- Áreas agrícolas;
- Espaços industriais;

- Áreas urbanas e outros espaços sociais;
- Rede viária;
- Infraestruturas e equipamentos.

4.16.2 LOCALIZAÇÃO E POPULAÇÃO

4.16.2.1 Localização

O troço da Linha do Norte entre Alverca e Castanheira do Ribatejo, a beneficiar, incluindo quadruplicação da via, localiza-se integralmente no concelho de Vila Franca de Xira, nas seguintes freguesias:

- União de Freguesias de Alverca do Ribatejo e Sobralinho;
- União de Freguesias de Alhandra, S. João dos Montes e Calhandriz;
- Vila Franca de Xira;
- União de Freguesias de Castanheira do Ribatejo e Cachoeiras.

4.16.2.2 População

No quadro seguinte é apresentada a evolução da população residente nos períodos intercensitários entre 2001 e 2021, para o concelho e freguesias da área de estudo.

Como pode observar-se, o concelho de Vila Franca de Xira apresenta uma evolução positiva nos períodos intercensitários considerados, embora concentrada no período 2001-2010.

Ao nível de freguesia, a UF de Alverca do Ribatejo e Sobralinho é a que mais cresce e apresenta maior densidade populacional.

A UF de Alhandra, S. J. dos Montes e Calhandriz, e a UF de Castanheira do Ribatejo e Cachoeiras têm crescimento positivo em 2001-2011, mas perdem população em 2011-2021.

A freguesia de Vila Franca de Xira tem uma evolução contrária, perdendo população em 2001-2010, mas apresentando ligeiro crescimento em 2011-2021.

Em todos os casos, as alterações, positivas ou negativas, no período 2011-2021 são muito ligeiras, verificando-se uma tendência relativa de estabilização da população.

Quadro 4.73 - Evolução da População Residente

Unidades Territoriais	Censos			Variação (%)	Variação (%)	Variação (%)	Área (km²)	Habitantes / km² (2021)
	2001	2011	2021	2001-11	2011-21	2001-21		
Continente	**9 869 343**	**10 047 621**	**9 855 909**	**1,81**	**-1,91**	**-0,14**	**89 102,14**	**110,6**
Vila Franca de Xira	122 908	136 886	137 529	11,37	0,47	11,90	318,19	432,2
União das Freguesias de Alverca do Ribatejo e Sobralinho	33 251	36 120	36 465	8,63	0,96	9,67	23,92	1 524,5
União das Freguesias de Alhandra, S. João dos Montes e Calhandriz	12 461	12 866	12 645	3,25	-1,72	1,48	27,54	459,2
Vila Franca de Xira	18 442	18 197	18 336	-1,33	0,76	-0,57	212,86	86,1
União das Freguesias de Castanheira do Ribatejo e Cachoeiras	8 027	8 266	7 954	2,98	-3,77	-0,91	26,78	297,0

Relativamente à estrutura etária, o envelhecimento da população acentuou-se também na década de 2011-2021, na qual, pela primeira vez, o número de idosos (65 anos de idade ou mais) superou o número de jovens (14 anos ou menos), evolução que tenderá a continuar e a acentuar-se.

A evolução dos Índices de Envelhecimento (IE) no concelho de Vila Franca de Xira (rácio entre a população com 65 anos ou mais e a população com 14 anos ou menos), à data dos Censos, é ilustrativo desta tendência:

- 1991: 6.654 idosos, 23.108 jovens, IE = 28,8%
- 2001: 13.586 idosos, 20.298 jovens, IE = 69,9%
- 2011: 18.493 idosos, 23.514 jovens, IE = 78,6%
- 2021: 25.424 idosos, 20.920 jovens, IE = 121,5%

4.16.3 OUTROS INDICADORES SOCIAIS E SOCIOECONÓMICOS

4.16.3.1 População economicamente ativa e distribuição da população empregada por sectores de atividade económica

No quadro seguinte são apresentados dados relativos à população ativa total, distribuição da população ativa por sectores de atividade económica e taxas de atividade.

Como pode observar-se, a UF de Alverca do Ribatejo e Sobralinho concentra uma população ativa que é quase idêntica ao somatório das restantes freguesias.

Quanto aos restantes dados, à data dos Censos de 2021, a estrutura do concelho de Vila Franca de Xira e freguesias da área de estudo é relativamente semelhante à da Área Metropolitana de Lisboa, mas com algumas diferenças que importa registar.

A proporção de população ativa no sector primário, embora generalizadamente baixa (sobretudo na UF de Alverca do Ribatejo e Sobralinho), é mais elevada na UF de Castanheira do Ribatejo e Cachoeiras, seguindo-se a freguesa de Vila Franca de Xira.

A importância do sector secundário é proporcionalmente mais elevada nas freguesias da área de estudo do que na média do concelho e na média da AML, com maior expressão na UF de Castanheira do Ribatejo e Cachoeiras.

O sector terciário é, largamente predominante no concelho e freguesias, embora inferior à média da AML.

A taxa de atividade no concelho de Vila Franca de Xira é mais elevada do que na AML, sobretudo devido ao contributo da UF de Alverca do Ribatejo e Sobralinho, a segunda mais elevada do concelho, a seguir à registada na UF de Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa (53,43) que não faz pate da área de estudo.

As taxas de atividade mais baixas verificam-se na UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz (a mais baixa do concelho) e na freguesia de Vila Franca de Xira.

As taxas de atividade indicadas são totais, pelo que importa referir que as taxas de atividade femininas são, generalizadamente, inferiores às masculinas.

Quadro 4.74 – População ativa, distribuição da população empregada por sectores de atividade económica e taxas de atividade

Unidades Territoriais	População ativa Total (2021)	População ativa empregada (2021)			Taxa de atividade total (2021)
		Sector Primário (%)	Sector Secundário (%)	Sector Terciário (%)	
Continente	**4 590 360**	**2,8**	**25,2**	**71,9**	**46,57**
Área Metropolitana de Lisboa	**1 377 766**	**O,8**	**14,7**	**84,5**	**48,00**
Concelho de Vila Franca de Xira	65 017	0,6	16,8	83,6	50,73
União das Freguesias de Alverca do Ribatejo e Sobralinho	*18 460*	*0,4*	*17,5*	*82,1*	*50,62*
União das Freguesias de Alhandra, S. João dos Montes e Calhandriz	*5 941*	*0,9*	*18,8*	*80,3*	*46,98*
Vila Franca de Xira	*8 758*	*1,0*	*17,1*	*81,9*	*47,76*
União das Freguesias de Castanheira do Ribatejo e Cachoeiras	*3 909*	*1,7*	*22,2*	*76,1*	*49,15*

Fonte: INE, Censos de 2021.

4.16.3.2 Desemprego

No quadro seguinte são apresentados dados relativos ao desemprego registado nos concelhos da área de estudo. São apresentados dados dos Censos de 2021 e dados dos registos dos Centros de Emprego. Estes últimos não são disponibilizados pelo IEFP com as NUTS II e III atualizadas, nem desagregados por freguesia, pelo que se apresentam apenas os dados por concelho.

Quadro 4.75 – Desemprego

Unidades Territoriais	Desemprego nos Censos de 2021			Desempregados inscritos nos Centros de Emprego (1)		
	População ativa	N.º de desempregados	Taxa de desemprego	2011	2021	2025
CONTINENTE	**4 590 360**	**368 978**	**8,03**	**527 071**	**405 374**	**318 137**
Vila Franca de Xira	65 017	5 466	8,41	6 408	5 370	4 427

Fonte: INE, Censos de 2021; IEFP, Concelhos, Estatísticas Mensais, 2011, 2021, 2025. (1) Mês de referência: março.

Como pode observar-se, comparando os dados dos Censos de 2021 com os dados dos Centros de Emprego, para o mesmo ano (tendo o mês de março como referência), o número de desempregados inscritos nos Centros de Emprego é diferente, como seria de esperar, por o mês de referência não ser o mesmo dos Censos, por questões relacionadas com atualização de registos e também pelo facto de nem todos os desempregados se registarem nos Centros de Emprego.

Nos Censos de 2021, as taxas de desemprego atingiram valores baixos a moderados. A evolução do número de inscritos nos Centros de Emprego entre 2011 e 2025 mostra uma tendência persistente de queda do desemprego.

4.16.3.3 Poder de compra per capita

Para análise do poder de compra, toma-se como referência o Indicador de Poder de Compra per Capita (IPC), do Instituto Nacional de Estatística. Este indicador é construído com base na análise de diversas variáveis, incluindo contribuições fiscais, rendimento coletável, valores de movimentos financeiros, indicadores de conforto, nível de instrução, equipamentos, número e dimensão das empresas, densidade populacional, entre outros.

O Indicador compara as regiões e os concelhos com um padrão de referência (Portugal = 100), sendo os concelhos com maior IPC, em 2021, Lisboa (186,34) e Porto (147,63). Os concelhos com menor poder de compra, em 2021, eram Penamacor (61,24), no Continente, e Ponta do Sol (60,72) na Região Autónoma da Madeira.

No quadro seguinte apresenta-se a posição das unidades territoriais em análise, com base no respetivo IPC.

Quadro 4.76 – Indicador de poder de compra per capita

Unidades Territoriais	Ano de 2021
PORTUGAL (valor de referência)	**100,00**
Área Metropolitana de Lisboa	**121,37**
Vila Franca de Xira	98,94

Fonte: INE, EPPC, 2023.

Como pode observar-se, o IPC do concelho de Vila Franca de Xira, embora próximo do índice 100, nível de referência nacional, é bastante inferior ao da AML. Entre os 18 concelhos da AML, Vila Franca de Xira ocupa a posição 11, com IPC superior ao dos concelhos de Sintra (97,85), Palmela (97,68), Barreiro (96,50), Seixal (95,99), Odivelas (94,74), Sesimbra (94,05) e Moita (82,30, o mais baixo da AML). Os concelhos com IPC mais elevado são, como já referido, Lisboa (186,34), Oeiras (165,50), Cascais (121,83) e Alcochete (118,86).

4.16.3.4 Empresas

Os dados apresentados no quadro seguinte, sobre as empresas sediadas nas unidades territoriais da área de estudo, mostram, ainda que sinteticamente, a importância relativa do tecido económico empresarial do concelho de Vila Franca de Xira no contexto regional.

Vila Franca de Xira concentra 3,3% do número de empresas da AML, 2,6% do volume de negócios e 3,0% do pessoal ao serviço nas empresas.

Quadro 4.77 – Dados sobre as empresas sediadas na área de estudo

Dados Sobre as Empresas (2023) Unidade Territorial	Número de empresas	Volume de Negócios(1)	Pessoal ao serviço
Continente	**1 510 274**	**532 896 310**	**4 559 334**
Área Metropolitana de Lisboa	**390 857**	**187 897 653**	**1 487 738**
Vila Franca de Xira	13 054	4 806 494	43 978

Fonte: INE, Anuário Estatístico, 2023. (1) Unidade: milhares de euros

Tendo como referência o volume de negócios e o pessoal ao serviço, os principais ramos de atividade no concelho de Vila Franca de Xira são as indústrias transformadoras; o comércio por grosso e retalho; os transportes e armazenagem; a construção; as atividades administrativas e de serviços de apoio; as atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares; as atividades de saúde humana e apoio social; e o alojamento e restauração.

4.16.4 Acessibilidade e Mobilidade

A A1, a EN10, a EN1 e a Linha do Norte constituem os principais eixos de acessibilidade, mobilidade e estruturação do território na área de estudo.

A EN10 há muito se transformou em via urbana em quase toda a sua extensão, tendo o troço Alverca-Sacavém sido desclassificado.

A EN1 entre Vila Franca de Xira e Castanheira do Ribatejo encontra-se também condicionada, em vários troços, por ocupação urbana na envolvente.

Estes eixos longitudinais desenvolvem-se próximos, numa faixa de território que atinge uma largura máxima em Alverca (1,3 km entre a A1 e a Linha do Norte) e uma largura mínima em Alhandra, em que A1, EN10 e Linha do Norte se desenvolvem contiguamente, numa faixa que chega a atingir uma largura mínima de cerca de 55 m, impondo uma tripla barreira no território.

Num território com estas características e constrangimentos, e tendo em conta que as acessibilidades rodoviárias permitidas pela A1 se limitam aos respetivos nós de Alverca, Vila Franca de Xira Sul e Vila Franca de Xira Norte, a Linha do Norte assume particular importância na mobilidade urbana, no troço em estudo.

4.16.4.1 Linha do Norte

No troço em análise da Linha do Norte circulam atualmente composições de mercadorias e de passageiros, suburbanas (Linha da Azambuja), regionais, intercidades, alfas-pendulares e serviços internacionais Sud Express (Paris) e Lusitânia (Madrid). Existem também alguns ramais privativos de acesso a áreas industriais (Cimpor, Iberol). Perspetiva-se que o serviço futuro inclua composições de alta velocidade.

No troço entre Lisboa e Azambuja, eletrificado, circulam anualmente, em média, cerca de 132.000 comboios por ano, traduzindo-se em cerca de 300 comboios por dia nos dois sentidos de circulação (IP, Plano de Ação Linha do Norte I, 2020).

Diariamente, na hora mais sobrecarregada, circulam 8 composições de passageiros, por sentido, sendo 4 suburbanos, 2 regionais e 2 de longo curso (Alfa Pendular e Intercidades). As condicionantes da capacidade e estado de ocupação atuais incluem serviços de diferentes velocidades e leis de paragem, serviço urbano não cadenciado com tempo entre comboios variável, e uma estrutura horária sem folgas potenciando atrasos em cadeia. Neste contexto, o aumento de capacidade da Linha do Norte, neste trecho, torna-se necessário, independentemente da alta velocidade, a qual, porém, irá acrescentar, por sua vez, mais 5 circulações por sentido na hora mais carregada. (IP, Apresentação do Projeto à Assembleia Municipal de Vila Franca de Xira, maio de 2025)..

Neste contexto de sobrecarga, torna-se urgente o aumento da capacidade do sistema ferroviário, permitindo o incremento de oferta de serviços suburbanos e o aumento e regularidade dos tráfegos de passageiros e de mercadorias na AML. O aumento de capacidade na rede ferroviária das áreas metropolitanas está previsto no Programa Nacional de Investimentos 2030.

O troço Lisboa-Azambuja encontra-se já quadruplicado até à Estação de Alverca. O troço entre Castanheira do Ribatejo e Azambuja tem projeto de modernização e quadruplicação e o respetivo Estudo de Impacte Ambiental encontra-se em fase de apreciação pela Agência Portuguesa do Ambiente.

Na continuidade da quadruplicação já existente até à Estação de Alverca, e em articulação com o projeto de quadruplicação do troço Castanheira do Ribatejo/Azambuja, a quadruplicação e modernização do troço Alverca/Castanheira do Ribatejo constitui um contributo fundamental para

a concretização dos objetivos acima referidos, entre os quais a possibilidade de duplicar a oferta de comboios suburbanos entre Lisboa e Azambuja (IP, Apresentação do Projeto à Assembleia Municipal de Vila Franca de Xira, maio de 2025).

4.16.5 CARACTERÍSTICAS MAIS RELEVANTES DA ÁREA DE INSERÇÃO DO PROJETO E ENVOLVENTE PRÓXIMA

Nesta secção efetua-se uma sintética caracterização dos principais aspetos e pontos críticos existentes no território afetado pelo projeto de quadruplicação.

Nos troços entre Alhandra e Vila Franca de Xira, a Linha do Norte e o projeto de quadruplicação inserem-se, em grande parte da extensão, em áreas sob a jurisdição da Administração do Porto de Lisboa.

4.16.5.1 Troço entre a Estação de Alverca e a Estação de Alhandra

Alverca do Ribatejo, com mais de 31.000 habitantes, é o lugar mais populoso do concelho de Vila Franca de Xira.

A Estação de Alverca localiza-se no extremo nascente do núcleo urbano, numa envolvente com alguma ocupação habitacional, mas em que dominam áreas de equipamento, indústria e espaços militares da força aérea, onde se inclui o aeródromo de Alverca.

Entre a Estação de Alverca e a Estação de Alhandra, a ocupação é predominantemente industrial/empresarial. Para além de espaços de empresas industriais (Cimpor, Iberol, Vatel), boa parte dos terrenos são atualmente pertencentes a empresas de promoção imobiliária e de alguns Bancos e seguradoras.

Até ao km 24+500 persistem, porém, amplos espaços não edificados, alguns com ocupação agrícola, em grande parte expectantes para ocupação empresarial ou multiusos.

Neste trecho existem duas passagens de nível rodoviárias, aos km 23+390 e 24+900, aproximadamente, que serão eliminadas.

Entre o km 25+100 e 26+000, aproximadamente, o projeto atravessa o complexo industrial da Cimpor e da Iberol, que inclui terminais ferroviários e fluviais, sendo eliminada uma PN rodoviária que serve o terminal fluvial a Iberol.

4.16.5.2 Estação e espaço urbano de Alhandra

O lugar de Alhandra tem cerca de 6.000 habitantes.

A Estação de Alhandra situa-se a sul/sudoeste do núcleo urbano, em espaço descentrado da malha urbana, concomitante com o conceito inicial de apeadeiro de serviço à área industrial e respetivo bairro fabril.

A Estação localiza-se em espaço enquadrado pela área industrial da Cimpor, com edifícios do antigo bairro fabril, a poente e espaços industriais, a nascente. No lado poente, os edifícios do antigo bairro fabril, embora devolutos, têm algum interesse enquanto conjunto de património edificado.

Também no lado poente, o edifício mais próximo da estação é utilizado pela secção de dança do Conservatório Regional Silva Marques, que leciona música, dança e teatro, promovido pela Sociedade Euterpe Alhandrense.

Ainda no lado poente os espaços adjacentes à estação e à via que liga à EN10 são utilizados para estacionamento.

O projeto prevê a ocupação de toda esta área, incluindo a área edificada, para construção da nova estação e espaço intermodal e de estacionamento.

O projeto prevê também a construção de um parque de estacionamento complementar, mais a sul, no campo de futebol da Hortinha. Este campo, tradicionalmente utilizado pelo Alhandra F. C., deixou de ser utilizado por falta de condições. O Alhandra F.C. utiliza atualmente o campo da Cimpor, estando previsto que a Câmara Municipal de Vila Franca de Xira venha a ceder um novo recinto desportivo ao clube.

O Edifício da Estação dá acesso à plataforma de passageiros do lado nascente, sendo o acesso à plataforma de poente efetuado por meio de PS pedonal. Anexo ao edifício da estação, existe uma pequena cafetaria, atualmente encerrada.

O projeto prevê a demolição do atual edifício da Estação e da Passagem Pedonal, e a construção de um novo edifício, a localizar no lado poente da Linha, e de uma nova passagem pedonal.

A ligação entre a Estação e o núcleo urbano faz-se a norte, pela Rua Vice-Rei da Índia e pela Avenida Afonso de Albuquerque, que marginam, por nascente, a Linha do Norte, e pela Praça 8 de Maio de 1944 e ruas confluentes.

O Jardim Brás de Albuquerque situa-se a nascente dos km 26+100/26+190, aproximadamente. A partir daqui e até ao km 27+100, desenvolve-se uma frente edificada, praticamente contínua, com fachadas localizadas entre cerca de 17 m e 30 m da via descendente da Linha do Norte.

Nesta extensa frente que inclui mais de meia centena de edifícios e centenas de alojamentos, a tipologia do edificado é constituída por edifícios em que predominam os 4 pisos acima do solo, mas variando entre os 2 pisos e os 7 pisos.

A função habitacional é predominante, existindo também algum comércio e serviços. A nascente do km 26+430, localiza-se a Escola Básica nº 2 de Alhandra, com edifício recentemente construído a 25 m da Linha do Norte e o edifício mais antigo a cerca de 35 m. Em frente à EB localiza-se uma passagem superior pedonal sobre a Linha do Norte com continuidade sobre a EN10.

Ao longo de toda a Avenida Afonso de Albuquerque existe passeio pedonal e lugares de estacionamento marginando a Linha do Norte. A circulação automóvel faz-se em ambos os sentidos até ao entroncamento com a Rua Dr. Augusto Assis (junto ao km 26+250) e, a partir daí,

faz-se apenas em sentido descendente (norte-sul), na Rua Vice-Rei da Índia, até à zona do Jardim Brás de Albuquerque. O acesso ao edifício da estação é feito em rua sem saída e sem *cul-de-sac*.

A ligação entre a EN10 e Alhandra é feita por passagem superior sobre a Linha do Norte, ao km 26+740, a qual dá acesso à Avenida Afonso de Albuquerque e ao restante tecido urbano.

Ao km 27+110 localiza-se junto à Linha do Norte um barracão com função de armazenamento. Ao km 27+170, localiza-se uma passagem superior pedonal que liga dois troços da Rua Dom Tomás de Almeida, cortada pela Linha do Norte.

Na Rua Tomás de Almeida, o edificado do lado nascente, que será afetado pelo projeto, encontra-se devoluto. O edificado do lado poente, para além de uma oficina auto, inclui alguns edifícios de habitação de piso térreo, e uma pequena ermida.

Em síntese, a passagem na zona de Alhandra constitui um dos pontos mais sensíveis, do ponto de vista social e urbanístico, para o projeto de quadruplicação da Linha do Norte, no troço em estudo.

Estação de Alhandra	Rua Vice-Rei da Índia, Jardim Brás de Albuquerque e Praça 8 de maio de 1944
Edifício do antigo Bairro Fabril da Cimpor	Edifício utilizado pela secção de dança do Conservatório Regional Silva Marques

Av. Afonso de Albuquerque e EB nº 2 de Alhandra	Rua Tomás de Almeida

Figura 4.74 - Estação de Alhandra e envolvente.

4.16.5.3 Troço entre Alhandra e Vila Franca de Xira

Neste troço, aproximadamente entre os km 27+300 e 29+340, a Linha do Norte desenvolve-se na faixa ribeirinha, sendo o alargamento feito para o lado do rio.

Ao longo de todo o troço existe um Caminho Pedonal Ribeirinho, a nascente da Linha do Norte, com início junto à Fábrica das Palavras, em Vila Franca de Xira. Do lado poente, predomina a ocupação industrial até cerca do km 27+900.

Entre os km 27+900 e 28+850, a Linha do Norte desenvolve-se na área da antiga Escola nº 1 da Armada. Estas instalações militares, com acesso ao rio e com um pequeno cais de acostagem, foram encerradas em 2009, ficando o património a ser gerido pela ESTAMO, detida a 100% pela PARPÚBLICA. As instalações foram objeto de diversos assaltos e vandalizações nos anos subsequentes.

A Assembleia Municipal de Vila Franca de Xira, deliberou, em 2016, a aquisição destes espaços, o que viria a concretizar-se no ano de 2017. O PDM estabeleceu uma Unidade de Execução (U74) para a área da antiga Escola, com objetivo de requalificação, e respetiva regulamentação.

A única intervenção programada nestes terrenos consistiu na demolição de três edifícios por intervenção da Câmara Municipal, na sequência de protocolo estabelecido com o Ministério da Justiça com vista à construção das futuras instalações do Tribunal Judicial de Vila Franca de Xira. Esta construção está prevista para espaços adjacentes à Linha do Norte, cerca dos km 28+540 a 28+630.

Para além do novo Tribunal, perspetiva-se a reconversão urbanística de toda a área, através da instalação de espaços de lazer e recreio, bem como espaços destinados a habitação e a atividades económicas.

Entre o km 28+850 e o km 29+340, a Linha do Norte desenvolve-se junto de vários espaços de equipamentos, incluindo campos desportivos, pavilhão multiusos e o Parque Urbano do Cevadeiro.

Nesta zona, a Linha do Norte desenvolve-se na proximidade do Caminho Pedonal Ribeirinho.

4.16.5.4 Vila Franca de Xira e Estação

A cidade de Vila Franca de Xira, sede de concelho, tem cerca de 10.000 habitantes.

Devido à inserção da Linha do Norte na malha urbana, o trecho compreendido entre o km 29+340 e o km 30+700 é um dos que colocam maiores condicionamentos ao projeto de quadruplicação, ocorrendo alguns pontos críticos.

4.16.5.5 Cais de Vila Franca

O principal destes pontos situa-se aos km 29+850/29+900, na zona do Cais de Vila Franca. Esta zona, formada por três quarteirões enquadrados pelo Largo do Cais, Rua do Cais, Rua Almirante Cândido dos Reis, Largo Mário Magalhães Infante e pela Travessa da Indústria, constitui um espaço com valor identitário, pela importância que teve na história da cidade e no sistema de navegação no Tejo, e pela integridade que o conjunto urbano ainda apresenta, tendo sido objeto de requalificação urbana dos espaços públicos na segunda década deste século.

O edificado, com alguns edifícios requalificados e outros devolutos e a necessitar de requalificação, abriga várias funções, como habitação, comércio, restauração, associativismo

Nesta zona situa-se também, no lado sul, a Fábrica das Palavras – Biblioteca Municipal e espaço de atividades culturais, instalado num edifício de autoria do Arquiteto Manuel Arruda. A Fábrica das Palavras foi inaugurada em setembro de 2014 e foi construída no local onde se localizava uma antiga fábrica de descasque de arroz, abandonada há mais de uma década.

No lado norte, pelo Largo do Cais, esta zona tem ligação e continuidade com a marina da União Desportiva Vilafranquense, e com o Jardim Constantino Palha. No Largo do Cais localiza-se um pequeno bar junto à Linha do Norte. Um conjunto escultório, o Monumento de Homenagem ao Cais da Jorna, pontua o centro da praça.

A quadruplicação irá obrigar, nesta zona, à afetação do quarteirão situado junto à linha, do lado sul da Rua Almirante Cândido dos Reis, parte do quarteirão situado no lado norte e afetação parcial do Largo do Cais, incluindo o pequeno bar e obrigando à relocalização do conjunto escultórico.

O acesso entre o núcleo urbano e a zona do Cais de Vila Franca é feito pela Rua Almirante Cândido dos Reis, por meio de passagem de nível rodoviária e pedonal. Devido à intensa circulação de composições na Linha do Norte, esta PN encerra frequentemente a veículos e peões, por vezes durante períodos relativamente longos. A presença de agentes da polícia de segurança pública na zona da PN é também ilustrativa dos cuidados a ter neste ponto de atravessamento. No âmbito do projeto de quadruplicação, esta PN será encerrada.

A atual passagem superior pedonal da Fábrica das Palavras será mantida e será construída uma outra PSP, cerca de 300 m mais para sul, ligando ao Largo 5 de Outubro.

Passagem de Nível na Rua Almirante Cândido dos Reis	Quarteirão afetado na Rua Almirante Cândido dos Reis
Edifícios afetados, Largo do Cais parcialmente afetado e Monumento de Homenagem ao Cais da Jorna	Perspetiva sobre a Rua Almirante Cândido dos Reis no trecho do Cais de Vila Franca
Largo do Cais, Bar Flor do Tejo e Jardim Constantino Palha	Fábrica das Palavras e PS Pedonal

Figura 4.75 - Envolvente da Linha do Norte, em Vila Franca de Xira

4.16.5.6 Estação de Vila Franca de Xira e Jardim Municipal Constantino Palha

Ao contrário de Alverca e Alhandra, a estação de Vila Franca constitui uma centralidade urbana, incluindo estação ferroviária e terminal rodoviário.

A estação localiza-se na frente ribeirinha central da cidade, que vai da Fábrica das Palavras e Cais de Vila Franca até à União Desportiva Vilafranquense e ao Bairro dos Avieiros. A poente da Estação, o Jardim Municipal Constantino Palha estende-se até ao rio e à marina existente.

O edifício da estação constitui um ponto notável, sendo particularmente interessante a fachada virada para a Linha e mais sóbria a fachada virada para a cidade.

A Praça Marquês de Pombal, fronteira ao edifício da estação, abre para a cidade. O espaço urbano é heterogéneo e marcado por vários pontos dissonantes. No lado oposto da praça, em contraponto com o edifício da estação, os edifícios do centro comercial e da Caixa de Crédito Agrícola, de gosto muito duvidoso e destoando do conjunto, marcam o início da Avenida 25 de Abril, impondo-se excessivamente no espaço. No lado da estação, a paragem de táxis e respetivo resguardo constituem uma intrusão no enquadramento visual do edifício da estação e um obstáculo à permeabilidade do espaço da praça. O pavilhão de uma Igreja evangélica constitui um elemento desqualificador da praça e do edifício da estação. A passagem superior pedonal existente junto à estação constitui também um elemento dissonante com o edifício. O bloco de edifícios situado a nascente da Rua do Curado (EN10) apresenta um estado desqualificado em quase toda a extensão e na maior parte em estado devoluto, embora permaneça pelo menos um edifício com ocupação habitacional. Apenas o edifício situado na Praça da Estação se encontra em bom estado de conservação e funcionalidade (habitação, escola de condução).

O projeto prevê a construção de uma nova estação, passando o edifício atual a ter outros usos, nomeadamente de natureza cultural. Prevê também a construção de um novo interface rodoferroviário, com requalificação urbana de toda a área fronteira à nova estação e requalificação do Largo Marques de Pombal, com reforço desta centralidade.

Tal como no trecho anterior, devido ao condicionamento colocado pelo edifício da estação e pelo tecido edificado urbano, a quadruplicação é feita alargando a plataforma ferroviária para o lado do rio, implicando a afetação de parte do Jardim Municipal Constantino Palha ao longo de toda a sua extensão. A principal via de circulação no jardim, em piso de terra, atravessa o espaço de norte a sul, junto ao canal ferroviário. No troço norte, esta via tem atualmente alguma circulação de veículos para acesso à União Vilafranquense e à marina, sendo o restante troço de utilização apenas pedonal. Esta via será parcialmente ocupada por um caminho paralelo destinado a restabelecer o acesso rodoviário à zona do Cais de Vila Franca, devido à eliminação da PN da Rua Almirante Cândido dos Reis. Este caminho apenas poderá ser utilizado por veículos de emergência e por trânsito local afeto às funcionalidades existentes na zona do Cais de Vila Franca.

Na zona do coreto do Jardim e do parque infantil, a quadruplicação implicará uma intervenção cerca de 7 m fora do Domínio Público Ferroviário. Para além de espaço público do jardim é também afetado o edifício de exposições do GART- Grupo de Artistas e Amigos da Arte.

Na faixa afetada pelo projeto localiza-se também um edifício da Delegação Marítima de Vila Franca de Xira, da Capitania do Porto de Lisboa, e um pequeno edifício utilizado pelo Centro Municipal de Marcha e Corrida de Vila Franca de Xira.

Este jardim, originalmente desenhado pelo Prof. Caldeira Cabral, foi objeto de requalificação e ampliação, nele se localizando algumas associações, como a União Desportiva Vilafranquense – secção de náutica, e a Sede dos Amigos do Atletismo de Vila Franca de Xira / Centro de Marcha.

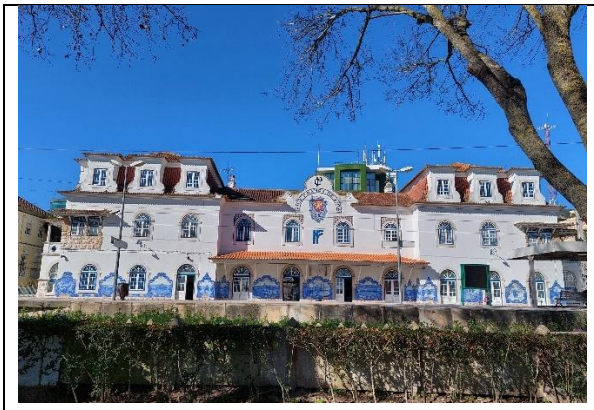
Neste trecho são também interferidos espaços de estacionamento situados junto à Linha, a poente e norte do Jardim, um dos quais concessionado à União Desportiva Vilafranquense.

Áreas exteriores de espaços empresariais são interferidas aos km 30+450/30+600.

O projeto prevê a construção de um silo automóvel, em terreno expectante, na Rua Manuel do Vau, junto ao Bairro dos Avieiros, para compensar a perda de lugares de estacionamento atualmente afetos à estação ferroviária. Prevê-se que o silo tenha 3 pisos e capacidade para 266 veículos e tenha capacidade estrutural para poderem ser acrescentados novos pisos futuramente.

O atual Bairro dos Avieiros, situado na zona ribeirinha junto ao topo norte do Jardim Constantino Palha resultou da requalificação do antigo bairro avieiro, conhecido como Esteiro do Nogueira. Estruturado pela Praceta do Esteiro do Nogueira, pela Travessa do Esteiro do Nogueira e pela Rua Manuel do Vau, o bairro é constituído por dois blocos de habitação com 2 e 3 pisos acima da cota de soleira e por cerca de dezena e meia de habitações de piso térreo ou 2 pisos. A frente ribeirinha é estruturada pela Praça do Tejo, pequena praça onde se situa o conjunto escultórico Monumento aos Avieiros e o Centro de Artes do Rio Manuel do Vau que contribuem para preservar alguma memória das origens, quando, a partir de meados do século XIX, famílias de pescadores da zona de Vieira de Leiria se deslocavam sazonalmente, durante o inverno, para as zonas ribeirinhas dos rios Tejo e Sado, onde acabaram por se fixar de forma permanente.

A norte do bairro, na zona ribeirinha, localiza-se o cais de pesca flutuante e um conjunto de construções de apoio à pesca, em madeira.

	
Edifício da Estação de Vila Franca de Xira	Edifício do GART no Jardim Constantino Palha

Jardim Constantino Palha – Parque infantil	Jardim Constantino Palha – faixa de intervenção da quadruplicação; caminho a ocupar parcialmente pelo CP29
Conjunto edificado na Rua do Curado	Largo da Estação
Bairro dos Avieiros	Terreno onde se prevê a construção de silo automóvel

Figura 4.76 - Edifício e envolvente da Estação de Vila Franca de Xira

4.16.5.7 Troço entre Vila Franca de Xira e a Estação de Castanheira do Ribatejo

Entre o km 30+700 e a Estação de Castanheira do Ribatejo, a Linha do Norte desenvolve-se em espaços com envolvente empresarial/industrial ou sem edificação, não apresentando condicionamentos significativos à quadruplicação.

A aproximação do canal ferroviário a espaços edificados é ligeira e descontínua, ocorrendo ao km 31+300, relativamente a armazéns em Cais de Povos; aos km 31+500/31+700 relativamente a espaços comerciais, equipamento hoteleiro e ao condomínio da Quinta do Pomar; e aos km 32+300/32+600 na Quinta das Areias, em espaços empresariais.

4.17 SAÚDE HUMANA

4.17.1 METODOLOGIA

No âmbito da presente componente, como referência geral, adota-se a definição constante na constituição da Organização Mundial de Saúde (OMS), de 1946, segundo a qual, *saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social, não apenas a ausência de doença ou enfermidade*.

Considera-se, assim, que os determinantes de saúde se distribuem pelas dimensões individual, social e ambiental.

Na fase de caracterização, seguiram-se os seguintes procedimentos:

- Identificação dos serviços de saúde e equipamentos existentes na área de intervenção e influência do projeto;
- Caracterização do perfil de saúde das populações da área de intervenção e influência do projeto, com base no Perfil Local de Saúde (PLS) e no Perfil Regional de Saúde, publicados pela Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo (ARS LVT);
- Identificação de áreas urbanas e outros espaços sociais, e segmentos de população com maior vulnerabilidade;
- Identificação e caracterização dos aspetos ambientais e fatores de risco, suscetíveis de afetar a saúde e o bem-estar.

Complementarmente, são também referidos alguns outros indicadores e aspetos caracterizadores da área de estudo, é feita uma breve referência à sinistralidade ferroviária e ao risco de eletrocussão com a catenária em tensão.

A caracterização considerou, ainda, os resultados das análises e avaliações realizadas nas componentes Clima e Alterações Climáticas, Qualidade do Ar, Qualidade da Água, Ambiente Sonoro, Componente Social e Riscos.

Através destes procedimentos foi contruída a informação de base para suporte da análise e avaliação de impactes, conforme explicitado na respetiva secção.

4.17.2 SERVIÇOS DE SAÚDE

A área de intervenção do projeto situa-se no concelho de Vila Franca de Xira, pertencente ao distrito de Lisboa, e está integrada na área geográfica de intervenção do ACeS (Agrupamento de Centros de Saúde) do Estuário do Tejo.

Os ACeS e as ULS's têm como objetivo fundamental a prestação de cuidados de saúde primários, secundários, de reabilitação, continuados integrados e paliativos, à população, designadamente aos beneficiários do Serviço Nacional de Saúde e aos beneficiários dos subsistemas de saúde, ou com entidades externas que com ele contratualizem a prestação de cuidados de saúde, e a todos

os cidadãos em geral. Os ACeS têm também como função articular as atividades de saúde pública e os meios necessários ao exercício das competências da autoridade de saúde na área geográfica por ela abrangida.

A figura seguinte indica a área de influência da ARS LVT e respetivos ACeS.

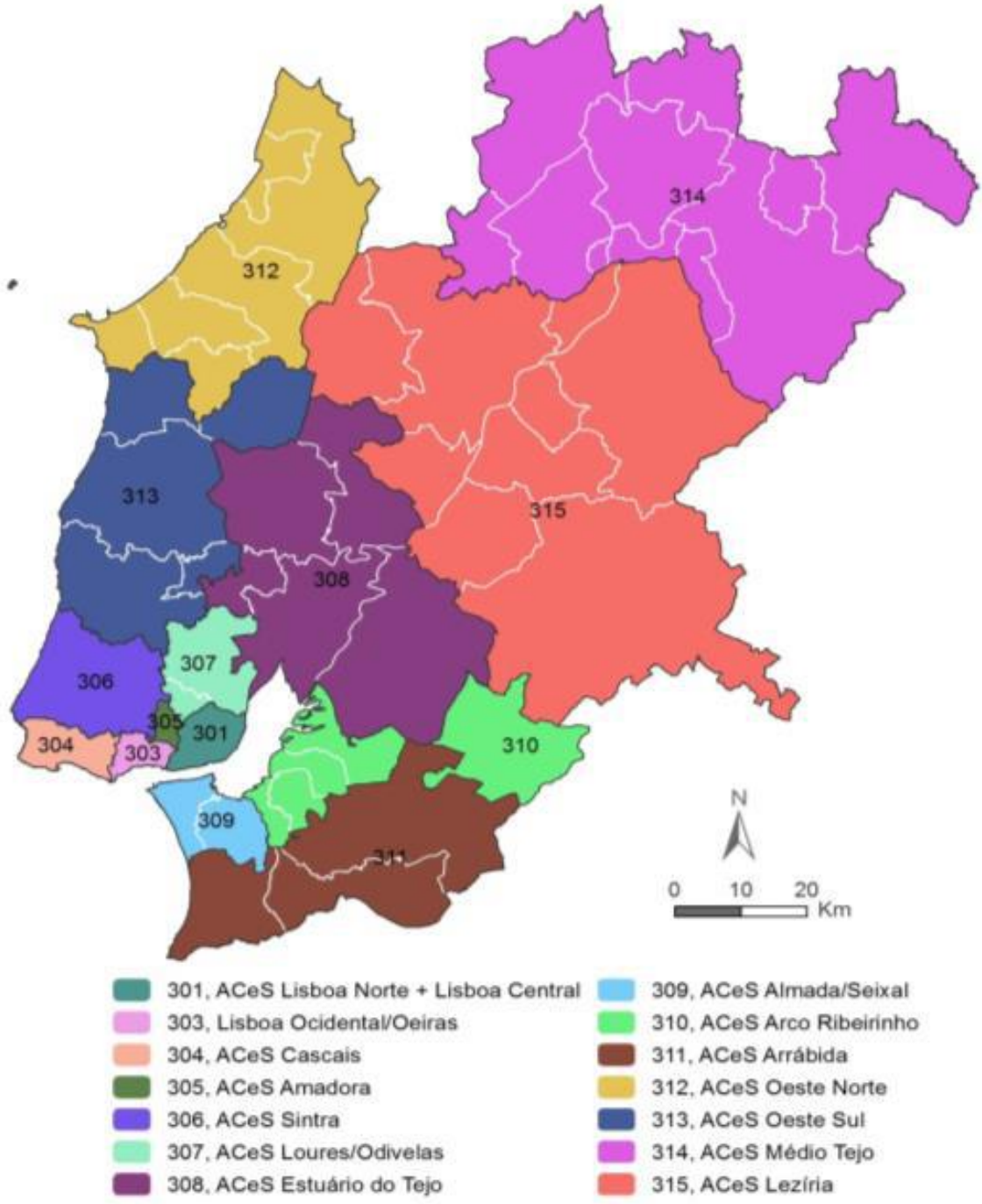


Figura 4.77 - Áreas de influência da ARS Alentejo (fonte: http://www.arsalentejo.min-saude.pt)

4.17.3 PERFIS LOCAIS DE SAÚDE

Nesta secção são apresentados alguns indicadores caracterizadores do perfil de saúde da população abrangida pelo ACeS do Estuário do Tejo, com base nos dados disponibilizados no

Perfil Local de Saúde, de 2017, publicados pela Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo (ARS LVT). Estes dados não se encontram desagregados por concelho. Para efeitos de enquadramento são também referenciados alguns dados ao nível da ARS LVT e do Continente.

Os indicadores gerais de saúde apresentados no quadro seguinte, mostram alguma diferenciação no ACeS do Estuário do Tejo, relativamente ao Continente e ao ARS LVT, em que está incluído, nomeadamente no que toca à taxa bruta de mortalidade, a qual é mais baixa no ACeS referido.

Quadro 4.78 - Indicadores gerais de saúde

Indicadores		Período	Unidade	Continente	ARS LVT	ACeS Estuário do Tejo
Esperança de vida à nascença	H	2014-16	Nº	78,2	78,2	77,9
	M	2014-16	Nº	84,4	84,3	83,6
Taxa Bruta de Mortalidade		2016	‰	10,7	10,5	8,6
Taxa Bruta de Natalidade		2016	‰	8,4	9,7	9,3
Crianças com baixo peso à nascença		2014-16	%	8,8	8,8	8,8
Taxa de Mortalidade Infantil		2014-16	‰	3,0	3,3	2,6

Analisando os dados dos determinantes de saúde, relativos à proporção de inscritos por diagnóstico ativo, em dezembro de 2016 (quadro seguinte), sobressai o excesso de peso, cujas incidências no ACeS do Estuário do Tejo são superiores às médias no Continente e na ARS LVT, tanto em Homens como em Mulheres, e também o abuso do tabaco, para o qual as incidências neste ACeS são bastante inferiores às médias no Continente e no ARS LVT.

Quadro 4.79 - Determinantes de saúde – Registo nos Cuidados de Saúde Primários

Indicadores		Período	Unidade	Continente	ARS LVT	ACeS Estuário do Tejo
Excesso de peso	H	Dezembro 2016	%	6,6	6,3	8,1
	M			6,2	6,1	7,5
Abuso do tabaco	H			13,3	10,3	7,0
	M			7,9	8,1	4,5
Abuso crónico do álcool	H			2,7	2,0	1,8
	M			0,3	0,2	0,1
Abuso de drogas	H			0,7	0,7	0,4
	M			0,3	0,3	0,1

Analisando agora os dados do quadro seguinte, referentes às taxas de mortalidade prematura padronizada pela idade (idade inferior a 75 anos), verifica-se que, no sexo masculino, as principais causas de morte prematura são, por ordem decrescente, os tumores malignos na laringe, traqueia, brônquios e pulmões, as doenças cerebrovasculares e as doenças isquémicas do coração. No sexo feminino, as principais causas de morte são as doenças cerebrovasculares, os tumores malignos da mama e as doenças isquémicas do coração.

Quadro 4.80 - Taxa de mortalidade padronizada (por 100.000 habitantes) na população com idade inferior a 75 anos

Indicadores		Período	Continente	ARS LVT	ACeS Estuário do Tejo
Tumor maligno da laringe, traqueia, brônquios e pulmões	H	2012-14	50,6	52,0	43,8
	M	2012-14	9,4	10,9	7,2
Tumor maligno do estômago	H	2012-14	17,6	14,9	15,0
	M	2012-14	7,5	6,1	4,1
Tumor maligno da mama	M	2012-14	17,7	20,5	21,9
Tumor maligno do cólon	H	2012-14	16,3	18,3	20,8
	M	2012-14	8,7	9,4	8,5
Doenças isquémicas do coração	H	2012-14	35,8	42,8	33,3
	M	2012-14	10,0	12,5	14,4
Doenças cerebrovasculares	H	2012-14	32,9	32,9	36,8
	M	2012-14	16,8	16,9	23,8
Pneumonia	H	2012-14	11,4	12,1	7,8
	M	2012-14	4,3	4,1	4,5
Doenças crónicas do fígado (inclui cirrose)	H	2012-14	17,1	14,1	14,9
	M	2012-14	3,7	2,3	1,5
Acidentes de transporte	H	2012-14	10,8	9,8	13,1
	M	2012-14	2,3	2,0	3,6
Suicídios e lesões auto provocadas voluntariamente	H	2012-14	13,7	15,0	9,8
	M	2012-14	3,8	4,0	1,8

Dos dados apresentados na figura seguinte é possível retirar que até ao grupo etário 30-34, a maior causa de morte são as Causas Externas; que entre os grupos etários 30-34 e 75-79 são os Tumores Malignos; e que para cima dos 79 anos são as doenças do aparelho circulatório.

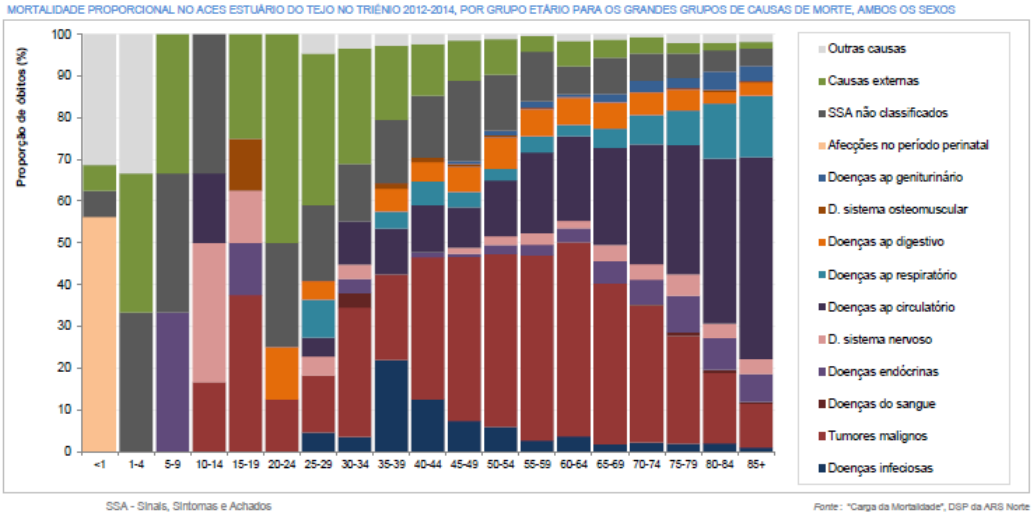


Figura 4.78 - Mortalidade proporcional no ACeS Estuário do Tejo, entre 2012 e 2014, por grupo etário para os grandes grupos de causas de morte, para ambos os sexos (fonte: https://www.arslvt.min-saude.pt)

A figura seguinte reproduz os dados de morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários, no ACeS do Estuário do Tejo, medida pela proporção de inscritos com diagnóstico ativo, em dezembro de 2016. Nestes, destacam-se os dados referentes à hipertensão, alterações do metabolismo dos lípidos, perturbações depressivas, obesidade e diabetes.

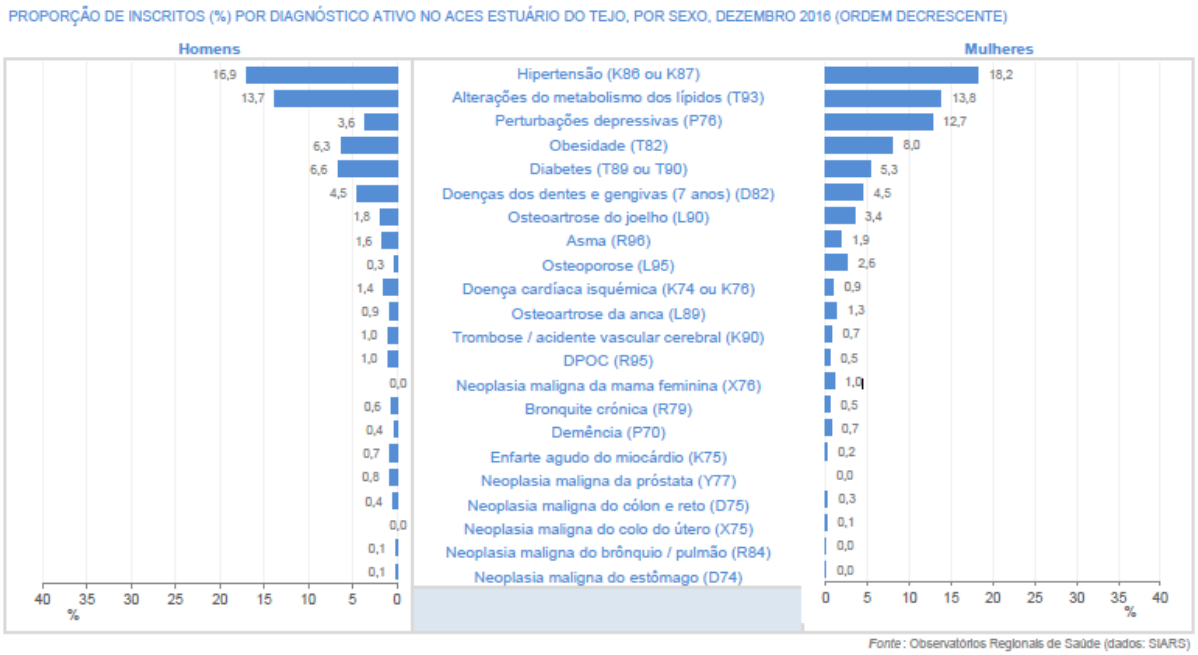


Figura 4.79 - Proporção de inscritos com diagnóstico ativo no ACeS do Estuário do Tejo, por sexo, em dezembro de 2016

4.17.4 ALGUNS ASPETOS COMPLEMENTARES DA ÁREA DE ESTUDO

Do ponto de vista sociodemográfico verifica-se, na última década (de acordo com os Censos 2021), que não existe uma tendência de perda nem de crescimento da população no concelho de Vila Franca de Xira. Por outro lado, verifica-se um crescimento do Índice de Envelhecimento (IE) e, consequentemente, do grau de vulnerabilidade da população. Segundo os dados dos Censos de 2011 e 2021, o IE na zona do concelho de Vila Franca de Xira aumentou de 78,65 para 121,53, respetivamente.

No que respeita a fatores de qualidade ambiental, a caracterização da qualidade do ar (ver secção respetiva) foi feita com base nos dados recolhidos na Estação Urbana de Fundo de Alverca, durante o período de 2019-2023, e concluiu-se que:

- Os valores máximos horários e médios anuais de NO2 foram inferiores aos respetivos valores legais limite, para a proteção da saúde humana.
- Os valores máximos horários e diários e médios anuais de SO2 medidos foram, igualmente, inferiores aos respetivos valores limite.
- Da mesma forma, os valores máximos horários, diários e médios anuais de PM10, medidos, foram inferiores aos respetivos valores limite.

- A exceção foram as excedências ao limiar de informação do O3, as quais ocorreram para os anos de 2019, 2020 e 2022.

Relativamente ao ambiente sonoro, verifica-se que este apresenta, atualmente, uma perturbação média compatível com os limites legais vigentes, sendo as principais fontes sonoras os tráfegos rodoviário e ferroviário atuais.

4.17.5 SINISTRALIDADE FERROVIÁRIA

Segundo o Relatório Anual de Segurança Ferroviária, do Instituto da Mobilidade e Transportes, em 2023 (dados mais recentes) registaram-se, em Portugal, 34 acidentes ferroviários. Este valor é inferior às médias dos 5 anos anteriores (39) e 10 anos anteriores (37,2).

Quadro 4.81 - Acidentes ferroviários por categoria e mortalidade

Categorias de acidente	Acidentes 2023	Vítimas mortais 2023	Feridos graves 2023
Colisões de comboios, incluindo colisões com obstáculos dentro do gabarito	3	0	0
Descarrilamentos de comboios	2	0	0
Acidentes em PN, incluindo acidentes envolvendo peões	13	8	5
Acidentes com pessoas causados por material circulante em movimento, com a exceção de suicídios	16	11	5
Incêndios em material circulante	0	0	0
Outros acidentes	0	0	0
Total de todos os acidentes	**34**	**19**	**10**

4.17.6 RISCOS RESULTANTES OU ASSOCIADOS À CATENÁRIA EM TENSÃO

A existência de catenárias em tensão elétrica (25 kV) implica alguns riscos de eletrocussão ou eletrização, por contacto direto ou aproximação ao equipamento aéreo ou devido a fenómenos associados como a existência de tensão elétrica em carris, a indução eletromagnética e a influência elétrica, sobretudo dentro da área do domínio ferroviário.

A utilização de objetos em altura ou mesmo de jatos de água junto das instalações fixas de tração elétrica ou o contacto com objetos metálicos na sua proximidade que possam estar em tensão induzida constituem ações potenciadoras do risco.

5 EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA SITUAÇÃO ATUAL NA AUSÊNCIA DE PROJETO

5.1 Introdução

A elaboração de cenários prováveis de evolução da situação atual sem projeto permite estabelecer as bases para a identificação e avaliação dos impactes do projeto, sobretudo na fase de exploração.

Importa referir que a consideração da evolução da situação atual sem projeto não obsta a que se perspetive a realização de um vasto conjunto de outros investimentos na região em análise e na sua envolvente imediata, com repercussões positivas e negativas no território e no ambiente.

Em termos genéricos, tratando-se o projeto em estudo da modernização de uma linha existente e em exploração, assume-se que esta situação se manterá.

Assim, com o presente capítulo pretende-se dar uma visão, para cada descritor ambiental considerado de como se perspetiva que evoluirá a situação existente, caso o projeto de modernização em estudo não se concretize.

5.2 Clima

Ao nível do clima não são expectáveis alterações face às projeções já sistematizadas na caracterização da situação atual (Capítulo 4.2.3 - Projeções climáticas).

5.3 Alterações Climáticas

No cenário de evolução da situação atual sem intervenção, é provável que ocorra uma ligeira diminuição das emissões de GEE, associada aos seguintes aspetos:

- A tendência será a diminuição dos fatores de emissão dos veículos novos, devido à introdução de novas tecnologias na indústria automóvel, que promovem a produção de motores mais eficientes;
- Existirá a renovação da frota automóvel, através da utilização do veículo automóvel híbrido e elétrico;
- Maior consciência na implementação das melhores técnicas disponíveis e na redução do consumo energético nos diversos setores industriais.

Contudo, caso o projeto em análise não seja implementado, haverá um aumento do número de veículos ligeiros e de carga em circulação, o que contrariará a tendência acima descrita, por não haver capacidade na Linha do Norte para mais comboios, quer de passageiros, quer de mercadorias. Efetivamente, sem a construção do projeto de modernização da Linha do Norte, não há possibilidade de o tráfego ferroviário crescer.

Importa, ainda, reforçar que a tendência futura é para haver uma maior incorporação de fontes renováveis no setor electroprodutor nacional, promovendo uma redução do fator de emissão de CO_2 e, em consequência, das respetivas emissões associadas ao consumo elétrico necessário ao funcionamento da linha ferroviária em estudo.

O facto de existirem compromissos nacionais já assumidos para a redução das emissões de GEE, bem como uma maior consciência para a problemática das Alterações Climáticas, reforça esta tendência de otimização dos processos e de procura de soluções mais eficientes e, consequentemente, menos poluidoras.

5.4 Geologia e Geomorfologia

Atendendo ao enquadramento geológico (formado maioritariamente por rochas sedimentares de natureza detrítica), geomorfológico (morfologia suave com declives reduzidos) e sísmico da área de estudo, na ausência do Projeto continuarão os agentes externos erosivos (nomeadamente a precipitação e o vento) a atuar, lentamente, sobre as formações geológicas aflorantes, modificando a sua morfologia ainda que de forma pouco percetível à escala humana.

Esta evolução que se antevê como um processo lento, poderá, contudo, ser acelerada, caso ocorra um ou mais episódios sísmicos de grande magnitude.

5.5 Solos e Aptidão Agrícola

Os solos existentes resultaram da atuação de processos naturais de formação do solo e no caso específico das áreas de utilização agrícola, também da ação humana, através fertilização orgânica e mineral, drenagem e, na área em estudo, a rega.

Por outro lado, o regime da RAN, defende os solos de maior potencial produtivo, de alterações ao uso, que possam reduzir as suas qualidades, pelo que este recurso se encontra protegido.

Os solos na área em estudo encontram-se predominantemente artificializados, estando os solos originais permanentemente alterados. Os solos com aptidão agrícola e os solos englobados na RAN são minoritárias na área em estudo.

O projeto em análise diz respeito à quadruplicação de uma linha existente e a grande parte da ocupação fora do atual DPF ocorre em zonas onde os solos se encontram impermeabilizados, sendo a afetação de solos de aptidão agrícola muito reduzida e não ocorrendo afetação de solos da RAN.

Sem o projeto em estudo, os solos existentes não sofrerão alterações a curto prazo. No entanto, considerando a forte pressão urbana e industrial da zona em análise, é expectável que a médio prazo estes solos venham a ser impermeabilizados.

5.6 Usos do Solo

No que respeita aos usos do solo, os territórios artificializados são largamente dominantes na área em estudo, sendo os usos agrícolas ou florestais minoritários.

Atendendo à dinâmica da área adjacente ao projeto, com grande pressão do ponto de vista urbano e industrial, na ausência do projeto em estudo é expectável que os usos do solo sofram alterações a médio/longo prazo devido à expansão das áreas urbanas e industriais.

5.7 Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

No que respeita aos recursos hídricos, na ausência de concretização do projeto, considera-se não ser esperada a ocorrência de alterações no regime de escoamento do meio hídrico, quer subterrâneo, quer superficial.

As linhas de água existentes intersetadas por este troço da Linha do Norte são todas elas atravessadas com recurso a passagens hidráulicas e as mais expressivas através de pontes, situação que se manterá.

Contudo, sem a execução do projeto, situações de obstrução na drenagem (principalmente longitudinal, mas também transversal) agora identificadas, manter-se-ão caso não se proceda a qualquer intervenção, podendo originar impactes negativos, ainda que de reduzida magnitude e significância.

A manutenção das condições atuais faz com que não sejam induzidos quaisquer impactes ao nível das disponibilidades hídricas subterrâneas.

Na ausência da implementação do Projeto as águas subterrâneas subjacentes à área de Projeto continuarão a sua dinâmica quase natural, com a evolução dos níveis piezométricos dependentes da recarga natural, ou seja, da ocorrência ou não de precipitação e, dependentes ainda dos quantitativos extraídos para diferentes usos dados à água subterrânea.

Em termos qualitativos a não execução do projeto pressupõe genericamente a manutenção das características atuais do meio hídrico superficial e subterrâneo.

Efetivamente, a qualidade das águas subterrâneas manter-se-á principalmente dependente da composição química das rochas atravessadas pela água e, em menor percentagem, dependente das pressões pontuais e difusas de diferentes atividades antropogénicas.

5.8 Ambiente Sonoro

Conforme referido no documento: https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Ar_Ruido/Ruido/Notas%20t%C3%A9cnicas%20e%20guias%20de%20Ru%C3%ADdo/NotaTecnica_avaliacao_descritor_Ruido_AIA.pdf:

> "*Por fim, deve ser efetuada uma previsão devidamente fundamentada da evolução da situação existente, na ausência do projeto, quer no que respeita a futuras fontes de ruído*

quer a recetores sensíveis, que constituirá a "situação de referência". Essa previsão basear-se-á, tanto quanto possível, em planos/projetos já aprovados".

Atualmente a área de intervenção e a envolvente dos recetores sensíveis existentes possui uma ocupação antrópica significativa, pelo que é também previsível que no futuro venha a apresentar o mesmo tipo de ocupação.

Sendo difícil estimar qual a evolução do ambiente sonoro atual ao longo dos anos, em virtude de existir um infindo número de hipóteses de evolução das principais fontes de ruído existentes e de um infindo número de outras fontes de ruído relevantes que poderão passar a contribuir para o ambiente sonoro existente, afigura-se adequado admitir, na vigência de uma política nacional e europeia direcionada para a proteção das populações, patente no Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007, 17 de janeiro), que os níveis sonoros atuais não deverão sofrer no futuro, para este cenário de evolução, grandes alterações, ou seja, o ambiente sonoro associado à alternativa zero, deverá assumir no futuro valores semelhantes aos atuais e compatíveis com os limites legais vigentes.

Neste contexto, e na ausência de informação relevante sobre a evolução futura da área em estudo num futuro sem a concretização do projeto, assume-se no presente estudo que as previsões para o futuro sem a concretização do Projeto (Situação de Referência), são iguais à Situação Atual (Mapa de Ruído Municipal disponível e medições acústicas in situ).

Pese embora o referido, dada a prevalência atual de veículos de combustão interna e dada a previsão da possibilidade do crescimento do n.º de veículos elétricos (menos ruidosos do que os veículos de combustão interna) no parque automóvel português, poderá até ocorrer uma diminuição e níveis sonoros no futuro.

5.9 Vibrações

Relativamente ao ambiente vibrátil, conforme referido para o Ruído, considera-se provável que a situação futura, sem a concretização do projeto, deva ser semelhante à situação atual, pois desconhecem-se outros projetos, na área de estudo, com potencial relevante de alteração das condições de vibração ambiental atual.

5.10 Qualidade do Ar

É importante a continuação da adoção de hábitos de mobilidade no sentido de promover a utilização de modos de transporte menos poluentes.

A não implementação do projeto irá limitar a capacidade de promover a redução do transporte rodoviário individual (veículos ligeiros e pesados) e, em consequência, a redução de emissões atmosféricas e melhoria da qualidade do ar.

5.11 Gestão de Resíduos

Na ausência do projeto, ao nível da gestão de resíduos na região onde se desenvolve o projeto não se anteveem alterações consideráveis à situação atualmente existente.

No que se refere aos resíduos urbanos, perspetiva-se um crescimento sustentado dos processos de triagem e separação de resíduos, o que leva a prever uma redução dos resíduos a conduzir a aterro.

5.12 Fauna, Flora e Vegetação

Considera-se que, caso não sejam desenvolvidas as ações de modernização do troço da Linha do Norte em estudo, no que se refere à flora e vegetação, é expectável que a situação atual se mantenha, uma vez que a área de projeto, correspondendo à envolvente imediata de uma ferrovia, só poderá ser alterada num contexto análogo ao presente.

No que se refere à fauna, na ausência das intervenções previstas no âmbito do projeto em análise, é também provável que a situação atual se mantenha uma vez que a linha ferroviária já está em serviço.

5.13 Paisagem

Na ausência de implementação do projeto em análise, prevê-se que a paisagem envolvente ao mesmo evolua dentro dos parâmetros atualmente observados.

Nos terrenos férteis de lezíria (UP 85, SUP típica) é expectável a manutenção da agricultura intensiva atualmente praticada; nas áreas com presença de infraestruturas (SUP 85a) é expectável o seu adensamento, podendo eventualmente ocorrer alguma expansão, se compatível com os instrumentos de ordenamento do território vigentes; nas restantes áreas (SUP 72, 74a), onde se observa maior fragmentação da propriedade, é possível que surjam novas tipologias de ocupação do solo, constituídas nomeadamente por construção de tipologia diversificada e baixo valor paisagístico, eucaliptais e infraestruturas de produção de energia renovável. Esta transformação traduzir-se-á numa clara degradação da paisagem.

Prevê-se assim que, na ausência de implementação do presente projeto, a paisagem local permaneça como está atualmente, ou evolua no sentido degradativo, em função da flutuação na valorização dos diferentes produtos cuja produção suporta - ou não - a manutenção destas paisagens.

5.14 Património Arquitetónico e Arqueológico

Em termos Patrimoniais, a não execução do presente projeto de modernização significará, em relação aos elementos patrimoniais inventariados, a manutenção das suas condições de existência atuais.

5.15 Ordenamento do Território e Componente Social

Os sistemas socio-territoriais são sistemas complexos, pouco suscetíveis de previsibilidade, sobretudo no médio e longo prazos. Neste contexto, e considerando ainda os limites temporais e de recursos, inerentes à elaboração de um EIA, aquilo que é exequível fazer é analisar as principais tendências e linhas de força identificadas na caracterização e, considerando as políticas públicas, sobretudo ao nível de incidência regional e local, e as práticas e ações desenvolvidas pelos atores, tentar perspetivar de que modo as resultantes da ação e interação destas 'forças motrizes' poderão concretizar-se no horizonte temporal e traduzir-se à escala do projeto. Trata-se, portanto, de um exercício de natureza predominantemente qualitativa e cujo horizonte temporal se esgota no curto/médio prazo.

Relativamente à **população e território**, a nível do concelho de Vila Franca de Xira, depois de décadas de crescimento contínuo e significativo (entre 1970 e 2021 a população do concelho aumentou 2,5 vezes), verifica-se uma tendência de estabilização, na década 2011-2021, em que a população residente cresceu apenas 0,47%, não se perspetivando que esta tendência venha a ser revertida nos próximos anos.

A nível de freguesia, esta tendência apresenta-se de forma diferenciada. Enquanto que a freguesia de Vila Franca de Xira, que inclui a cidade sede de concelho, vinha já perdendo alguma população desde a década de 1990, as restantes freguesias da área de estudo apenas na década de 2011-2021 passam a ter crescimento muito reduzido ou, mesmo, negativo.

Concomitantemente, o envelhecimento da população acentua-se também na década de 2011-2021, na qual, pela primeira vez, o número de idosos (65 anos ou mais) superou o número de jovens (14 anos ou menos), evolução que tenderá a continuar e a acentuar-se.

O crescimento significativo dos fluxos imigratórios que, no último período intercensitário, contribuiu para moderar as perdas populacionais ou para a estabilização da população residente total, a continuar a verificar-se, poderá contribuir para alguma inversão das tendências de perda e de envelhecimento populacional, anteriormente referidas.

No que respeita à **mobilidade e transportes**, as principais alterações previstas têm a ver com a oferta de transporte suburbano cadenciado nos períodos de ponta, coisa que hoje em dia não é possível por falta de capacidade da linha, bem como com a ligação de alta velocidade entre Lisboa e Porto, esta última com efeitos diretos no canal ferroviário em estudo.

Efetivamente, é previsível que na ausência da implementação do projeto de quadruplicação e modernização da Linha do Norte, em estudo, se mantenha ou agrave a falta de capacidade da Linha do Norte para o reforço da oferta de transporte suburbano cadenciado, sobretudo em horas de ponta. Importa referir que o troço da Linha do Norte até Alverca já se encontra quadruplicado e que o troço Castanheira do Ribatejo/Azambuja já tem projeto de quadruplicação que é expectável venha a ser aprovado em sede de Avaliação de Impacte Ambiental.

A ausência do projeto de quadruplicação e modernização da Linha do Norte, em estudo, limitará uma solução de continuidade, em termos de quadruplicação, entre os trechos Lisboa/Alverca e Castanheira do Ribatejo/Azambuja, caso o projeto deste último venha a ser aprovado e, consequentemente, impedir o crescimento da oferta cadenciada de serviço ferroviário suburbano,

com aumento do recurso ao transporte rodoviário individual ou coletivo. Este facto terá efeitos negativos a nível ambiental, aumentando o congestionamento das vias existentes, nomeadamente da EN10 e da EN1.

Por outro lado, a ligação de alta velocidade não será possível no troço de ligação entre o Carregado e Lisboa, e impedirá este troço da LN de dar resposta a outras exigências colocadas ao sistema ferroviário da AML.

É previsível que o **sistema de planeamento e gestão do território** com incidência na área de estudo, na sua diversidade de instrumentos de nível, nacional, regional (elaboração de Programa Regional de Ordenamento do Território, em curso) e municipal (revisão do PDM em curso), continue a melhorar, numa perspetiva de desenvolvimento local sustentável e de salvaguarda e valorização dos recursos naturais, culturais e paisagísticos.

5.16 Saúde Humana

Considerando os dados demográficos e os dados disponibilizados nos Perfis Locais de Saúde e Perfil Regional de Saúde, é previsível que determinados indicadores gerais de saúde continuem a melhorar, como é o caso da esperança de vida à nascença, a taxa de mortalidade infantil e a proporção de crianças com baixo peso à nascença. De igual forma, alguns indicadores como a taxa bruta de natalidade e o índice de envelhecimento da população deverão continuar a piorar.

No que respeita à morbilidade, por doença, e à mortalidade, por causas específicas de morte, não se dispõe de informação suficiente que permita perspetivar a sua possível evolução.

6 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS E METODOLOGIA

O objetivo principal desta etapa consiste em identificar, caracterizar e avaliar, os potenciais impactes que se prevê virem a ser gerados no decurso das atividades associadas às fases de construção e exploração do projeto.

Como referido no capítulo relativo à descrição do projeto, a fase de desativação não é considerada na presente análise, uma vez que, face à tipologia do projeto (ferrovia eletrificada), não se prevê a desativação da infraestrutura, num horizonte temporal muito alargado.

Para além disso, mesmo atendendo às possibilidades que se colocam para essa fase - total desmantelamento da infraestrutura, ou manutenção da infraestrutura e desativação das funções - constata-se que, em particular no caso da primeira opção, os impactes identificados se afiguram em tudo idênticos aos impactes identificados e avaliados para a fase de construção, enquanto que na segunda hipótese, os impactes são de muito difícil identificação e avaliação, uma vez que só podem basear-se em pressupostos altamente incertos.

Tem-se em atenção, contudo, o facto de no âmbito do presente projeto estar prevista a desativação de passagens de nível, o desmantelamento de pontes metálicas e a demolição de edifícios, nomeadamente na Estação de Alhandra.

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

Nesta base, após ter-se desenvolvido uma caracterização do ambiente potencialmente afetado pelo projeto, perspetivada para a situação futura sem a implementação do mesmo, especificaram-se, através da análise do projeto, as diferentes ações associadas à sua construção e exploração, potencialmente indutoras de impactes.

Dada a natureza do projeto em avaliação, que se traduz, essencialmente, na modernização e quadruplicação de um troço ferroviário existente e em exploração, os impactes esperados decorrem das alterações agora introduzidas pelas intervenções, nomeadamente na via-férrea, na adaptação das estações e apeadeiros, na construção de desnivelamentos associados à supressão das passagens de nível, na adequação de caminhos paralelos, na alteração da catenária e das torres GSM-R.

Deve referir-se que da conjugação das etapas / atividades anteriores, se verificou que a análise de impactes associada especificamente às componentes do projeto, varia de acordo com o aspeto ambiental em análise e em função dos aspetos considerados mais sensíveis / críticos em cada caso.

Em síntese, nem todas as intervenções do projeto são abordadas na avaliação setorial seguidamente realizada.

Para a fase de exploração, a avaliação dos impactes ambientais considera o funcionamento do Troço Alverca - Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, considerando-se materializada a sua modernização e consequente quadruplicação.

Nesta fase, analisa-se também a qualidade do serviço prestado, as melhorias nas condições de drenagem do meio, em função do dimensionamento dos órgãos de drenagem transversal e da capacidade de vazão das passagens hidráulicas e das obras de arte especiais projetadas, as alterações nas condições de acessibilidade a nível local e regional, entre outros aspetos.

Assim, o processo de identificação e avaliação de impactes ambientais, foi desenvolvido de acordo com as seguintes atividades:

- Identificação das ações geradoras de impacte;
- Análise das consequências decorrentes das referidas ações e identificação dos impactes associados;
- Predição e avaliação dos impactes e descrição das suas características (em particular, ao nível da sua magnitude e significância para o descritor em análise);
- Identificação de impactes cumulativos.

A avaliação de impactes é efetuada considerando metodologias próprias de cada descritor e através da aplicação de critérios comuns aos vários descritores ambientais, dando resposta aos requisitos legais, com base nos critérios seguidamente apresentados:

- **Natureza do impacte** – Permite identificar se o impacte valoriza, ou desvaloriza a qualidade ambiental do descritor em análise. Classifica-se como ***positivo*** ou ***negativo***.
- **Incidência –** Refere-se à forma de afetação de um determinado elemento consoante seja diretamente induzido por atividades ligadas à construção e/ou funcionamento do projeto, ou por processos induzidos. Consideram-se impactes ***diretos*** e ***indiretos***.
- **Probabilidade –** Refere-se à probabilidade de ocorrência de um determinado tipo de impacte. Os impactes previsíveis são considerados como: ***improváveis***, ***prováveis*** e ***certos***.
- **Duração do impacte –** Refere-se à duração previsível de um determinado tipo de impacte. São considerados impactes ***temporários***, ou ***permanentes***.
- **Dimensão espacial do impacte** – Quanto a este parâmetro os impactes podem ser classificados como ***locais***, ***supralocais***, ***regionais*** ou ***nacionais.***
- **Reversibilidade -** Relativamente à reversibilidade, os impactes classificam-se de ***reversíveis***, se o meio afetado por uma ação de projeto tiver capacidade de reverter ou recuperar o seu estado inicial, após a cessação da referida ação, ou de ***irreversíveis***, caso o meio não tenha capacidade de reverter ou recuperar o seu estado inicial.
- **Magnitude –** Refere-se ao grau de afetação do aspeto ambiental em questão. Consideram-se impactes de ***baixa, média e elevada magnitude***.

- **Significância –** Importância atribuída à alteração no ambiente biofísico ou social. Sendo uma variável mais subjetiva, uma vez que depende da sensibilidade do avaliador, assume valoração relativa, face à globalidade dos impactes identificados. Em síntese, a significância atribuída constitui um grau de relevância que permite comparar a importância dos diversos impactes esperados. São considerados impactes ***pouco significativos***, ***moderadamente significativos, significativos*** ou ***muito significativos***.

A classificação dos impactes identificados não toma em consideração a implementação de medidas de minimização, uma vez que a adoção das mesmas visa evitar, ou reduzir a magnitude e significância dos impactes identificados, conduzindo a impactes residuais, os quais serão analisados no Capítulo 7 - Medidas de Minimização e Valorização de Impactes e Impactes Residuais.

A análise dos impactes sobre cada um dos descritores ambientais estudados contempla, ainda, a avaliação de eventuais impactes cumulativos, entendidos como os impactes resultantes da implementação do projeto, em associação com os impactes decorrentes da presença de outros projetos, já existentes, ou previstos na área em estudo.

Cumulativamente com o presente projeto refere-se o investimento já realizado no troço que o antecede, até à estação de Alverca e também o troço seguinte entre Castanheira do Ribatejo e a Azambuja, o primeiro já quadruplicado e modernizado e o seguinte em fase de projeto e, atualmente, em avaliação pela Agência Portuguesa do Ambiente.

Assim, esta modernização trará vantagens do ponto de vista da qualidade ambiental (poluição do ar, água, solos e ruído), mas também do ponto de vista socioeconómico permitindo garantir um melhor serviço de transporte público, em particular urbano e suburbano, mas também a nível nacional, ao permitir a passagem dos comboios de alta velocidade procedentes do eixo Porto/Lisboa.

A análise realizada ao nível dos impactes cumulativos será uma análise fundamentalmente qualitativa na medida em que os elementos referentes a estes ou outros projetos com efeitos cumulativos constituem projetos cuja evolução e contributo cumulativo é por vezes difícil de prever.

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

6.2 IMPACTES NAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A presente análise refere-se à componente da mitigação das Alterações Climáticas.

6.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção do projeto, prevê-se a realização de ações suscetíveis de gerar emissões, diretas e indiretas, de GEE, nomeadamente:

- Circulação de veículos e de equipamentos/máquinas de apoio às atividades de construção;
- Manufatura do cimento utilizado em fase de obra (aplicação de betão);
- Consumos energéticos;
- Sumidouros de carbono (abate de árvores).

O acréscimo das emissões de GEE depende da quantidade de energia elétrica consumida, da sua origem (renováveis ou não, dependendo do mix energético do momento), do número de veículos/máquinas previstos e do respetivo período de funcionamento1 e da quantidade de cimento prevista para o betão a aplicar na obra.

A aplicação de betão promove a emissão indireta de GEE, derivada da manufatura de cimento que é utilizado para a produção de betão.

De acordo com a constituição do betão, retirada do documento de compilação dos fatores de emissão da USEPA (AP42 – *Mineral Products Industry*2), é possível retirar a quantidade de cimento a utilizar na sua produção (para 1 m3 de betão são utilizados cerca de 223 kg de cimento).

Para além das emissões de GEE, é expectável a redução dos sumidouros de carbono, ainda que pouco significativo, devido ao abate de árvores previsto para esta fase, que pode ser minimizada através da plantação de novas árvores após o término das obras, ainda que o seu efeito de captação de carbono não seja tão eficaz nos primeiros anos do tempo de vida das novas árvores plantadas.

De seguida, apresenta-se uma estimativa das emissões de GEE previstas para a fase de construção, focada nas atividades com maior relevo para esta componente, nomeadamente ao nível da movimentação de veículos rodoviários (ligeiros e pesados), da operação das máquinas não rodoviárias, da manufatura de cimento para produção de betão, do consumo energético sumidouros de carbono (abate de árvores).

Atendendo à dificuldade na obtenção de dados concretos na presente fase do projeto, foram adotados pressupostos baseados em dados representativos de projetos de natureza análoga.

[1] EMEP/EEA Air Pollution Emission Inventory Guidebook 2019, 1.A.4 – Non-road mobile sources and machinery.
[2] USEPA, janeiro 1995, AP42 – Mineral Products Industry - Portland Cement Manufacturing.

6.2.1.1 Movimentação de veículos rodoviários

As emissões de GEE associadas à movimentação de veículos rodoviários ocorrem durante o processo de combustão de combustíveis fósseis, que promove a emissão de vários GEE, com destaque para o CO_2, CH_4 e N_2O.

Para o projeto em estudo, considerando as viagens a efetuar pela equipa afeta à obra e as viagens a efetuar para transporte de material a utilizar em obra, é expectável uma circulação de 1.000 veículos ligeiros e de 1.300 veículos pesados afetos ao transporte de material, durante a fase de construção.

Os fatores de emissão para o tráfego rodoviário foram determinados usando o programa EFcalculatoR[3], desenvolvido por Alexandre Caseiro[4] em colaboração com a UVW, que permite a adaptação dos fatores de emissão, apresentados pelo EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*)[5], ao parque automóvel português. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da ACAP[6] e da ASF[7].

Os dados da ASF permitem distribuir o volume de tráfego de veículos ligeiros e pesados, pelas categorias de mercadorias e passageiros. Para além disso, permitem distribuir os veículos do Parque Automóvel Seguro pelas classes Euro existentes atualmente (Euro 2 a Euro 6). Os dados da ACAP permitem distribuir os veículos ligeiros e pesados do parque automóvel português por cilindrada e tara, respetivamente.

Os fatores de emissão dependem, por sua vez, da inclinação da via e da velocidade de circulação[8].

As emissões foram calculadas tendo em consideração a metodologia de cálculo definida para o *Tier* 3 do EMEP/CORINAIR, de acordo com a seguinte fórmula:

$$E = N \times D \times FE$$

Sendo:

- E: emissão poluente (t poluente·fase de construção^{-1});
- N: nº veículos;
- D: distância percorrida (km);

[3] Programa disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/EFcalculatoR.

[4] CV disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/CV_AlexCaseiro/blob/master/CVAlexCaseiro_EN.pdf.

[5] EMEP/EEA *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook* (2016 – *update* jul. 2018). *Road Transport*.

[6] ACAP. Estatísticas do setor automóvel.

[7] ASF. Parque Automóvel Seguro, Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões.

[8] EMEP/CORINAIR, 2023. Group1A3b (i-iv). Road Transport, Agência Europeia do Ambiente. Disponível em https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-3-b-i/view.

- FE: fator de emissão (g poluente·km^{-1}·veículo^{-1}).

No quadro seguinte apresenta-se a estimativa das emissões de GEE para o tráfego rodoviário previsto para a fase de construção, associadas às deslocações da equipa afeta à obra e do transporte de materiais a utilizar em obra.

Quadro 6.1 – Emissões de GEE associadas ao tráfego rodoviário, para a fase de construção (Fonte: UVW 2025)

Equipamento	Viagens	Volume de veículos (veículo·fase obra^{-1})		Km	Fator de Emissão (g·km^{-1}·veículo^{-1}) (1)			Emissão (t·fase obra^{-1})			
		Ligeiros	Pesados		CO_2	CH_4	N_2O	CO_2	N_2O	CH_4	CO_2 eq
Veículos rodoviários	Deslocações equipa afeta à obra	1.000	0	40	141,0	6,7x10^{-2}	5,3x10^{-3}	5,6	2,1x10^{-4}	2,7x10^{-3}	5,8
	Transporte de materiais a utilizar em obra	0	1.300	50	687,0	7,1x10^{-1}	2,5x10^{-2}	44,7	1,7x10^{-3}	4,6x10^{-2}	46,5
	Total	**1.000**	**1.300**	**90**	**-**	**-**	**-**	**50,3**	**1,9x10^{-3}**	**4,9x10^{-2}**	**52,3**

(1) Fator de emissão representativo de uma inclinação de 0%, adaptado à tipologia de via e ajustado aos veículos representativos da frota automóvel nacional.

De acordo com a estimativa efetuada, para a fase de obra, é expectável uma emissão de cerca de 52 toneladas CO2 equivalente, decorrente da circulação de veículos (ligeiros e pesados).

6.2.1.2 Operação de máquinas não rodoviárias

Foram determinadas as emissões de GEE, com destaque para o CO_2, CH_4 e N_2O, associadas à utilização de combustíveis fósseis durante a operação das máquinas não rodoviárias durante a fase de construção do Projeto.

As emissões tiveram em consideração o consumo de gasóleo para todo o período de construção de 11.702 litros.

Foram aplicados os fatores de emissão representativos do consumo de gasóleo, retirados do IPCC[9] para o CO_2, N_2O e CH_4, e o PCI (Poder Calorífico Inferior) do gasóleo, disponível no Inventário da APA[10]. Para a determinação do CO_2 equivalente foram considerados os PAG (Potencial de Aquecimento Global)[11] de cada GEE avaliado.

As emissões foram calculadas tendo em consideração a seguinte fórmula:

$$E = CC \times FE$$

[9] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2006). 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories: Volume 2, Chapter 2 - Stationary combustion. IGES.

[10] National Inventory Report - Portugal – APA, 2024.

[11] IPCC Global Warming Potential Values, 2024.

Sendo:

- E: emissão poluente (t poluente·fase de construção^{-1});
- CC: Consumo de combustível (TJ·ano^{-1});
- FE: fator de emissão (kg·TJ^{-1}).

Os valores de emissão dos GEE CO_2, N_2O, CH4 e CO_2 equivalente, resultantes da utilização de combustíveis fósseis durante a operação das máquinas não rodoviárias durante a fase de construção, encontram-se sistematizados no quadro seguinte.

Quadro 6.2 – Emissão de Emissão de CO_2, N_2O, CH_4 e CO_2 equivalente associados à utilização de combustíveis fósseis, para a fase de construção

Fase	Consumo gasóleo (litros)	Fator de Emissão (kg·TJ^{-1})			PCI (TJ·l^{-1})	Emissão (t·fase obra^{-1})			
		CO_2	CH_4	N_2O		CO_2	CH_4	N_2O	CO_2 equivalente
Fase de obra	11.702	74.100	3,0	0,6	3,6x10^{-5}	70,2	2,8x10^{-3}	5,7x10^{-4}	70,5

Durante a fase de obra, tendo em conta o consumo de combustível previsto durante a operação das máquinas não rodoviárias, é expectável uma emissão de CO2 equivalente de cerca de 70,5 toneladas.

6.2.1.3 Manufatura cimento para aplicação de betão

Conforme indicado anteriormente, a aplicação de betão promove a emissão indireta de GEE, derivada da manufatura de cimento que é utilizado para a produção de betão.

De acordo com a constituição do betão, retirada do documento de compilação dos fatores de emissão da USEPA (AP42 – *Mineral Products Industry*[12]), é possível retirar a quantidade de cimento a utilizar na sua produção (para 1 m^3 de betão são utilizados cerca de 223 kg de cimento).

No quadro seguinte apresenta-se a estimativa de emissões indiretas de CO_2 associadas à manufatura de cimento usado na produção de betão.

Quadro 6.3 - Estimativa de emissões indiretas de CO_2 associadas à produção de betão

Quantidade betão (m^3)	Quantidade de cimento/clínquer (ton)	Fator de emissão CO_2 (ton CO_2·ton clínquer^{-1})	Emissões CO_2 (ton·fase obra^{-1})
117.388	26.178	5,1x10^{-1}	14.325

Para o projeto em avaliação prevê-se a aplicação de cerca de 117.388 m^3 de betão, o que irá implicar uma emissão indireta de CO_2 de cerca de 14,3 kton, derivada da quantidade de cimento necessária à produção de betão a aplicar na obra.

[12] USEPA, janeiro 1995, AP42 – Mineral Products Industry - Portland Cement Manufacturing

6.2.1.4 Consumos energéticos

O Projeto tenderá a promover a emissão indireta de GEE, decorrente da produção de energia elétrica necessária para a fase de obra. As emissões de GEE, associadas ao consumo energético para a fase de obra, apresentadas no seguinte foram estabelecidas com base nos seguintes pressupostos:

- Consumo energético em fase de obra de 100 MWh;
- Fator de emissão do CO_2 equivalente associado ao sistema electroprodutor nacional – foi considerado o valor de 157 toneladas CO_2 equivalente por GWh, representativo do ano 2022, disponível na APA[13].

Quadro 6.4 - Emissões de CO_2 equivalente associados ao consumo elétrico para a fase de obra

Consumo energético (kWh·fase obra^{-1})	Fator de emissão CO_2 ($gCO_2e \cdot kWh^{-1}$)	Emissões indiretas CO_2 equivalente (t·fase obra^{-1})
100.000	157	15,7

Para a fase de obra está previsto um consumo elétrico de 15,7 toneladas CO_2 equivalente.

6.2.1.5 Sumidouros de carbono (abate de árvores)

A determinação do carbono que deixa de ser capturado pelas árvores que serão abatidas teve por base os seguintes pressupostos, em função do levantamento arbóreo realizado:

- Foram identificadas as seguintes categorias de uso do solo que serão eliminadas: Quercíneas, Oliveiras, Exóticas e outras;
- Área de abate para cada categoria de uso dos solos, de acordo com o número de árvores a abater e tendo em consideração uma densidade média de cada árvore[14];
- Metodologia de cálculo de acordo com a calculadora de GEE desenvolvida pela APA[15], considerando uma duração de 2 anos de fase de obra. Para esta metodologia de cálculo teve-se em consideração as seguintes espécies, de acordo com a categoria:
  - Quercíneas: carvalhos;
  - Exóticas: eucalipto;
  - Outras: pinheiro-manso.

[13] Agência Portuguesa do Ambiente. (2024). Fator de emissão de gases de efeito de estufa para a eletricidade produzida em Portugal – 2024
[14] Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF). (2020). Manual de silvicultura. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
[15] APA (2025), disponível em https://apambiente.pt/clima/integracao-das-alteracoes-climaticas-em-aia

No quadro seguinte é apresentada a estimativa da perda média anual de carbono armazenado, de acordo com os elementos arbóreos previstos de abater, para a fase de construção.

Quadro 6.5 - Perda média anual de carbono armazenado de acordo com a desmatação prevista dos elementos arbóreos (Fonte: UVW 2025)

Elementos arbóreos a abater	Número de árvores a abater	Área (ha)	Perda média anual de carbono armazenado (t $CO_2 \cdot ano^{-1} \cdot fase\ construção^{-1}$)
Quercíneas	1	0,003	0,2
Oliveiras	8	0,04	0,6
Exóticas	9	0,01	0,4
Outras	139	0,56	18,0
TOTAL	**157**	**0,61**	**19,2**

A desmatação da área prevista durante a fase de construção irá promover uma perda média anual de carbono armazenado de 19 t CO_2 por ano.

6.2.1.6 Síntese

De acordo com as estimativas efetuadas, tendo em conta as atividades previstas de maior relevo para a fase de construção, estimou-se o seguinte:

- Movimentação de veículos rodoviários (ligeiros e pesados): emissão de 52,3 toneladas CO_2 equivalente;
- Operação das máquinas não rodoviárias: emissão de 70,5 toneladas CO_2 equivalente;
- Manufatura de cimento para produção de betão: emissão de 14.325 toneladas de CO_2 equivalente;
- Consumo energético: emissão de 15,7 toneladas de CO_2 equivalente;
- Sumidouros de carbono: perda média anual de carbono armazenado de 19,2 t CO_2 por ano.

A contribuição global das emissões de GEE, durante a fase de construção, que ronda as 14.482 toneladas por ano, corresponde a cerca de 0,9% das emissões de GEE, verificadas atualmente nos concelhos abrangidos pelo projeto em estudo (capítulo 4.3.3- Inventariação das emissões atuais de GEE).

Face às ações previstas para a fase de construção, considera-se que o impacte ao nível das emissões de GEE com relevo para a problemática das alterações climáticas, durante esta fase, tenderá a ser negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, certo, temporário, médio a longo prazo, reversível, direto/indireto e nacional.

6.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

O projeto prevê a emissão indireta de GEE associadas ao consumo elétrico do material circulante (comboios) e do funcionamento das estações. Prevê também a emissão direta de GEE associadas à utilização de combustíveis fósseis na operação de equipamento utilizado nas ações de manutenção de todas as infraestruturas previstas e provenientes da eventual fuga de gases fluorados de equipamentos de climatização.

Por outro lado, será incrementada a oferta de transporte suburbano cadenciado, o que não é possível nas atuais condições, o que promoverá a transferência modal do transporte rodoviário individual e coletivo para o ferroviário.

Assim, ao permitir a transferência modal da rodovia para a ferrovia, o projeto irá promover a redução de emissões de GEE, constituindo assim um importante contributo para o cumprimento dos compromissos e das metas assumidas por Portugal para a descarbonização

Foram ainda determinadas as emissões evitadas de GEE, associadas à transferência modal prevista (transporte de carga através do material circulante, em vez de ser através de veículos pesados, e passageiros a usar o transporte público em vez de viatura própria).

6.2.2.1 Emissões indiretas de GEE (consumo elétrico)

A principal componente responsável pelo consumo elétrico está associada ao material circulante (comboios).

Desta forma, foram considerados os volumes de tráfego ferroviário disponibilizados pelo proponente, representativos do futuro funcionamento da linha ferroviária, sintetizados no quadro seguinte. Face à situação de referência é expectável um aumento de 29.823 comboios anuais no troço em estudo. Neste quadro apresenta-se ainda a extensão do troço ferroviário considerado (que se manteve inalterado face ao considerado na situação atual).

Quadro 6.6 – Volume de tráfego ferroviário futuro e extensão do troço da Linha do Norte em estudo

Troço linha ferroviária	N.º de comboios por ano	Extensão aproximada (km)
Alverca - Castanheira Ribatejo	103.715	12,5

A exploração do troço da Linha do Norte em análise, após a modernização, tenderá a promover a emissão indireta de CO_2, decorrente da produção de energia elétrica necessária para assegurar o funcionamento da linha ferroviária. Tendo em consideração a metodologia de cálculo de acordo com a calculadora de GEE desenvolvida pela APA[16], que tem em conta a evolução do mix energético ao longo do tempo, as emissões de CO2, associadas ao tráfego ferroviário, apresentadas no quadro seguinte foram estabelecidas com base nos seguintes pressupostos:

- Número de circulações futuras disponibilizadas pelo proponente;

[16] APA – Agência Portuguesa do Ambiente. Calculadora de emissões de GEE. Disponível em https://apambiente.pt/clima/integracao-das-alteracoes-climaticas-em-aia.

- Extensão do troço da linha ferroviária em estudo;
- Consumo elétrico comboio de 14,10 kWh·km^{-1}, de acordo com a informação disponível no relatório de sustentabilidade de 2020 da CP[17].

Quadro 6.7 - Emissões indiretas de CO_2 associadas ao tráfego ferroviário previsto para o troço da Linha do Norte em estudo

Linha do Norte	Consumo energético (MWh·ano^{-1})	Emissões indiretas (kton·ano^{-1})
Troço Alverca – Castanheira do Ribatejo	20.625,17	0,5

Tendo em consideração o aumento do número de comboios a circular após as alterações previstas, é expectável uma emissão indireta de CO_2, devido ao consumo energético previsto (material circulante), de cerca de 0,5 kton por ano.

O quadro seguinte apresenta a variação das emissões indiretas de GEE associadas ao consumo de energia elétrica, comparando a situação atual com a futura, com o objetivo de identificar as emissões atribuídas exclusivamente ao projeto.

Quadro 6.8 – Variação das emissões indiretas de CO_2 associadas ao tráfego ferroviário previsto para o troço da Linha do Norte em estudo

Linha do Norte	Emissões indiretas (kton·ano^{-1})		Variação (kton·ano^{-1})
	Situação atual	Situação futura	
Troço Alverca – Castanheira do Ribatejo	2,3	0,5	-1,8

Face à situação de referência, ainda que se verifique um aumento da circulação do tráfego, devido à tendência crescente de incorporação de energias renováveis no setor elétrico, é expectável uma diminuição das emissões indiretas de CO_2 de cerca de 1,8 kton·ano^{-1}.

Ao nível do consumo elétrico nas estações, face às alterações previstas com o projeto, não são expectáveis diferenças de relevo face ao verificado na situação atual, cuja emissão indireta ronda as 6,5x10-2 kton por ano (capítulo 4.3.3 - Inventariação das emissões atuais de GEE).

Importa não esquecer a tendência para a redução do fator de emissão do sistema electroprodutor nacional, tendo em conta as metas estabelecidas para uma maior incorporação de fontes renováveis na produção de eletricidade, o que irá permitir uma redução das emissões inerentes ao consumo elétrico. Ou seja, as emissões determinadas no presente estudo, assentam numa atitude conservativa, sendo representativas de um pior cenário e, na realidade, tenderão a ser menores.

6.2.2.2 Emissões diretas de GEE (operação de equipamento utilizado nas ações de manutenção)

O projeto em estudo, conforme indicado anteriormente, tenderá a promover emissões provenientes da operação de equipamentos utilizados nas ações de manutenção.

[17] Comboios de Portugal (2024). Relatório de sustentabilidade de 2020.

Os fatores de emissão de GEE, para o tráfego rodoviário de veículos pesados, foram determinados usando o programa EFcalculatoR[18], desenvolvido por Alexandre Caseiro[19] em colaboração com a UVW, que permite a adaptação dos fatores de emissão, apresentados pelo EMEP/EEA (*air pollutant emission inventory guidebook*)[20], ao parque automóvel português. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da ACAP (Associação Automóvel de Portugal)[21] e da ASF (Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões)[22].

Os dados da ASF permitem distribuir o volume de tráfego de veículos ligeiros e pesados, pelas categorias de mercadorias e passageiros. Para além disso, permitem distribuir os veículos do Parque Automóvel Seguro pelas classes Euro que se prevê que circulem no futuro (Euro 4 a Euro 6). Os dados da ACAP permitem distribuir os veículos ligeiros e pesados do parque automóvel português por cilindrada e tara, respetivamente.

Os fatores de emissão dependem, por sua vez, da inclinação da via e da velocidade de circulação[23].

As emissões foram calculadas tendo em consideração a metodologia de cálculo definida para o *Tier* 3 do EMEP/CORINAIR, de acordo com a seguinte fórmula:

$$E = N \times D \times FE$$

Sendo:

- E: emissão poluente (kton·ano^{-1});
- N: nº veículos;
- D: distância percorrida (km);
- FE: fator de emissão (g poluente·km^{-1}·veículo^{-1}).

O quadro seguinte apresenta, para os equipamentos considerados, os valores de emissão direta de CO_2 equivalente (tem em consideração as emissões de GEE de CO_2, CH_4 e N_2O e o respetivo PAG).

[18] Programa disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/EFcalculatoR
[19] CV disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/CV_AlexCaseiro/blob/master/CVAlexCaseiro_EN.pdf
[20] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook (2016 – Update Jul. 2018). Road transport.
[21] ACAP. Estatísticas do setor automóvel
[22] ASF. Parque Automóvel Seguro, Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (antigo ISP - Instituto de Seguros de Portugal)
[23] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, (2016 – Update Jul. 2018). Road transport

Quadro 6.9 - Emissões estimadas de GEE associadas à operação de equipamentos utilizados nas ações de manutenção (Fonte: UVW 2025)

Equipamento	Nº	Distância média anual percorrida (km·ano^{-1})	Fator de Emissão (g·km^{-1}·veículo^{-1}) (1)			Emissão (t·ano^{-1})				Emissão (kton·ano^{-1})
			CO_2	N_2O	CH_4	CO_2	N_2O	CH_4	CO_2 equivalente	CO_2 equivalente
Camiões Grua	1	360	1.155,2	2,5x10^{-2}	1,6x10^{-1}	4,2x10-1	9,0x10^{-6}	5,9x10^{-5}	0,4	4,2x10^{-4}
Pick-ups / 3.500kg	1	384	1.155,2	2,5x10^{-2}	1,6x10^{-1}	4,4x10^{-1}	9,6x10^{-6}	6,3x10^{-5}	121,1	1,2x10^{-1}
Tratores	1	1.280	1.155,2	2,5x10^{-2}	1,6x10^{-1}	1,5	3,2x10^{-5}	2,1x10^{-4}	44,4	4,4x10^{-2}
Total	**3**	**2.024**	-	-	-	**2,3**	**5,0x10^{-5}**	**3,3x10^{-4}**	**165,9**	**1,7x10^{-1}**

(1) Fator de emissão representativo de uma inclinação de 0%, adaptado à tipologia de via e ajustado aos veículos representativos da frota automóvel nacional.

É expectável uma emissão de CO_2 equivalente, devido à operação de equipamentos utilizados nas ações de manutenção previsto, de cerca de 1,7x10^{-1} kton por ano.

6.2.2.3 Emissões diretas de GEE (equipamentos com gases fluorados)

No que se refere aos gases fluorados com efeito de estufa a utilizar nos equipamentos de climatização e de refrigeração, estima-se que possam existir os seguintes equipamentos e respetivas cargas apresentados no quadro seguinte.

De salientar que o projeto não prevê a utilização de gás SF_6 (hexafluoreto de enxofre), tendo em conta os equipamentos de climatização e de refrigeração de utilização prevista.

Quadro 6.10 - Equipamentos e cargas dos gases fluorados com efeito de estufa a utilizar nos equipamentos de climatização e refrigeração

Área/Edifício	Tipo de equipamento	Nº unidades	Carga total (Kg)	Tipo de refrigerante
Edifício passageiros	Sistema Triple Bomba de calor	1	22	R-32
	Sistema Triple Bomba de calor	3	23	R-32
	Sistema Triple Bomba de calor	3	17	R-32
	Sistema Triple Bomba de calor	1	7	R-32
Edifício serviços	Sistema Mono split	2	8	R-32
	Sistema Mono split	2	16	R-32
	Multi split Bomba de calor	1	6	R-32
	Multi split Bomba de calor	1	7	R-32
Edifício cais	Sistema mono split	4	13	R-32
DRR	Sistema VRV Bomba de calor	1	25	R-32
Habitação	Multi split Bomba de calor	1	7	R-32
Edifício técnico	Sistema Mono split	4	32	R-32
	Sistema Mono split	1	3	R-32

Área/Edifício	Tipo de equipamento	Nº unidades	Carga total (Kg)	Tipo de refrigerante
Edifício passageiros	Multi split Bomba de calor	1	4	R-32
	Multi split Bomba de calor	1	9	R-32
	Sistema Mono split	1	7	R-32
	Sistema Mono split	1	3	R-32
Edifício passageiros	Sistema Mono split	4	16	R-32
Edifício passageiros	Sistema Mono split	4	32	R-32
	Sistema Mono split	1	4	R-32
	Sistema Mono split	1	5	R-32
Edifício passageiros	Sistema Mono split	4	16	R-32
PK 95+958	Sites GSM-R Plena Via (contentor)	1	5	R-32
PK 109+717	Sites GSM-R Plena Via (contentor)	1	5	R-32
PK 122+207	Sites GSM-R Plena Via (contentor)	1	5	R-32
PK 131+346	Sites GSM-R Plena Via (contentor)	1	5	R-32

Para a determinação das emissões relativas aos gases fluorados com efeito de estufa, foi utilizado o Potencial de aquecimento global (PAG), fornecido pelo cliente, juntamente com a percentagem típica de fuga de gases aplicável ao respetivo equipamento, conforme indicado no IPCC[24].

Considerou-se, ainda, uma taxa de fuga dos equipamentos entre 3,0% e 6,5%, de acordo com a informação disponibilizada em documentos de referência[25].

No quadro seguinte apresentam-se as emissões de CO_2 equivalente estimadas para cada equipamento.

Quadro 6.11 - Emissões estimadas dos gases fluorados com efeito de estufa a utilizar nos equipamentos de climatização e refrigeração

Área/Edifício	Tipo de equipamento	Nº unidades	Carga total (Kg)	Taxa de fuga (%·ano^{-1})	PAG	Emissão Gás Fluorado (kton·ano^{-1})	Emissão CO_2 equivalente (kton·ano^{-1})
Edifício passageiros	Sistema Triple Bomba de calor	1	22	6,5	675	$1,5x10^{-6}$	$9,8x10^{-4}$
	Sistema Triple Bomba de calor	3	23	6,5	675	$1,5x10^{-6}$	$9,9x10^{-4}$

[24] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2005). Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage. Chapter 5: Underground Geological Storage. Intergovernmental Panel on Climate Change
[25] Peixoto, R. de A., Butrymowicz, D., Crawford, J., Godwin, D., Hickman, K., Keller, F., & Onishi, H. (2005). Residential and commercial air conditioning and heating. In B. Metz, O. Davidson, H. C. de Coninck, M. Loos, & L. A. Meyer (Eds.), IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage (pp. 270–292). Cambridge University Press.

Área/Edifício	Tipo de equipamento	Nº unidades	Carga total (Kg)	Taxa de fuga (%·ano^{-1})	PAG	Emissão Gás Fluorado (kton·ano^{-1})	Emissão CO_2 equivalente (kton·ano^{-1})
	Sistema Triple Bomba de calor	3	17	6,5	675	$1,1x10^{-6}$	$7,4x10^{-4}$
	Sistema Triple Bomba de calor	1	7	6,5	675	$4,4x10^{-7}$	$3,0x10^{-4}$
Edifício serviços	Sistema Mono split	2	8	3,0	675	$2,5x10^{-7}$	$1,7x10^{-4}$
	Sistema Mono split	2	16	3,0	675	$4,8x10^{-7}$	$3,2x10^{-4}$
	Multi split Bomba de calor	1	6	4,0	675	$2,2x10^{-7}$	$1,5x10^{-4}$
	Multi split Bomba de calor	1	7	4,0	675	$2,7x10^{-7}$	$1,8x10^{-4}$
Edifício cais	Sistema mono split	4	13	3,0	675	$3,8x10^{-7}$	$2,6x10^{-4}$
DRR	Sistema VRV Bomba de calor	1	25	4,0	675	$1,0x10^{-6}$	$6,8x10^{-4}$
Habitação	Multi split Bomba de calor	1	7	4,0	675	$2,7x10^{-7}$	$1,8x10^{-4}$
Edifício técnico	Sistema Mono split	4	32	3,0	675	$9,6x10^{-7}$	$6,5x10^{-4}$
	Sistema Mono split	1	3	3,0	675	$9,6x10^{-7}$	$6,5x10^{-5}$
Edifício passageiros	Multi split Bomba de calor	1	4	4,0	675	$1,7x10^{-7}$	$1,1x10^{-4}$
	Multi split Bomba de calor	1	9	4,0	675	$3,4x10^{-7}$	$2,3x10^{-4}$
	Sistema Mono split	1	7	3,0	675	$2,1x10^{-7}$	$1,4x10^{-4}$
	Sistema Mono split	1	3	3,0	675	$8,4x10^{-7}$	$5,7x10^{-5}$
Edifício passageiros	Sistema Mono split	4	16	3,0	675	$4,8x10^{-7}$	$3,2x10^{-4}$
Edifício passageiros	Sistema Mono split	4	32	3,0	675	$9,6x10^{-7}$	$6,5x10^{-4}$
	Sistema Mono split	1	4	3,0	675	$1,3x10^{-7}$	$8,5x10^{-5}$
	Sistema Mono split	1	5	3,0	675	$1,6x10^{-7}$	$1,1x10^{-4}$
Edifício passageiros	Sistema Mono split	4	16	3,0	675	$4,8x10^{-7}$	$3,2x10^{-4}$
PK 95+958	Sites GSM-R Plena Via (contentor)	1	5	3,0	675	$1,5x10^{-7}$	$1,0x10^{-4}$
PK 109+717	Sites GSM-R Plena Via (contentor)	1	5	3,0	675	$1,5x10^{-7}$	$1,0x10^{-4}$
PK 122+207	Sites GSM-R Plena Via (contentor)	1	5	3,0	675	$1,5x10^{-7}$	$1,0x10^{-4}$
PK 131+346	Sites GSM-R Plena Via (contentor)	1	5	3,0	675	$1,5x10^{-7}$	$1,0x10^{-4}$
Total						**$1,2x10^{-5}$**	**$8,1x10^{-3}$**

As emissões que podem ocorrer devido à utilização de gases fluorados nos equipamentos de climatização e refrigeração correspondem a cerca de 8,1x10-3 kton de CO_2 equivalente por ano.

6.2.2.4 Emissões evitadas de GEE (transferência modal)

De acordo com as alterações representativas do futuro funcionamento da linha ferroviária, passará a ser possível a circulação de comboios de mercadorias com 750 metros[26]. Neste sentido, na presente avaliação, de acordo com o Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas 2014-2020 - PETI3+[27], considerou-se que os comboios de mercadorias futuros passarão a ter 750 metros de comprimento.

Para os comboios de passageiros considerou-se que o comprimento se manterá inalterado face à situação atual, tendo sido considerado um comprimento médio de 138 metros, tendo por base as características típicas dos comboios de passageiros, disponibilizado pela CP[28].

O facto de os comboios de mercadoria passarem a ter um maior comprimento, permitirá um maior transporte de carga a partir deste meio de transporte (elétrico) em detrimento do rodoviário (movido a combustíveis fósseis). Por cada contentor transportado de 12 metros, ou por cada 2 contentores de 6 metros, foi considerado menos um camião a circular na rede rodoviária.

A introdução de novos comboios de passageiros, permitirá um maior transporte de passageiros a partir deste meio de transporte (elétrico) em detrimento do rodoviário (maioritariamente movido a combustíveis fósseis). Por cada passageiro foi considerado menos um veículo ligeiro a circular na rede rodoviária.

Efetivamente, como já referido, será incrementada a oferta de transporte suburbano cadenciado, o que não é possível nas atuais condições, o que promoverá a transferência modal do transporte rodoviário individual e coletivo para o ferroviário.

Importa, desta forma, contabilizar as emissões de GEE evitadas com esta transferência modal da rodovia para a ferrovia.

Para a determinação das emissões evitadas foram considerados os seguintes pressupostos:

- 2.180 comboios de mercadorias a circular no futuro (há uma redução de comboios de mercadorias a circular no futuro, face à situação de referência - 2.600 comboios), pelo facto de cada comboio ter maior capacidade de carga transportada);
- Os comboios de mercadorias a circular passarão de um comprimento médios de 399 metros para 750 metros (foi assim possível determinar os contentores adicionais, de 12 metros, ou 6 metros, a serem transportados);

[26] Infraestruturas de Portugal. (2015). Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas 2014-2020 - PETI3+.
[27] Infraestruturas de Portugal. (2015). Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas 2014-2020 - PETI3+.
[28] Comboios de Portugal. (2024). Frota de material circulante

- Por cada contentor de 12 metros, ou por cada dois contentores de 6 metros, um camião deixa de circular;
- 30.243 comboios de passageiros adicionais a circular após modernização deste troço ferroviário, mantendo-se o comprimento médio dos mesmos face ao verificado atualmente;
- Para cada comboio de passageiros adicional, considerou-se 26 metros por carruagem[29], sendo assim possível determinar o número de carruagens de cada comboio extra;
- Por cada carruagem de passageiros, considerou-se cerca de 84 lugares de passageiros, com uma ocupação média de 50%[30] (foi assim possível determinar o número adicional de passageiros que tenderá a passar a usar a ferrovia);
- Por cada passageiro a utilizar o comboio, um carro de ligeiros deixa de circular.

Desta forma, no seguimento dos pressupostos anteriormente apresentados, apresenta-se o número de veículos (pesados e ligeiros) evitados por dia:

- Por cada comboio que já circulava na situação atual, com um comprimento médio de 399 metros, e que pode ser alterado para um comprimento de 750 metros: 18 camiões evitados para transporte de contentores;
- Para cada um dos 30.243 novos comboios de passageiros que estão previstos com a modernização deste troço ferroviário, com um comprimento de 138 metros: 210 veículos ligeiros evitados para transporte de passageiros.

As emissões de GEE evitadas tiveram por base a aplicação de fatores de emissão que foram determinados usando o programa EFcalculatoR[31], desenvolvido por Alexandre Caseiro[32] em colaboração com a UVW, que permite a adaptação dos fatores de emissão, apresentados pelo EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*)[33], ao parque automóvel português. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da ACAP (Associação Automóvel de Portugal)[34] e da ASF (Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões)[35].

Os dados da ASF permitem distribuir o volume de tráfego de veículos ligeiros e pesados, pelas categorias de mercadorias e passageiros. Para além disso, permitem distribuir os veículos do Parque Automóvel Seguro, em 2017, pelas classes Euro existentes atualmente (Euro 2 a Euro 6). Os dados da ACAP permitem distribuir os veículos ligeiros e pesados do parque automóvel português por cilindrada e tara, respetivamente.

[29] Comboios de Portugal. (2024). Frota de material circulante
[30] Comboios de Portugal. (2020). Relatório de sustentabilidade 2020
[31] Programa disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/EFcalculatoR.
[32] CV disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/CV_AlexCaseiro/blob/master/CVAlexCaseiro_EN.pdf.
[33] EMEP/CORINAIR, 2023. Group1A3b (i-iv). *Road Transport*, Agência Europeia do Ambiente. Disponível em https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-3-b-i/view.
[34] ACAP. Estatísticas do setor automóvel.
[35] ASF. Parque Automóvel Seguro, Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (antigo ISP - Instituto de Seguros de Portugal).

Os fatores de emissão dependem, por sua vez, da inclinação da via e da velocidade de circulação[36]. Na presente avaliação foi considerada uma inclinação da via de 0% e, perante a impossibilidade de se saber a origem/destino dos veículos ligeiros e pesados, foi considerada uma distância percorrida de cerca de 30 km, tendo em consideração os quilómetros que deixam de ser percorridos face ao troço em avaliação.

No quadro seguinte apresentam-se as emissões evitadas de GEE (CO_2, CH_4, N_2O e CO_2 equivalente, tendo em conta os respetivos PAG[37]) devido à transferência modal da rodovia para a ferrovia, para os comboios de mercadoria e passageiros.

Quadro 6.12 - Emissões de GEE evitadas face à transferência modal

Comboios	Emissões evitadas (kton·ano^{-1})			
	CO_2	CH_4	N_2O	CO_2 equivalente
Mercadorias	$7{,}3x10^{-1}$	$2{,}1x10^{-3}$	$3{,}1x10^{-5}$	$8{,}0x10^{-1}$
Passageiros	2,6	$1{,}1x10^{-3}$	$8{,}7x10^{-5}$	2,6
Total	**3,3**	**$3{,}2x10^{-3}$**	**$1{,}2x10^{-4}$**	**3,4**

O projeto tenderá a promover uma redução das emissões de CO_2 equivalente, devido à transferência modal da rodovia para a ferrovia, de cerca de 3,4 kton por ano.

De salientar que, as emissões de GEE evitadas tenderão a ser superiores às determinadas, tendo em conta que foi considerada uma distância percorrida que teve em consideração os quilómetros que deixam de ser percorridos face ao troço em avaliação e não a distância relativa à origem/destino, por falta de informação disponível para a determinação exata da distância percorrida pelos veículos ligeiros e camiões.

6.2.2.5 Balanço das emissões de GEE

No troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo, mesmo com o projeto de modernização da Linha do Norte que promoverá um acréscimo do consumo energético previsto para o material circulante e face à tendência crescente de incorporação de energias renováveis no setor elétrico, é expectável uma emissão indireta de CO_2 de cerca de 0,5 kton por ano (redução de 1,8 kton por ano face à situação atual). Ao nível do consumo energético das estações, não são expectáveis alterações com o projeto, face ao já verificado atualmente.

[36] EMEP/CORINAIR, 2023. Group1A3b (i-iv). Road Transport, Agência Europeia do Ambiente. Disponível em https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-3-b-i/view.

[37] O Potencial de Aquecimento Global (PAG) é uma medida que indica como uma determinada quantidade de GEE contribui para o aquecimento global. O PAG é uma medida relativa que compara o gás em questão com a mesma quantidade de dióxido de carbono (cujo potencial é definido como 1). Está estabelecido que o PAG é calculado para um intervalo de tempo igual a 100 anos. Os PAG aplicados foram retirados de: EPA (2024). Disponível em https://www.epa.gov/ghgemissions/understanding-global-warming-potentials.

O projeto tenderá ainda a promover emissões diretas de CO_2 de cerca de $1{,}8x10^{-1}$ kton por ano, devido à operação de equipamento utilizado nas ações de manutenção de todas as infraestruturas previstas e provenientes da eventual fuga de gases fluorados de equipamentos de climatização.

Assim, estima-se que o projeto venha a promover emissões totais de CO_2 de 0,7 kton por ano, considerando as componentes diretas e indiretas.

Por outro lado, tenderá a promover uma redução de emissões de CO_2 de cerca de 3,4 kton por ano, redução essa que é promovida pela transferência modal da rodovia para a ferrovia.

Desta forma, é expectável que a redução das emissões de CO_2 supere a emissão indireta inerente ao consumo energético (em termos de balanço de emissões, é expectável uma redução anual de cerca de 2,7 kton), sendo, desta forma, possível concluir que o impacte do projeto nas emissões de GEE será positivo, pouco significativo, de magnitude reduzida, certo, permanente, médio a longo prazo, reversível, direto/indireto e nacional.

No entanto, em termos locais, considerando a envolvente das vias rodoviárias que serão afetadas positivamente com o projeto (menos tráfego rodoviário), a magnitude e significância passam a ser mais relevantes, passando de reduzidas a médias.

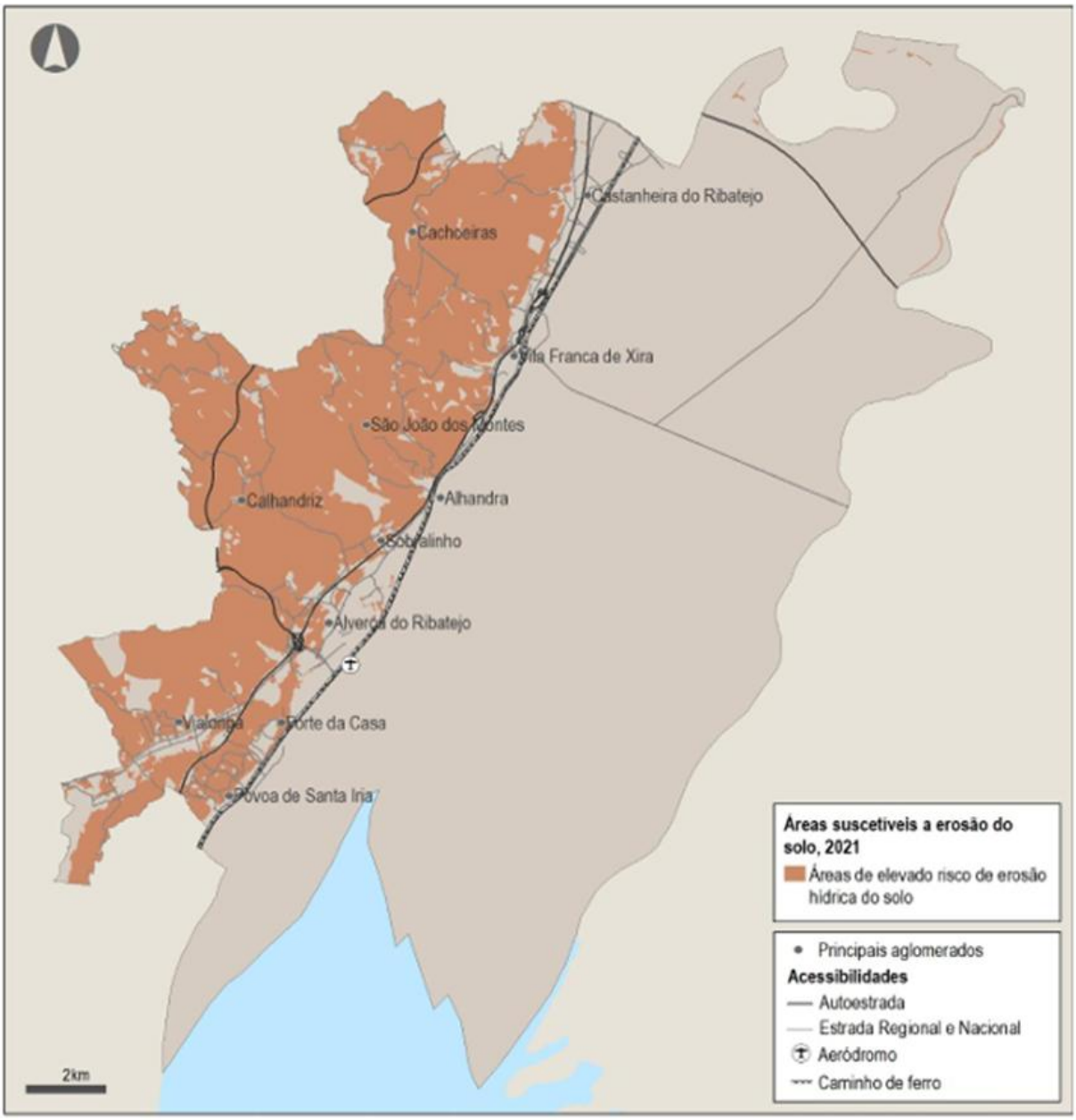
6.2.3 VERTENTE ADAPTAÇÃO

O Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Vila Franca de Xira (PMAAC-VFX), elaborado na sequência da participação do Município na elaboração do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas para a Área Metropolitana de Lisboa – PMAAC-AML, visa definir uma resposta operativa, com o objetivo de ""*reduzir a vulnerabilidade do concelho e aumentar a resiliência das comunidades face aos eventos potencialmente danosos resultantes das alterações climáticas, em complementaridade com outros instrumentos de política local, de desenvolvimento económico, ambiental e social*.

Para o efeito foi definida a cenarização bioclimática de base de adaptação, no âmbito da qual se contextualizaram e analisaram as principais características do clima nacional, regional e local e a sua evolução recente, tendo sido igualmente posicionado o concelho de Vila Franca de Xira nos cenários climáticos de médio e longo prazo, com base nos cenários RCP4.5 e RCP8.5 elaborados pelo IPCC (*Fifth Assessment Report*).

Com base na cenarização estabelecida, foram identificados os impactes e vulnerabilidades atuais e futuros e tendo em consideração a capacidade adaptativa e as vulnerabilidades atuais, foi estabelecido o risco climático e definidos os territórios vulneráveis prioritários.

Identificados os riscos climáticos e tendo em consideração o contexto territorial e setorial, consideram-se de particular interesse no presente contexto, os riscos de cheias e inundações (detalhadamente analisados nos capítulos relativos aos recursos hídricos no presente EIA) e o risco de erosão hídrica do solo (figura seguinte).



FONTE: PMAAC, C.M. de Vila Franca de Xira, 2023

Figura 6.1– Sensibilidade à erosão hídrica

Na área de estudo, a UF de Alhandra, São João dos Montes e Calhandriz apresenta elevado risco de erosão hídrica, o que se deve principalmente ao fator topográfico e à erodibilidade do solo, na zona interior da freguesia e não propriamente na zona ribeirinha.

Por este motivo, como é visível na figura anterior, este risco encontra-se associado a áreas a nordeste e relativamente afastadas da Linha do Norte, manifestando-se mais proximamente da mesma na zona de Alhandra, aproximadamente entre os km 25+000 e 27+300, área administrativamente integrada na referida união de freguesias.

Assim, no que se refere à vulnerabilidade aos efeitos das alterações climáticas, considera-se que o projeto se afigura vulnerável aos riscos de cheias e inundações (de acordo com a análise detalhadamente realizada nos capítulos relativos aos recursos hídricos), mas não se afigura vulnerável ao risco de erosão hídrica.

Por este motivo, não foram consideradas medidas adicionais, visando a minimização da vulnerabilidade do projeto aos efeitos das alterações climáticas, em particular as associadas ao risco de erosão hídrica do solo.

No que se refere aos riscos de cheias e inundações, foram adotadas medidas no projeto (subida da rasante da via, aumento da secção das passagens hidráulicas, entre outras), identificadas com a linha de ação #7 do P-3AC (Redução ou minimização dos riscos associados a fenómenos de cheia e de inundações) e que minimizarão os efeitos, inclusivamente já sensíveis atualmente.

6.2.4 SÍNTESE DE IMPACTES

Na componente das emissões de GEE, relevante para a problemática das alterações climáticas, não são identificados aspetos considerados impeditivos/fortemente condicionantes para a realização do projeto de modernização do troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo. Pelo contrário, nesta componente, é expectável que o projeto promova um efeito positivo, tendo em conta a necessidade atual e urgente na aposta em projetos de mobilidade sustentável e menos poluente.

O projeto é, assim, um importante contributo no cumprimento das metas nacionais e regionais estabelecidas em termos de redução das emissões de GEE (Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 e Plano de Energia e Clima 2030), sendo um alicerce relevante para o combate às alterações climáticas.

Quanto à vertente adaptação, o projeto afigura-se vulnerável aos riscos de cheias e inundações e a vulnerabilidade associada ao risco de erosão hídrica é baixa.

6.2.5 IMPACTES CUMULATIVOS

Ao nível das emissões de GEE, considera-se que os impactes gerados pelo projeto terão efeito cumulativo com a rede viária externa existente nas proximidades do local (p.e., A1, EN10), bem como com o setor industrial do concelho de Lisboa.

6.3 IMPACTES NA GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

6.3.1 INTRODUÇÃO

A análise dos impactes sobre o fator ambiental Geologia e Geomorfologia foca-se na avaliação da afetação do recurso geológico, deixando para capítulo próprio (Capitulo 6.17) a análise associada aos riscos associados a obras desta natureza.

As principais ações geradoras de impactes na geologia consistem intervenções em obras de arte e passagens desniveladas, construção de acessos viários, para restabelecimento dos acessos inviabilizados com a supressão das passagens de nível e ações de escavação e aterro para alargamento e reperfilamento da via-férrea existente.

Adicionalmente destaca-se o facto de as intervenções afetarem predominantemente áreas já artificializadas ou áreas contíguas a áreas artificializadas, sobre litologias comuns na região, diminuindo deste modo a significância dos impactes sobre o fator ambiental.

Critérios de Avaliação Específicos

No quadro seguinte apresenta-se a matriz dos critérios considerados para a classificação dos impactes do Projeto no fator ambiental geologia e geomorfologia.

Quadro 6.13 - Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente geologia, geomorfologia e geotecnia

Parâmetro	Classificação	Explicação
Natureza	Negativo Positivo	O impacte é considerado negativo se a ação contribuir para uma alteração das características geológicas, geomorfológicas ou geotécnicas das áreas em causa. O impacte é considerado positivo se o projeto contribuir para a reposição da morfologia original aproveitando movimentos de terras.
Significância	Muito significativo Significativo Pouco significativo	O impacte é muito significativo se a modificação geológica, geomorfológica e/ou geotécnica se verifica sobre formações sensíveis do ponto de vista da estabilidade geotécnica, ou importantes sob o ponto de vista económico, enquanto formações com interesse estratégico relevante, ou quando as alterações estabelecem um contraste acentuado com a morfologia existente, ou ainda, se houver lugar à destruição de um geomonumento. É significativo quando essa alteração se verifica sobre formações com algumas condicionantes ou com potencial interesse, ou provocar alterações morfológicas medianamente contrastantes. É pouco significativo se a alteração em causa se verificar sobre formações geológicas com boas características de estabilidade geotécnica e sem qualquer restrição / condicionante, ou provocar alterações morfológicas pouco contrastantes.
Magnitude	Elevada Média Reduzida	A magnitude é elevada quando a alteração geológica, geomorfológica ou geotécnica tem uma expressão relevante a nível regional. É média quando essa expressão tem uma escala a nível municipal, e é reduzida se a sua expressão for reduzida a nível local.
Probabilidade	Certo	A atribuição de um grau de certeza ou probabilidade é feita através de uma avaliação com base nas relações de causa efeito

Parâmetro	Classificação	Explicação
	Provável Pouco provável	existentes entre as ações impactantes e a alteração da variável/do recurso em causa. O impacte é certo se resulta de uma afetação inequívoca e conhecida, é provável quando estão em causa áreas que podem ou não vir a ser interessadas pela ação impactante e é pouco provável se se considera a afetação com uma possibilidade reduzida de ocorrência.
Duração	Temporário Permanente	A duração do impacte é considerada temporária quando as perturbações originadas, e que possam ter expressão a nível deste fator, cessem com as ações de projeto que as induzem. Considera-se o impacte permanente se os efeitos de uma dada ação tiverem um carácter mais duradouro à escala do projeto e persistirem ao longo da fase de exploração.
Início ou Instante em que se produz	Imediato Médio prazo Longo prazo	O instante em que se produz o impacte conhece-se observando o intervalo de tempo que decorre entre a ação que provoca o impacte e o impacte propriamente dito. Considera-se o impacte como imediato se ocorrer durante ou até uma semana após a ação ou, a médio e longo prazo se existir um intervalo de tempo superior a uma semana de duração entre a ação e o impacte.
Reversibilidade	Reversível Irreversível	O impacte é considerado reversível se após a cessação das ações que os induzem cessar o seu efeito (sem intervenção humana) e é irreversível se o seu efeito permanecer por tempo indeterminado.
Incidência	Direto Indireto	O impacte é direto se for provocado pela construção ou exploração do projeto e indireto se for induzido por atividades decorrentes ou relacionadas ao projeto.
Dimensão espacial	Local Regional Nacional	O impacte é local se os respetivos efeitos possuem uma expressão apenas a nível local (até 500 metros de afastamento da ação). É regional se esses efeitos se fazem sentir à escala intermunicipal (e.g. área metropolitana de Lisboa). É nacional se esses efeitos possuem uma expressão espacial a nível de Portugal continental.

6.3.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

Da seleção de um conjunto de ações associadas à construção e atendendo aos aspetos considerados mais relevantes para o fator ambiental em apreço, identificam-se e classificam-se os impactes expetáveis de ocorrer nesta fase de implantação do Projeto. Tem-se assim:

- Instalação, funcionamento e desmontagem de estaleiro e parque de materiais – Não se encontrando ainda definidos quer o número quer a localização dos estaleiros e sendo estas ações da responsabilidade do empreiteiro, é bastante provável que os mesmos se localizem em áreas já intervencionadas onde não se revela necessário proceder a modelações do terreno e onde não existe, nem ocorrências de recursos geológicos de elevado interesse económico, nem ocorrências de património geológico. Face ao exposto considera-se este impacte como negligenciável;

- Supressão de passagens de nível e substituição por passagens desniveladas e respetivos restabelecimentos rodoviários – Uma vez que as litologias aflorantes são litologias comuns na região, não se identificam ocorrências de património geológico, não se identificam jazidas de recursos geológicos de elevado valor económico e não se conhecem fenómenos de instabilidade geotécnica de grande envergadura, classifica-se este impacte como: negativo,

pouco significativo, magnitude reduzida, certo, permanente, imediato, irreversível, direto e local;

- Demolições de edificações e de passagens superiores existentes[38] – Cumprindo-se a Lei, com o envio dos RCD's (Resíduos de Construção e Demolição) para destino adequado (e.g. pedreira autorizada a receber materiais não contaminados), considera-se este impacte como negligenciável;

- Execução de terraplenagens (escavações e aterros) – Atendendo ao carácter comum das litologias afetadas, neste item os maiores impactes relacionar-se-ão com os volumes de materiais sobrantes das escavações. O destino ou os destinos finais destes materiais, sendo à data desconhecidos, corresponderão a destinos licenciados para a receção destes tipos de materiais e localizados na região envolvente da área de Projeto.

  De acordo com o Tomo 1.7 do Projeto de Execução (Geologia e Geotecnia), o volume estimado para as operações de escavação é de 670.921 m^3. Ainda de acordo o Projeto o volume estimado de aterros totalizará 591 210 m^3.

  Quer o volume de escavação, quer o volume de aterro respeita maioritariamente aos trabalhos associados à plataforma da via.

  Acresce esclarecer que os materiais escavados não serão aproveitados na obra, sendo encaminhados a destino final devidamente licenciado. De igual modo, os materiais a utilizar nos aterros terão proveniência externa, de pedreiras e areeiros da região, pelo que não é apresentado o balanço de terras final.

No que respeita à avaliação de impactes, destacam-se as seguintes situações:

- Em termos geomorfológicos, os impactes sendo globalmente pouco significativos, assumem maior significância na escavação com 7,5 metros de altura a realizar entre os km 26+100 e o km 26+250 e entre o km 26+625 e o km 26+900 (zona de Alhandra). Os aterros terão uma altura máxima de 2 metros. Estes impactes são classificados como: negativos, de magnitude reduzida, pouco significativos, certos, permanentes, imediatos, irreversíveis, diretos e locais;

- Em termos de estabilidade geotécnica, os impactes encontram-se dependentes das formações geológicas intersetadas, nomeadamente do seu grau de alteração, fraturação, compactação, assim como presença ou não de água subterrânea. O conhecimento geológico/geotécnico das formações intersetadas permitem a seleção criteriosa quer dos métodos de ripagem quer das inclinações finais dos taludes, minimizando os possíveis impactes, os quais genericamente se associam a possíveis deslizamentos/escorregamentos. Estes impactes são classificados como: negativos, de magnitude reduzida, pouco significativos, pouco prováveis, temporários, imediatos, irreversíveis, diretos e locais.

[38] Estação de Alhandra (edifício de passageiros, edifícios complementares de equipamentos técnicos e armazém) e respetiva passagem desnivelada pedonal, PSP da Estação de Alhandra (pK 25+900), PSR da Estação de Alhandra (pK 26+091), PSP Alhandra (pK 26+414), PSR (pK 26+754), PSP (pK 27+187), PSP Quinta das Torres (pK 28+500) e PSP da Estação de Vila Franca de Xira (pK 30+226)

6.3.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Após conclusão da obra e subsequente estabilização dos terrenos afetados, envolventes às infraestruturas do Projeto, não é expectável a ocorrência de impactes significativos associados à exploração do troço ferroviário em estudo.

6.3.4 SÍNTESE DE IMPACTES

O projeto de modernização do troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, pelas suas características, envolvendo o alargamento e beneficiação de uma linha ferroviária já existente, reduzidas movimentações de terras, não interferência com ocorrências de património geológico e não interferência com jazidas de recursos geológicos de elevado valor económico, não é gerador de impactes negativos significativos que possam ser considerados/classificados como impeditivos/fortemente condicionantes do desenvolvimento do projeto.

6.3.5 IMPACTES CUMULATIVOS

No que se refere aos efeitos cumulativos, importa identificar projetos da mesma tipologia, existentes ou previstos, que em associação com a modernização do troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, possam gerar efeitos cumulativos ou sinérgicos no ambiente.

À data da elaboração do presente estudo, devem considerar-se os projetos localizados na envolvente da área de intervenção, nomeadamente o que se refere ao troço Castanheira do Ribatejo - Azambuja da Linha do Norte, bem como a compatibilização da Linha do Norte com o Troço Soure – Carregado da Linha de Alta Velocidade.

Estes projetos, em particular na zona do Carregado, envolverão impactes de natureza geológica e geomorfológica de maior significância e caso ocorra simultaneidade dos processos construtivos, é expetável a ocorrência de impactes cumulativos, de magnitude e significância, muito provavelmente, superiores às associadas aos impactes decorrentes exclusivamente da implantação do projeto em estudo, mas ainda assim de significância reduzida ou moderada.

De salientar que nas áreas de cada um destes projetos as litologias aflorantes e/ou subsuperficiais são litologias comuns e abundantes na região, não se verifica afetação de património geológico e, de igual modo não se verifica afetação de áreas com elevado interesse económico no que a recursos geológicos diz respeito.

6.4 IMPACTES NOS SOLOS

6.4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

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

Para avaliação dos impactes resultantes da ocupação direta de solos são contabilizadas as áreas afetadas por classe de solos, em hectares e em percentagem da área total. Para essa quantificação é usada a área a ocupar pelas infraestruturas a implantar, considerando-se a poligonal de expropriação, isto é, apenas as áreas que se localizam fora do atual Domínio Público Ferroviário (DPF).

6.4.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

O presente projeto diz respeito à quadruplicação da Linha do Norte entre o km 21+749 (estação de Alverca) e o km 34+203 (estação de Castanheira do Ribatejo).

Refere-se que as intervenções previstas ocorrerão parcialmente no interior do Domínio Público Ferroviário correspondente à LN em via dupla atual. O projeto integra as seguintes componentes com expressão no território:

- Via-Férrea;
- Catenária;
- Restabelecimentos, incluindo passagens superiores rodoviárias;
- Passagens superiores pedonais;
- Caminhos paralelos;
- Estação de Alhandra e respetivos acessos e estacionamentos;
- Estação de Vila Franca de Xira e respetivo terminal intermodal;
- Torres GSM-R e edifícios técnicos;
- Silo auto do Vassalo em Vila Franca de Xira;
- Estacionamentos para compensação dos lugares perdidos na Av. Afonso de Albuquerque;
- Espaços Verdes do Jardim do Arroz em Vila Franca de Xira e anexos ao Cemitério de Alhandra.

Em consequência, a faixa expropriada diz apenas respeito às áreas que serão ocupadas fora do atual limite do Domínio Público Ferroviário.

Tendo em consideração as características do projeto em estudo, as ações que se prevê poderem ser geradoras de impactes nos solos nesta fase são:

- Ocupação direta e permanente de solos fora do atual DPF devido à quadruplicação da linha férrea, construção de restabelecimentos, caminhos paralelos e PSP;
- Ocupação direta e permanente de solos fora do atual DPF devido aos estacionamentos (incluindo o silo auto e compensação dos lugares da Av. Afonso de Albuquerque), terminal intermodal de Vila Franca de Xira, espaços verdes e edifícios técnicos;
- Ocupação direta e permanente de solos dentro do DPF devido à remodelação das estações de Alhandra e Vila Franca de Xira, implantação da catenária, instalação de torres GSM-R e edifícios técnicos.

Na fase de construção serão destruídos os solos existentes apenas nos locais efetivamente intervencionados, calculados com base na área a expropriar. Prevêem-se as seguintes áreas de ocupação permanente e direta de solos, resumidas no quadro seguinte.

Quadro 6.14 - Classes de solo afetadas pelas intervenções a realizar (hectares)

Classe / Subclasse	Plena Via (*)	Estações e respetivas áreas associadas (**)	Estacionamentos da Av. Afonso Albuquerque	Edifícios técnicos	Espaços verdes (***)	Total	
						ha	%
Solos Incipientes - Aluviossolos modernos	1,37	-	-	-	-	1,37	6,95
Solos halomórficos	4,99	-	-	0,21	-	5,20	26,38
Barros	0,39	-	-	-	-	0,39	1,98
Linhas de água	0,02	-	-	-	-	0,02	0,10
Solos artificializados	8,46	2,36	0,77	0,05	1,09	12,73	64,59
Total	**15,23**	**2,36**	**0,77**	**0,26**	**1,09**	**19,71**	**100,0**

(*) Inclui a quantificação dos restabelecimentos, caminhos paralelos e PSP ao longo da via alvo de expropriação. Inclui ainda o prolongamento das PH

(**) Estações, respetivos estacionamentos e acessos e terminal intermodal de Vila Franca de Xira

(***) Jardins do Cemitério de Alhandra e Jardim do Arroz em Vila Franca de Xira

Parte das intervenções ocorrem sobre a linha existente ou em solos impermeabilizados atualmente ocupados pelas infraestruturas associadas à linha férrea, como as estações e apeadeiro da Quinta da Torre, em que os solos originais há muito que se encontram destruídos pela ocupação humana.

A área total ocupada pelo projeto em análise contabiliza **60,4 ha**, sendo que, cerca de **40,7 ha (67,4%) se localizam dentro do atual DPF**.

Como referido, as áreas que serão alvo de intervenção no âmbito das obras de quadruplicação em curso fora do atual DPF correspondem à faixa adicional ao longo da via-férrea para a quadruplicação, restabelecimentos e caminhos paralelos, às zonas de implantação dos estacionamentos e terminal intermodal, às zonas verdes e a dois edifícios técnicos. Estas áreas totalizam cerca de 19,7 ha, dos quais 64,6% ou 12,7 ha dizem respeito a solos artificializados,

correspondendo às densas áreas urbanas e industriais adjacentes à própria linha alvo do presente estudo.

Na restante área predominam os solos halomórficos, isto é, solos salinos de materiais aluvionais sujeitos à influência estuarina, que ocupam 5,2 ha ou 26,4% da área de expropriação. Em menor extensão, ocorrem também aluviossolos modernos, que ocupam 1,37 ha ou 6,95% da faixa de expropriação. As restantes tipologias de solos são intercetadas de forma marginal.

Não são intercetadas quaisquer áreas incluídas na Reserva Agrícola Nacional.

Tendo em conta o elevado predomínio de solos artificializados, as reduzidas áreas de solos com aptidão agrícola afetadas e a não interceção de solos da RAN, considera-se que o projeto em análise induzirá um impacte negativo, certo, direto, permanente e irreversível, de dimensão local, ação imediata, de magnitude reduzida e pouco significativo.

No que respeita à afetação temporária na fase da construção, isto é, às zonas ocupadas temporariamente pelos estaleiros, pelos locais de depósito e empréstimo, pela abertura de acessos e pelas faixas circundantes à via onde circulará a maquinaria afeta à obra, recomenda-se que estas se localizem nas áreas impermeabilizadas, evitando a afetação dos solos devido à compactação e à eventual contaminação com substâncias provenientes da obra.

6.4.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

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

6.4.4 SÍNTESE DE IMPACTES

A implantação deste projeto induzirá, na fase de construção, um impacte negativo nos solos, certo, direto, permanente e irreversível, mas de magnitude reduzida e pouco significativo uma vez que as áreas de solos com aptidão agrícola afetadas são reduzidas e não ocorre interceção de solos da RAN.

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

6.4.5 IMPACTES CUMULATIVOS

São esperados impactes cumulativos, resultantes da implementação dos projetos relativos aos troços contíguos da Linha do Norte, nomeadamente os que se referem aos troços Braço de Prata – Alverca e Castanheira - Azambuja da Linha do Norte e, ainda, a compatibilização da Linha do Norte com o Troço Soure – Carregado da Linha de Alta Velocidade.

6.5 IMPACTES NO USO ATUAL DO SOLO

6.5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

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

A fase de construção é onde ocorrem os impactes mais significativos, uma vez que é nesta fase que ocorre a afetação do seu uso atual, principalmente nas áreas adjacentes ao canal ferroviário.

Durante a fase de exploração não são expectáveis impactes diretos, permanecendo os impactes de ocupação do solo que se iniciam na fase de construção.

Para avaliação dos impactes resultantes da ocupação direta dos usos atuais do solo são contabilizados os impactes diretos nos usos do solo afetadas por classe, na área a ocupar pelo projeto fora do corredor ferroviário existente, tendo como base a área de expropriação.

6.5.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

Na fase de construção da nova infraestrutura ferroviária os principais impactes negativos resultam da ocupação irreversível dos solos e modificação dos usos atuais nas áreas a intervencionar.

O projeto reporta-se fundamentalmente à quadruplicação do troço de ferrovia em causa, pelo que a maioria das intervenções ocorrerão em área afeta ao Domínio Público Ferroviário, nomeadamente a remodelação das estações de Alhandra e Vila Franca de Xira, a implantação da catenária, a instalação de torres GSM-R e a maioria dos edifícios técnicos.

O projeto envolve também a ocupação de áreas exteriores ao DPF e, consequentemente, a alteração aos usos existentes, resultantes das seguintes componentes:

- Quadruplicação da linha férrea, construção de restabelecimentos, caminhos paralelos e PSP;
- Implementação de estacionamentos (incluindo o silo auto e compensação dos lugares eliminados na Av. Afonso de Albuquerque), do terminal intermodal de Vila Franca de Xira, dos espaços verdes e de dois edifícios técnicos

O quadro seguinte apresenta uma estimativa das áreas afetadas pelas intervenções no âmbito do projeto considerando a área da poligonal de expropriação exterior ao DPF

Quadro 6.15 - Classes de ocupação do solo afetadas por expropriação (fora do DPF)

Classe	Subclasse	Plena Via (*)	Estações e respetivas áreas associadas (**)	Estacionamentos da Av. Afonso Albuquerque	Edifícios técnicos	Espaços verdes (***)	Área Total	
							ha	%
Territórios artificializados	Tecido urbano	0,17	1,15	0,77	-	0,35	2,44	12,34
	Indústria	3,96	-	-	-	-	3,96	20,03
	Equipamentos	0,82	0,83	-	0,05	-	1,70	8,60

Classe	Subclasse	Plena Via (*)	Estações e respetivas áreas associadas (**)	Estacionamentos da Av. Afonso Albuquerque	Edifícios técnicos	Espaços verdes (***)	Área Total	
							ha	%
	Infraestruturas lineares	2,98	0,01	-	-	-	2,99	15,12
	Infraestruturas navais	0,33	-	-	-	-	0,33	1,67
	Espaços vazios sem construção	0,24	0,35	-	-	0,74	1,33	6,73
Espaços agrícolas	Culturas temporárias	1,35	-	-	-	-	1,35	6,83
	Mosaicos culturais	0,04	-	-	-	-	0,04	0,20
	Pastagens	2,84	-	-	-	-	2,84	14,37
Espaços Agroflorestais	Montado	0,07	-	-	-	-	0,07	0,35
Espaços Florestais	Floresta de produção	-	0,02	-	-	-	0,02	0,10
	Vegetação ripícola	0,33	-	-	-	-	0,33	1,67
	Matos	1,78	-	-	0,21	-	1,99	10,07
Massas de água	Massas de água	0,38	-	-	-	-	0,38	1,92
Total		**15,29**	**2,36**	**0,77**	**0,26**	**1,09**	**19,77**	**100,0**

(*) Inclui a quantificação dos restabelecimentos, caminhos paralelos e PSP ao longo da via alvo de expropriação. Inclui ainda o prolongamento das PH

(**) Estações, respetivos estacionamentos e acessos e terminal intermodal de Vila Franca de Xira

(***) Jardins do Cemitério de Alhandra e Jardim do Arroz em Vila Franca de Xira

A área total de ocupação do projeto em análise contabiliza **60,4 ha**. Como referido, as intervenções preconizadas ocorrem maioritariamente no interior do DPF, contabilizando uma área de **40,7 ha** (**cerca de 67,4% da área total do projeto**).

As áreas a expropriar exteriores ao DPF totalizam 19,77 hectares, dos quais 77,3% correspondem à quadruplicação da linha, incluindo os restabelecimentos, caminhos paralelos e PSP ao longo da via, e 15,8% correspondem a áreas de estacionamentos e ao terminal intermodal de Vila Franca de Xira. A restante área corresponde aos espaços verdes a criar e a dois edifícios técnicos localizados fora do DPF.

Os territórios artificializados são largamente dominantes na área em estudo (64,5% da área a expropriar), correspondendo a 3,96 ha ou 20% de áreas industriais, 2,44 ha ou 12,3% de tecido urbano e 3 ha ou 15,1% de infraestruturas lineares (áreas adjacentes à linha férrea atual e vias intercetadas). Destaca-se a afetação de 1,7 ha ou 8,6% de áreas de equipamentos, dizendo respeito principalmente a instalações desportivas (Campo de Futebol da Hortinha) e áreas de parques ajardinados (ver quadro seguinte).

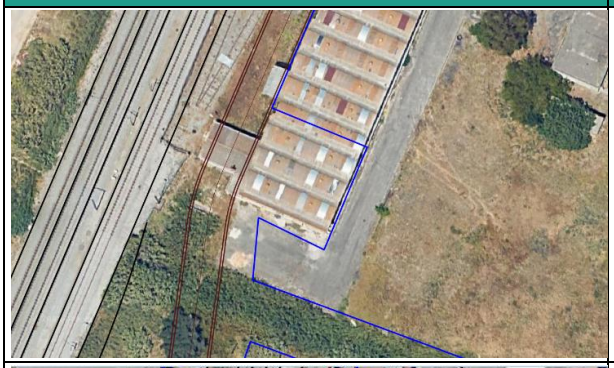
As áreas agrícolas totalizam 4,23 ha (21,4%) de áreas de pastagem e culturas anuais concentradas na zona sul do traçado, na envolvente de Alverca do Ribatejo.

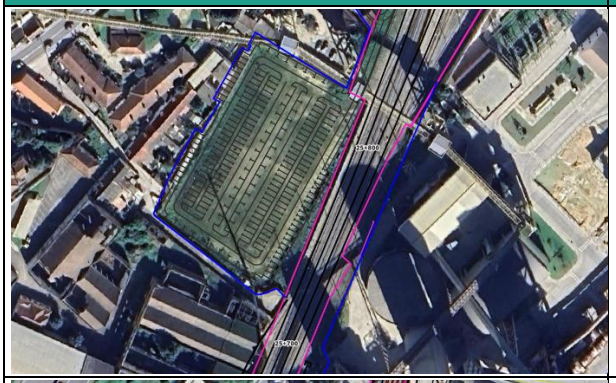
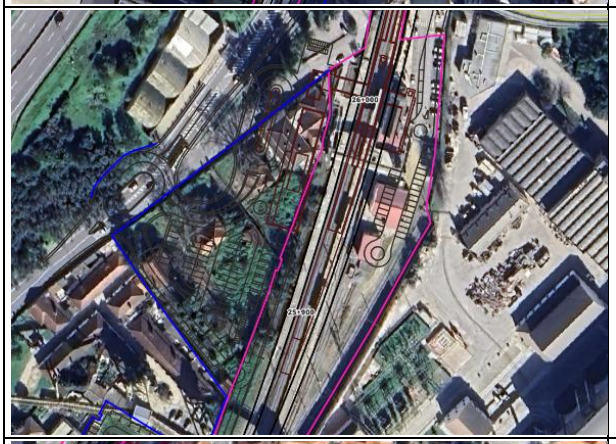
Não ocorrem quaisquer áreas de olival, embora se refira a presença de 11 oliveiras associadas aos enquadramentos paisagísticos da EN10 e da própria Linha do Norte (**Anexo F – Levantamento Arbóreo** do **Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**).

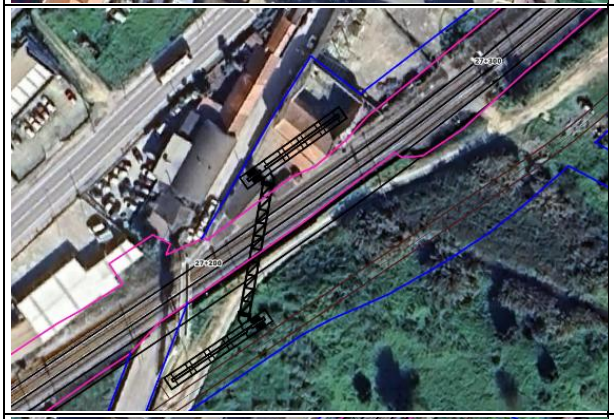
Destas, 8 serão alvo de abate, 5 devido ao alargamento da plataforma (uma ao km 26+130, do lado poente da LN e 4 em alinhamento do lado do rio, aos km 29+950, 29+965, 29+975 e 29+990) e 3 devido à construção de um edifício técnico (localizadas em alinhamento do lado poente da via aos km 26+230, 26+245 e 26+255).

As áreas de matos correspondem a 2 ha e 10% da faixa de expropriação, ocorrendo principalmente na zona a norte de Vila Franca de Xira. As restantes classes de uso são muito escassas na faixa a expropriar

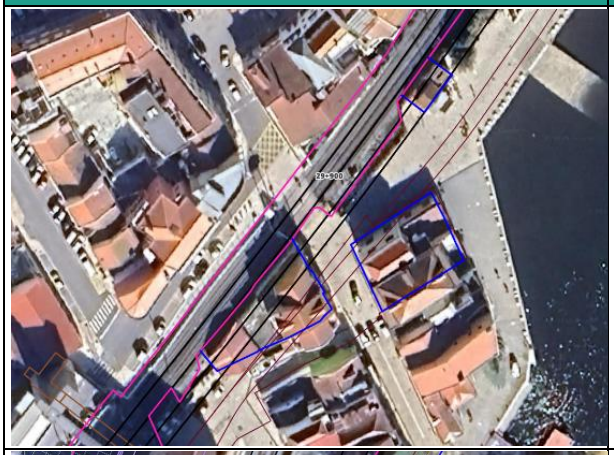
Quadro 6.16 – Interceção de áreas urbanas e áreas de indústrias ou equipamentos
(Limite de expropriação a azul, DPF a rosa)

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Caminho paralelo 23.1 km 24+540	Afetação de Armazéns industriais devolutos	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Caminho paralelo 23.1 km 24+860 km 24+910 a 24+975	Afetação de edifícios industriais devolutos	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Caminho paralelo 23.1 - Rotunda km 25+020 km 25+100	Afetação de edifícios industriais e anexo	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Parque de estacionamento 1 da Estação de Alhandra km 25+720 a 25+825	Afetação do Campo de Futebol da Hortinha	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação
	Estação de Alhandra, acessos e estacionamento km 25+855 a 26+030	Afetação de 3 casas devolutas e das instalações da Fun Férias Sociedade Euterpe Alhandrense. Demolição de vários edifícios no interior da Estação	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação
	Jardins de Alhandra junto ao Cemitério (km 26+520 a 26+700)	Ocupação de espaços ocupados por hortas	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Parque de estacionamento em Alhandra (km 26+800)	Afetação de diversos Armazéns devolutos	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Parque de estacionamento em Alhandra – Av. Afonso de Albuquerque km 27+100 a 27+175	Afetação de um armazém e um telheiro	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	PSP km 27+224	Afetação de uma habitação e respetivos anexos e 2 armazéns	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação
	Caminho paralelo 27.1 km 27+520	Afetação de armazém devoluto e de um anexo	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Quadruplicação da LN km 28+300	Afetação de edifício devoluto	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Caminho paralelo 27.1 km 28+600	Afetação de um armazém devoluto Desativação do apeadeiro de Quinta das Torres, com demolição dos cais e abrigos de passageiros	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Quadruplicação da LN Edifício técnico da Quinta das Torres km 28+700	Afetação de uma casa e um anexo devoluto	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação
	PSP 29+614 Restab. 29.1 km 29+600 a 29+800	Reabilitação do Jardim do Arroz	Positivo, significativo e irreversível	-

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Restab. 29.1 km 29+850 – 29+940	Afetação de 3 prédios (comerciais e de habitação), 2 casas, 3 anexos e do Bar Flor do Tejo	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação
	Restab. 29.1 km 30+170	Afetação das instalações do Grupo de Artistas e Amigos da Arte	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação
	Estação de Vila Franca de Xira e terminal intermodal Acesso ao estacionamento km 30+200 a 30+325	Afetação de 12 casas de habitação e várias casas devolutas, um armazém, as instalações da Igreja Maná e o edifício da estação Afetação da Delegação Marítima de Vila Franca de Xira	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação

De uma forma geral, os impactes sobre os Usos do Solo decorrentes da intervenção direta no território são negativos, diretos, certos, permanentes e irreversíveis, de ocorrência imediata e incidência local, de magnitude elevada e muito significativos, uma vez que ocorrerá uma significativa afetação de habitações e edifícios industriais, parte deles devolutos (ver quadro anterior), e equipamentos.

Referem-se ainda os impactes temporários resultantes da perturbação da fase de obra na envolvente próxima, nomeadamente das áreas de uso urbano e atividades agrícolas durante o decurso das obras.

Estes impactes são prováveis, temporários e reversíveis, de ocorrência imediata e incidência local, de magnitude reduzida e significância variável em função da proximidade à obra e da sensibilidade da atividade em causa.

6.5.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração da ferrovia em estudo, os impactes verificados durante a fase de construção resultantes da ocupação do território nos locais de intervenção assumem carácter definitivo. Considera-se assim que todas as alterações diretas sobre os Usos do Solo ocorrem durante a fase de obra, pelo que não são expectáveis quaisquer impactes diretos nos usos do solo atribuíveis à exploração do Projeto.

6.5.4 SÍNTESE DE IMPACTES

O traçado em estudo interceta áreas densamente povoadas, transpondo áreas urbanas e industriais e implicando a necessidade de expropriações.

Este troço induzirá, na fase de construção, impactes nos usos do solo de magnitude elevada, certos, diretos, permanentes e irreversíveis, de incidência local e ação imediata, pelo que será responsável por um impacte negativo muito significativo principalmente devido à afetação das áreas de uso urbano, com afetação direta de diversas casas de habitação, edifícios industriais e equipamentos.

Na fase de exploração, não havendo lugar à alteração dos usos do solo como consequência do funcionamento da linha, não são expetáveis impactes.

6.5.5 IMPACTES CUMULATIVOS

À semelhança ao que foi referido para os impactes cumulativos nos solos, são esperados impactes cumulativos no seu uso, resultantes da implementação dos projetos em curso para os troços contíguos da Linha do Norte, nomeadamente o que se refere ao troço Castanheira do Ribatejo - Azambuja da Linha do Norte e, ainda, a compatibilização da Linha do Norte com o Troço Soure – Carregado da Linha de Alta Velocidade.

6.6 IMPACTES NOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS

6.6.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

6.6.1.1 Introdução

No presente capítulo procede-se á análise dos impactes nos recursos hídricos superficiais, quer do ponto de vista das condições de escoamento, quer do ponto de vista qualitativo, decorrentes das fases de construção e exploração, associadas à modernização / quadruplicação do troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte.

A análise destes impactes é realizada tendo por base a análise de determinadas componentes do projeto (em particular, via, terraplenagens e drenagem), as características do ambiente afetado, as atividades associadas à construção e exploração do projeto e o conhecimento dos impactes verificados em projetos similares.

Por outro lado, o facto de o projeto em avaliação consistir na modernização de um troço ferroviário já existente e em exploração, contemplando a sua quadruplicação e a melhoria das condições de circulação e drenagem, entre outros aspetos, considera-se que as ações com possíveis implicações no meio hídrico serão previsivelmente de reduzida magnitude e significância, em comparação com a implantação de uma nova infraestrutura da mesma natureza.

6.6.1.2 Fase de Construção

6.6.1.2.1 Impactes na Drenagem

Dado que as obras hidráulicas transversais ao troço ferroviário em estudo já se encontram implantadas, foi feita a verificação das condições de escoamento das mesmas, de modo a avaliar a capacidade de vazão de cada uma delas, face aos caudais de ponta de cheia, calculados para um período de retorno de 100 anos.

Desta análise, concluiu-se que existem obras hidráulicas que não apresentam capacidade de vazão para os caudais estimados. Para além disso, concluiu-se que os processos construtivos para prolongar as obras existentes apresentam uma elevada complexidade, pelo que se optou por substituir integralmente todas as passagens hidráulicas (PH), de modo que as novas possuam a capacidade da vazão compatível com os caudais de ponta de cheia estimados facilitando, simultaneamente, o processo construtivo.

Deste modo, durante a fase de construção, poderão ocorrer constrangimentos ao escoamento, devido às intervenções associadas aos órgãos de drenagem, nomeadamente, à construção das passagens hidráulicas e obras de arte, que sendo fundamentais para manter e até, na maioria das situações, melhorar as atuais condições de escoamento nas linhas de água, poderão criar obstáculos temporários às referidas condições.

As novas passagens hidráulicas são constituídas na sua generalidade por estruturas de secção retangular de betão, de dimensões dependentes das necessidades hidráulicas e de desenvolvimento em função das necessidades ferroviárias e topográficas.

Existindo condicionantes, nomeadamente no que toca à operação ferroviária, uma vez que a Linha do Norte se manterá em funcionamento durante a obra, privilegiar-se-á o faseamento dos trabalhos de via para substituição das PH, ou seja, sempre que possível os trabalhos relativos à execução de cada PH, não serão realizados nas vias em exploração, viabilizando dessa forma que a substituição das mesmas seja realizada através de métodos tradicionais com betonagem *in situ*, sem necessidade de utilização de tecnologias especiais.

Mais detalhadamente, o projeto prevê que o faseamento das PH especiais (PHE) e PH correntes (PHC), acompanhe o faseamento geral da via e das terraplenagens, ou seja, que a execução de cada PH seja dividida no número de trechos correspondentes ao número de fases da via previstas para a mesma zona (a substituição do órgão de drenagem será realizada em 2 a 4 fases, conforme ditado pelo faseamento de via).

Assim, a substituição das PH existentes ocorrerá na mesma fase e na mesma zona / largura onde decorrem os trabalhos da via.

No procedimento de substituição das passagens hidráulicas, o empreiteiro terá que proceder ao desvio / entubamento provisório da linha de água, de forma a ser possível a execução da nova passagem hidráulica, garantido o seu pleno funcionamento em completas condições de segurança.

O procedimento construtivo, a apresentar à Fiscalização na fase de obra, deverá garantir que a continuidade da linha de água não será interrompida com a construção e exploração dos caminhos de acesso e das plataformas necessárias para a construção da obra, garantindo também as necessárias ações minimização dos impactes ao nível da contaminação da linha de água.

Assim, previamente ao início dos trabalhos, proceder-se-á ao desvio provisório por entubamento da linha de água, intersetando-a a montante, através de ensecadeiras. Na passagem pela zona de trabalho seguirá entubada, entregando o escoamento na linha de água existente, a jusante da zona de trabalho.

O esquema de desvio da linha de água terá que ser detalhado pelo empreiteiro, função do processo de execução e equipamentos mobilizados, de forma a garantir a sua funcionalidade, em termos de capacidade e redundância.

Considera-se, assim, que os constrangimentos ao escoamento devidos à construção dos órgãos de drenagem, em particular das passagens hidráulicas, poderão ser mitigados, pelo que os impactes na drenagem natural, embora negativos, certos e prováveis, serão temporários, reversíveis, de reduzida magnitude e pouco significativos.

6.6.1.2.2 Impactes no Estado das Massas de Água Superficiais

Os impactes na qualidade das massas de água superficiais, durante a fase de construção, associam-se, essencialmente, ao seguinte conjunto de ações:

- Desmatação, decapagem da terra vegetal para limpeza do terreno e terraplenagens;
- Operação e movimentação de veículos e maquinaria afetos à obra, nas vias de acesso, em particular em vias não pavimentadas;
- Intervenções nas linhas de água, ou na sua envolvente próxima.

As atividades que estão relacionadas com a desmatação, decapagem e movimentação de terras, provocam a exposição de solo e são responsáveis pela ocorrência de fenómenos erosivos locais. Nos períodos de precipitação mais intensa, estas ações irão proporcionar as condições ideais para o aumento de escoamento superficial com arraste de partículas /sólidos em suspensão para o meio hídrico recetor.

A fração de partículas sólidas mobilizadas pelo escoamento superficial, em conjunto com a matéria orgânica existente no solo, tem a capacidade de adsorver estes poluentes. Contudo, quando estas escorrências alcançam o meio hídrico, têm como principais consequências:

- O aumento da turvação, provocada por elevados teores de matéria em suspensão, reduzindo a penetração da luz solar e, consequentemente, a produtividade primária;
- O aumento do consumo de oxigénio por parte da matéria orgânica em suspensão e por parte de espécies químicas em estado de redução, originando baixas concentrações de oxigénio dissolvido (OD), podendo ocorrer em situações mais críticas, morte, ou stress" de peixes, plâncton e macroinvertebrados bentónicos;
- A introdução de substâncias tóxicas adsorvidas nas partículas veiculadas pelo transporte sólido, ou presentes nos materiais de construção, podem sofrer acumulação nos sedimentos do fundo dos leitos das massas de água e serem absorvidas em condições propícias.

Estes potenciais impactes na qualidade do meio hídrico superficial têm, no entanto, um carácter temporário (associado à duração da obra) e na maioria dos casos, são totalmente reversíveis, além de minimizáveis através da adoção de boas práticas em obra.

Por este motivo, é fundamental que sejam tomadas medidas que minimizem a afluência de partículas em suspensão e poluentes ao meio hídrico recetor, minimizando a degradação da qualidade das massas de água superficiais, potencialmente associada às atividades de construção.

Por outro lado, no que se refere aos impactes decorrentes dos trabalhos a executar em betão, designadamente, os que se encontram associados à substituição das passagens hidráulicas, dado que todas as PH correntes serão betonadas *in situ*, considera-se que, embora a utilização de autobetoneira, ou betão em central seja uma decisão da Entidade Executante (empreiteiro), admite-se, que a opção comum nestes ambientes seja a do betão produzido em central.

Assim sendo, os impactes esperados na decorrência deste procedimento, à semelhança do anteriormente referido, consideram-se pontuais, temporários e reversíveis, além de minimizáveis através da adoção de boas práticas em obra.

Em síntese, considera-se que, quer as ações indutoras de impactes, quer os potenciais agentes de degradação da qualidade das massas de água superficiais (e também subterrâneas), serão perfeitamente controlados por meio da adoção das medidas de minimização propostas, as quais se enquadram na adoção de boas práticas ambientais, espelhadas no Plano de Gestão Ambiental (PGA) da obra.

De acordo com esta análise, não se perspetivam alterações na classificação do estado das massas de água superficiais, durante a fase de construção, o que globalmente, confere pouca significância aos impactes negativos identificados.

Tendo em consideração o estabelecido na caracterização do estado das massas de água interferidas pelo troço ferroviário em projeto, os elementos aplicáveis para avaliação do estado/potencial ecológico dividem-se em elementos de qualidade biológicos, elementos físico-químicos de suporte aos elementos biológicos e elementos hidromorfológicos de suporte aos elementos biológicos.

Por outro lado, para avaliar o estado químico, a classificação das massas de água é realizada tendo por base o cumprimento das normas de qualidade ambiental (NQA), estabelecidas para as substâncias prioritárias e outros poluentes identificados nos documentos legais enquadradores da política da água, em vigor.

O estado/potencial ecológico, bem como o estado químico e o estado global das massas de água em análise, está intimamente ligado com as principais pressões qualitativas (pontuais e difusas), hidromorfológicas e biológicas, entre outras, a que as mesmas estão sujeitas.

Atendendo à análise realizada para caracterização das massas de água superficiais interferidas pelo troço Alverca – Castanheira da Linha do Norte, destacam-se as pressões qualitativas pontuais resultantes dos setores urbano e indústria e entre as pressões difusas, as associadas ao setor agrícola, que resultam em processos de poluição orgânica, química e por nutrientes das massas de água.

No que se refere a pressões biológicas, em todas as massas de água em análise, elas resultam da introdução de espécies e doenças, em particular da invasão (ou potencial invasão) de espécies exóticas, maioritariamente peixes, invertebrados e plantas terrestres.

Pese embora a natureza e expressão das pressões identificadas, os parâmetros responsáveis pela classificação do estado global das massas de água em estudo (inferior a Bom), são biológicos. Ou seja, o estado químico destas massas de água é Bom, sendo o estado / potencial ecológico das mesmas razoável (medíocre no caso da Ribeira de Santo António).

No que diz respeito aos parâmetros responsáveis pela classificação das massas de água em estudo, destacam-se o Azoto amoniacal e os Fosfatos, entre os físico-químicos, claramente associados ao setor agrícola e os macroinvertebrados, entre os biológicos.

Neste quadro, considera-se que os parâmetros que poderão alterar, local e temporariamente (fase de construção), a qualidade das massas de água atravessadas, nomeadamente os Sólidos Suspensos Totais e Turvação (material particulado), em nada contribuirão para alterar a prevalência das cargas anteriormente identificadas, nomeadamente no que se refere aos parâmetros responsáveis pela classificação das massas de água interferidas pelo troço Alverca –

Castanheira do Ribatejo, pelo que se concluiu não se perspetivarem alterações na classificação do estado das massas de água superficiais, durante esta fase.

6.6.1.3 Fase de Exploração

6.6.1.3.1 Impactes na Drenagem

No presente capítulo procede-se à análise dos impactes nos recursos hídricos superficiais na fase de exploração, também do ponto de vista das condições de escoamento e do ponto de vista qualitativo.

Fatores como as cheias, em particular as grandes cheias, que constituem um fenómeno hidrológico extremo causado por precipitação intensa mais ou menos prolongada numa bacia hidrográfica, ou em parte dela, originando caudais que excedem a capacidade de vazão do leito dos cursos de água, são de reconhecida importância na análise de impactes associados à exploração do projeto, atendendo a que o mesmo não deve contribuir para o agravamento de condições adversas de escoamento e, por outro lado, não deverá também ser afetado por fenómenos desta natureza.

Assim, o adequado dimensionamento dos órgãos de drenagem transversal da ferrovia afigura-se de particular importância, no contexto do projeto de drenagem, dado que os principais impactes esperados nos recursos hídricos superficiais se prendem com a afetação das condições de drenagem da área de estudo e, consequentemente, com o risco associado à ocorrência de episódios de cheias e inundações.

Obviamente, a drenagem longitudinal da via é também importante nas condições de drenagem do meio. Contudo, no caso em estudo, atendendo às características da rede hidrográfica, nomeadamente às condições de escoamento, às condições climáticas e à natureza da via (já existente), não se considera que a mesma seja indutora de impactes particularmente significativos.

Neste pressuposto, com base nas principais características fisiográficas e climáticas da área envolvente, foram identificadas e localizadas as bacias de drenagem (**Anexo C.1 do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**) definidas na intersecção com o troço ferroviário em análise, sendo que, no âmbito do Estudo Hidrológico (**Anexo C.2 do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**), foram estimados os caudais de dimensionamento para as estruturas que drenam essas bacias.

Os caudais de dimensionamento, correspondem aos caudais de ponta de cheia para os períodos de retorno estabelecidos:

- O dimensionamento das obras de **drenagem longitudinal** teve em consideração os caudais de ponta de cheia estimados para um período de retorno de 20 anos;
- O dimensionamento das obras de **drenagem transversal** teve em consideração os caudais de ponta de cheia estimados para um período de retorno de 100 anos.

Como já referido, dado tratar-se de um troço ferroviário existente e em exploração, as obras hidráulicas transversais ao troço ferroviário em estudo já se encontram implantadas. Por este motivo, foi feita a verificação das condições de escoamento das mesmas, de modo a avaliar a

capacidade de vazão de cada uma delas, face aos caudais de ponta de cheia, calculados para um período de retorno de 100 anos.

Desta análise, concluiu-se que existem obras hidráulicas que não apresentam capacidade de vazão para os caudais estimados. No quadro seguinte, apresenta-se a verificação hidráulica das obras hidráulicas existentes (encontram-se assinaladas a vermelho as obras que apresentam insuficiência hidráulica).

Quadro 6.17 -Verificação hidráulica das obras hidráulicas existentes

PH	km	Secção (m)	D ou H (m)	N.º Mod	Q (m^3/s)	Controlo à Entrada		Controlo à Saída							Secção de Controlo	V à Saída (m/s)
						H_m (m)	H_m/D (-)	K_e (-)	H (m)	h_c (m)	T_w (m)	L (m)	i (m/m)	H_m (m)		
22-1	22+056	5,10 x 1,10	1,10	1	29,88	-	-	0,20	2,26	1,52	1,31	25,16	0,003	-	-	-
22-2	22+580	0,70 x 1,75	1,75	1	1,74	1,30	0,74	0,20	0,17	0,86	1,30	14,92	0,004	1,42	S	1,42
22-3	22+802	3,50 x 2,85	2,85	3	30,67	3,00	1,05	0,20	0,61	1,99	2,42	8,99	0,001	3,02	S	3,07
22-4	22+853	0,65 x 1,50	1,50	1	0,33	0,45	0,30	0,20	0,01	0,30	0,90	10,77	0,001	0,90	S	0,34
23-1	23+162	0,90 x 2,10	2,10	1	0,53	0,49	0,24	0,20	0,01	0,33	1,21	9,13	0,023	1,01	S	0,28
23-2	23+237	0,24	0,24	2	0,84	-	-	0,20	65,65	0,76	0,50	11,87	0,003	-	-	-
23-3	23+342	1,05 x 1,57	1,57	1	1,15	0,75	0,48	0,20	0,04	0,50	1,03	10,22	0,003	1,04	S	0,70
23-4	23+618	1,60 x 0,60	0,60	1	2,14	0,86	1,43	0,20	0,39	0,57	0,58	8,59	0,014	0,85	E	3,64
24-1	24+200	1,80 x 1,90	1,90	1	4,53	1,31	0,69	0,20	0,13	0,86	1,38	19,78	0,002	1,47	S	1,32
24-2	24+375	1,50	1,50	1	12,18	-	-	0,20	3,74	1,79	1,65	18,38	0,004	-	-	-
24-3	24+479	1,00 x 0,90	0,90	1	3,06	-	-	0,20	1,08	0,99	0,94	18,32	0,003	-	-	-
24-4	24+517	1,00 x 1,75	1,75	1	5,93	2,32	1,32	0,20	0,97	1,53	1,64	19,47	0,003	2,55	S	3,39
25-1	25+093	1,70 x 0,90	0,90	2	4,52	1,36	1,51	0,20	0,80	0,90	0,90	23,66	0,003	1,64	S	2,96
25-2	25+266	1,80 x 0,70	0,70	1	6,15	-	-	0,50	3,36	1,06	0,88	40,00	0,000	-	-	-
26-1	26+275	3,00 x 3,20	3,20	4	10,88	1,67	0,52	0,20	0,08	1,10	2,15	361,0	0,010	2,13	S	1,13
27-1	27+141	0,70 x 1,40	1,40	1	1,22	1,02	0,73	0,20	0,12	0,68	1,04	10,07	0,008	1,08	S	1,25

PH	km	Secção (m)	D ou H (m)	N.º Mod	Q (m^3/s)	Controlo à Entrada		Controlo à Saída							Secção de Controlo	V à Saída (m/s)
						H_m (m)	H_m/D (-)	K_e (-)	H (m)	h_c (m)	T_w (m)	L (m)	i (m/m)	H_m (m)		
27-2	27+237	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
27-3	27+300	2,00 x 1,20	1,20	1	0,91	0,42	0,35	0,20	0,01	0,28	0,74	9,89	0,000	0,75	S	0,38
27-4	27+453	0,70 x 1,30	1,30	1	0,18	0,29	0,22	0,20	0,00	0,19	0,75	9,93	0,014	0,61	S	0,20
27-5	27+528	0,55 x 1,60	1,60	1	0,35	0,52	0,33	0,20	0,01	0,35	0,97	10,27	0,008	0,91	S	0,40
27-6	27+628	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
27-7	27+681	0,65 x 1,50	1,50	1	0,95	0,91	0,61	0,20	0,08	0,60	1,05	10,26	0,013	1,00	S	0,97
27-8	27+893	0,65 x 2,10	2,10	1	2,47	1,72	0,82	0,20	0,25	1,14	1,62	9,97	0,001	1,86	S	1,81
27-9	27+987	0,75 x 2,00	2,00	1	1,41	1,07	0,54	0,20	0,07	0,71	1,36	10,20	0,010	1,32	S	0,94
28-1	28+263	0,65 x 1,40	1,40	1	2,25	1,62	1,16	0,20	0,48	1,07	1,24	9,26	0,031	1,43	E	4,19
28-2	28+303	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
28-3	28+592	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
28-4	28+774	0,85 x 1,30	1,30	1	1,25	0,91	0,70	0,20	0,12	0,60	0,95	20,00	0,003	1,01	S	1,13
28-5	28+993	0,78	0,78	1	1,66	-	-	0,20	1,10	0,78	0,78	20,00	0,042	-	-	-
29-1	29+206	0,70 x 1,50	1,50	1	4,71	-	-	0,20	1,61	1,66	1,58	10,87	0,015	-	-	-
29-2	29+831	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30-1	30+855	1,50 x 1,00	1,00	1	5,85	-	-	0,20	1,14	1,16	1,08	10,73	0,002	-	-	-
31-1	31+216	0,70 x 1,40	1,40	1	2,36	1,59	1,13	0,20	0,48	1,05	1,22	12,05	0,002	1,68	S	2,41
31-2	31+344	0,60 x 1,70	1,70	1	0,77	0,84	0,49	0,20	0,05	0,55	1,13	12,15	0,002	1,14	S	0,76
31-3	31+432	1,50 x 0,50	0,50	2	2,39	-	-	0,20	0,82	0,64	0,57	8,14	0,005	-	-	-
31-4	31+659	0,70 x 1,70	1,70	1	2,13	1,49	0,87	0,20	0,25	0,98	1,34	9,39	0,014	1,46	E	3,00
31-5	31+800	0,70 x 1,70	1,70	1	6,41	-	-	0,20	2,26	2,04	1,87	10,20	0,003	-	-	-

PH	km	Secção (m)	D ou H (m)	N.º Mod	Q (m^3/s)	Controlo à Entrada		Controlo à Saída							Secção de Controlo	V à Saída (m/s)
						H_m (m)	H_m/D (-)	K_e (-)	H (m)	h_c (m)	T_w (m)	L (m)	i (m/m)	H_m (m)		
33-1	33+504	2,80 x 2,20	2,20	1	19,38	2,57	1,17	0,20	0,76	1,70	1,95	48,00	0,003	2,56	E	3,65
33-2	33+678	3,30 x 2,20	2,20	1	6,68	1,13	0,51	0,20	0,06	0,75	1,47	48,02	0,003	1,38	S	0,92
34-1	34+191	5,50 x 1,60	1,60	1	21,04	1,73	1,08	0,20	0,44	1,14	1,37	47,81	0,004	1,63	E	3,83

(*) – Obras que não apresentam estrutura de entrada ou saída na Linha do Norte

Para além disso, atendendo a que a ferrovia será quadruplicada neste troço da Linha do Norte, concluiu-se que os processos construtivos para prolongar as obras existentes apresentam uma elevada complexidade, pelo que se optou por substituir integralmente todas as passagens hidráulicas (PH), de modo que as novas possuam a capacidade da vazão compatível com os caudais de ponta de cheia estimados facilitando, simultaneamente, o processo construtivo.

Estas condições conduziram à adoção de novas secções para estes órgãos de drenagem transversal e, nalgumas situações, à necessidade de elevar a rasante da via-férrea, o que se concretizou, quando tecnicamente viável.

De referir que, na sequência da verificação realizada, foram excluídas da análise da drenagem transversal da via, as linhas de água associadas às bacias 27-2, 27-6, e 29-2 (ver desenho Bacias Hidrográficas - **Anexo C.1 do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**) por estas não terem estruturas de entrada e saída associadas na Linha do Norte. Efetivamente, as obras hidráulicas associadas a estas linhas de água iniciam-se a montante da Linha do Norte e terminam a jusante desta, não havendo influência do escoamento na linha férrea.

Por outro lado, a análise efetuada às PH 22-1 (PH dos Caracóis, ao km 22+057), PH 23-4 (pontão de Argibay, ao km 23+626), PH 26-1 (pontão de Alhandra, ao km 26+284) e PH 31-3 (PH de Povos, ao km 31+424), realçadas a cinzento no quadro, teve em consideração o caudal de cálculo definido pelas seções identificadas a montante das travessias sobre a LN.

Atendendo ao procedimento adotado no dimensionamento das infraestruturas correntes de drenagem transversal (PH's correntes), das PH especiais (anteriormente referidas, aos km 22+057, 23+626, 26+284 e 31+424) e também da ponte do Cochão (PH 22-3, ao km 22+802), conclui-se que, à exceção da PH 28-3, a totalidade das infraestruturas de drenagem transversal projetadas, darão resposta aos critérios estabelecidos em termos de capacidade de vazão das mesmas, para o caudal de ponta associado ao período de retorno de 100 anos.

No quando seguinte apresenta-se a verificação hidráulica das obras de drenagem transversal projetadas.

Quadro 6.18 -Verificação hidráulica das obras hidráulicas projetadas

PH	km	Secção (m)	D ou H (m)	N.º Mod	Q (m3/s)	Controlo à Entrada		Controlo à Saída							Secção de Controlo	Velocidade à Saída (m/s)
						Hm (m)	Hm/D (-)	Ke (-)	H (m)	hc (m)	Tw (m)	L (m)	i (m/m)	Hm (m)		
22-1	22+057,165	6,50 x 1,50 *	1,50	1	29,88	1,95	1,30	0,20	0,69	1,29	1,40	36,00	0,003	1,97	S	3,06
22-2	22+579,334	1,50 x 1,50	1,50	1	1,74	0,78	0,52	0,50	0,06	0,52	1,01	36,00	0,003	0,96	S	0,77
22-3	22+802,658	4,00 x 2,70	2,70	3	32,67	2,87	1,06	0,20	0,62	1,89	2,30	27,34	0,003	2,83	E	4,18
23-1	23+163,707	1,50 x 1,50	1,50	1	0,53	0,35	0,23	0,20	0,00	0,23	0,87	30,00	0,003	0,79	S	0,23
23-2	23+239,389	1,50 x 1,00	1,00	1	1,68	0,76	0,76	0,20	0,11	0,50	0,75	29,00	0,003	0,77	S	1,12
23-3	23+291,916	1,50 x 1,50	1,50	1	1,15	0,59	0,39	0,20	0,02	0,39	0,95	24,00	0,003	0,89	S	0,51
23-4	23+724,831	2,00 x 1,00	1,00	1	2,14	0,74	0,74	0,50	0,13	0,49	0,74	53,00	0,002	0,77	S	1,07
24-1_1	24+202,186	2,00 x 1,50	1,50	1	4,43	1,20	0,80	0,50	0,21	0,79	1,15	39,00	0,003	1,24	S	1,48
24-1_2	0+580,228	2,00 x 1,50	1,50	1	4,43	1,20	0,80	0,50	0,18	0,79	1,15	13,00	0,003	1,29	S	1,48
24-2_1	24+380,534	3,00 x 2,00	2,00	1	12,18	1,80	0,90	0,20	0,30	1,19	1,59	34,00	0,003	1,78	E	3,35
24-2_2	0+745,044	3,00 x 2,00	2,00	1	12,18	1,80	0,90	0,20	0,27	1,19	1,59	13,00	0,003	1,82	S	2,03
24-3_1	24+479,679	1,50 x 1,00	1,00	1	3,06	1,14	1,14	0,20	0,39	0,75	0,88	37,00	0,003	1,15	S	2,04
24-3_2	0+850,418	1,50 x 1,00	1,00	1	3,06	1,14	1,14	0,50	0,37	0,75	0,88	14,00	0,003	1,20	S	2,04
24-4_1	24+518,326	2,00 x 1,50	1,50	1	5,93	1,46	0,97	0,50	0,36	0,96	1,23	32,00	0,003	1,50	S	1,98
24-4_2	0+890,591	2,00 x 1,50	1,50	1	5,93	1,46	0,97	0,50	0,33	0,96	1,23	14,00	0,003	1,52	S	1,98
25-1	25+096,159	2,00 x 1,50	1,50	1	9,04	1,93	1,29	0,50	1,02	1,28	1,39	67,50	0,003	2,20	S	3,01
25-2	25+268,825	2,50 x 1,00	1,00	1	6,15	1,29	1,29	0,50	0,63	0,85	0,93	41,00	0,003	1,42	S	2,46
26-1	26+274,686	3,00 x 3,20	3,20	4	10,88	1,67	0,52	0,20	0,25	1,10	2,15	361,00	0,001	2,04	S	1,13
27-1_1	27+142,380	1,50 x 1,00	1,00	1	1,22	0,62	0,62	0,50	0,06	0,41	0,70	20,00	0,003	0,71	S	0,81
27-1_2	27+142,380	1,50 x 1,00	1,00	1	1,22	0,62	0,62	0,50	0,09	0,41	0,70	67,00	0,003	0,59	E	1,81
27-2	27+237,235	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
27-3_1	27+301,822	1,50 x 1,10	1,10	1	0,91	0,51	0,46	0,50	0,03	0,33	0,72	21,50	0,003	0,69	S	0,55
27-3_2	27+301,822	1,50 x 1,10	1,10	1	0,91	0,51	0,46	0,50	0,03	0,33	0,72	15,00	0,003	0,69	S	0,55
27-4_1	27+454,993	1,50 x 1,00	1,00	1	0,18	0,17	0,17	0,50	0,00	0,12	0,56	22,00	0,003	0,49	S	0,12
27-4_2	27+454,993	1,50 x 1,00	1,00	1	0,18	0,17	0,17	0,50	0,00	0,12	0,56	58,00	0,003	0,39	S	0,12
27-5_1	27+530,772	1,50 x 1,00	1,00	1	0,35	0,27	0,27	0,50	0,01	0,18	0,59	27,00	0,003	0,51	S	0,23
27-5_2	27+530,772	1,50 x 1,00	1,00	1	0,35	0,27	0,27	0,50	0,01	0,18	0,59	44,00	0,003	0,46	S	0,23
27-6	27+627,937	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
27-7_1	27+682,870	1,50 x 1,00	1,00	1	0,95	0,52	0,52	0,50	0,04	0,34	0,67	39,00	0,003	0,60	S	0,63
27-7_2	27+682,870	1,50 x 1,00	1,00	1	0,95	0,52	0,52	0,50	0,03	0,34	0,67	10,00	0,003	0,68	S	0,63
27-8_1	27+894,688	1,50 x 1,50	1,50	1	2,47	0,99	0,66	0,50	0,11	0,65	1,08	27,00	0,003	1,11	S	1,10
27-8_2	27+894,688	1,50 x 1,50	1,50	1	2,47	0,99	0,66	0,50	0,10	0,65	1,08	7,00	0,003	1,15	S	1,10

27-9_1	27+989,442	1,50 x 1,00	1,00	1	1,41	0,68	0,68	0,50	0,09	0,45	0,72	27,00	0,003	0,73	S	0,94
27-9_2	27+989,442	1,50 x 1,00	1,00	1	1,41	0,68	0,68	0,50	0,07	0,45	0,72	7,00	0,003	0,78	S	0,94
28-1_1	28+264,669	1,50 x 1,00	1,00	1	2,25	0,93	0,93	0,50	0,22	0,61	0,81	27,00	0,003	0,95	S	1,50
28-1_2	28+264,669	1,50 x 1,00	1,00	1	2,25	0,93	0,93	0,50	0,19	0,61	0,81	7,00	0,003	0,97	S	1,50
28-2	28+308,281	1,00 x 1,00	1,00	1	0,43	0,40	0,40	0,50	0,02	0,27	0,63	34,00	0,003	0,55	S	0,43
28-3	28+605,967	1,20	1,20	1	16,63	-	-	0,50	20,52	2,22	1,71	22,00	0,005	-	-	-
28-4	28+775,191	1,50 x 1,00	1,00	1	1,25	0,63	0,63	0,20	0,06	0,41	0,71	32,00	0,003	0,67	S	0,83
28-5_1	28+996,074	1,50 x 1,00	1,00	1	1,66	0,76	0,76	0,20	0,10	0,50	0,75	25,00	0,003	0,77	S	1,11
28-5_2	28+996,074	1,50 x 1,00	1,00	1	1,66	0,76	0,76	0,50	0,10	0,50	0,75	7,00	0,003	0,83	S	1,11
29-1_1	29+207,429	1,50 x 1,50	1,50	1	4,71	1,51	1,01	0,50	0,41	1,00	1,25	26,00	0,003	1,58	S	2,09
29-1_2	29+207,429	1,50 x 1,50	1,50	1	4,71	1,51	1,01	0,50	0,35	1,00	1,25	6,00	0,003	1,58	S	2,09
29-2	29+830,592	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30-1	30+856,301	1,50 x 1,50	1,50	1	5,85	1,75	1,17	0,20	0,55	1,16	1,33	32,00	0,003	1,78	S	2,60
31-1	31+217,310	1,50 x 1,00	1,00	1	2,36	0,96	0,96	0,20	0,21	0,63	0,82	27,00	0,003	0,94	E	2,16
31-2	31+345,687	1,50 x 1,50	1,50	1	0,77	0,45	0,30	0,20	0,01	0,30	0,90	25,00	0,003	0,84	S	0,34
31-3	31+432,531	3,50 x 1,00	1,00	1	4,78	0,87	0,87	0,20	0,14	0,58	0,79	24,00	0,003	0,86	E	2,38
31-4	31+660,238	1,50 x 1,50	1,50	1	2,13	0,89	0,60	0,20	0,07	0,59	1,05	24,00	0,003	1,04	S	0,95
31-5	31+801,904	1,50 x 1,50	1,50	1	6,41	1,86	1,24	0,50	0,75	1,23	1,36	25,00	0,003	2,03	S	2,85
33-1	33+505,158	2,80 x 2,20	2,20	1	19,38	2,57	1,17	0,20	0,87	1,70	1,95	55,00	0,003	2,65	S	3,15
33-2	33+676,931	3,30 x 2,20	2,20	1	6,68	1,13	0,51	0,20	0,07	0,75	1,47	48,00	0,003	1,40	S	0,92
34-1	34+190,986	5,50 x 1,60	1,60	1	21,04	1,73	1,08	0,20	0,48	1,14	1,37	48,00	0,003	1,71	E	3,08

(*) – Obras que não apresentam estrutura de entrada ou saída na Linha do Norte
Q → Caudal (m^3/s);
D → Diâmetro / altura da secção (m);
Hm → Profundidade do escoamento a montante da PH (m);
Ke → Coeficiente de perda de carga à entrada da PH;
H → Perda de carga total (m);
hc → Altura crítica (m);
Tw → Profundidade do escoamento a jusante da PH (m);
L → Comprimento da PH (m);
i → Inclinação da PH (m/m);
E / S → Controlo Entrada / Controlo Saída

Como referido, de acordo com a análise realizada, relativamente à capacidade de vazão das infraestruturas de drenagem transversal atualmente existentes, concluiu-se que grande parte das PH não cumpre os critérios de dimensionamento adotados.

Por outro lado, o dimensionamento das novas infraestruturas de drenagem transversal, possibilita que a totalidade das mesmas, à exceção da PH 28-3, cumpra os critérios estabelecidos em termos de capacidade de vazão dos caudais de ponta de cheia para um período de retorno de 100 anos.

Na análise da situação referente à PH 28-3, verificou-se que a localização da PH existente impossibilita a sua completa substituição por PH com capacidade de vazão. Deve referir-se que

esta PH só foi identificada após campanha de deteção de infraestruturas com tecnologia georradar efetuada na zona.

Esta PH apresenta troços a montante e a jusante da via-férrea e dado desconhecer-se o troço de montante (lado terra) e, ainda, o facto de o troço de jusante à via-férrea (lado rio), se encontrar sob edifício existente e com saída no muro de sustentação da zona ribeirinha (zona com rampa de acesso ao rio Tejo), considera-se importante manter o esquema existente, dotando, contudo, a PH 28-3 de capacidade estrutural face às cargas expetáveis da quadruplicação da via.

A representação gráfica das PH projetadas, contendo as cotas de projeto a montante e a jusante das PH, do terreno, da rasante da ferrovia, do rasto das PH, do rasto das linhas de água e da altura de escoamento para o período de retorno de 100 anos indicada no quadro anterior, é apresentada no **Anexo C.4** (Nível de escoamento para o período de retorno de 100 anos) do **Tomo 10.1.3 (Anexos Técnicos)** do EIA.

Nesta representação foi excluída a PH 28.3 pelos motivos anteriormente apontados, bem como o pontão de Alhandra, uma vez que, atendendo à elevada capacidade de vazão que apresenta, não ocorrerá qualquer alteração na secção das duas estruturas que a constituem, formadas por quadros de betão armado com duas células, cada. Neste caso somente se procederá ao alargamento da laje do tabuleiro sobre muros e montantes existentes (montante) e substituição parcial de um trecho coletor existente (jusante).

Deve ainda referir-se que, pelo facto de se tratar da quadruplicação de uma ferrovia existente, na implantação das PH novas, foram respeitadas, maioritariamente, as cotas das PH existentes, embora procedendo, por um lado ao seu rebaixamento e, por outro, à subida da rasante da via, sempre que possível.

Assim, verifica-se que para os níveis de cheia associados à maré em preia-mar, determinados no âmbito do estudo hidráulico e hidrológico do concelho de Vila Franca de Xira (LNEC, setembro de 2021), algumas das obras hidráulicas, mesmo sem consideração de qualquer folga entre a entrada da PH e a altura da maré, ficarão com cotas de soleira inferiores aos mesmos, não ficando, assim, em zonas altimétricas que permitam o escoamento normal dos caudais (quadro seguinte).

Quadro 6.19 - Diferença entre os níveis de cheia (alturas de maré) e as alturas de água das PH

PH	km	Secção (m)	N.º Mod	Q (m3/s)	Hm (m)	Folgas entre a entrada das PH e as alturas de maré em VF Xira (m ZH)		
						2.42	3.42	3.92
						PM máx	Folga 1m	Folga 1.5m
22-1	22+057,165	*	1	29,88	1,97	2,42	1,42	0,92
22-2	22+579,334	1,50 x 1,50	1	1,74	0,96	0,73	-0,27	-0,77
22-3	22+802,658	4,00 x 2,70	3	32,67	2,87	3,10	2,10	1,60
23-1	23+163,707	1,50 x 1,50	1	0,53	0,79	0,25	-0,75	-1,25
23-2	23+239,389	1,50 x 1,00	1	1,68	0,77	0,78	-0,22	-0,72
23-3	23+291,916	1,50 x 1,50	1	1,15	0,89	0,24	-0,76	-1,26
23-4	23+724,831	2,00 x 1,00	1	2,14	0,77	0,03	-0,97	-1,47

24-1	24+202,186	2,00 x 1,50	1	4,43	1,24	-0,15	-1,15	-1,65
24-2	24+380,534	3,00 x 2,00	1	12,18	1,80	0,78	-0,22	-0,72
24-3	24+479,679	1,50 x 1,00	1	3,06	1,15	0,82	-0,18	-0,68
24-4	24+518,326	2,00 x 1,50	1	5,93	1,50	0,14	-0,86	-1,36
24-4	0+890,591	2,00 x 1,50	1	5,93	1,52	0,06	-0,94	-1,44
25-1	25+096,159	2,00 x 1,50	1	9,04	2,20	0,15	-0,85	-1,35
25-2	25+268,825	2,50 x 1,00	1	6,15	1,42	-0,25	-1,25	-1,75
26-1	26+274,686	3,00 x 3,20	4	10,88	2,04	0,07	-0,93	-1,43
27-1	27+142,380	1,50 x 1,00	1	1,22	0,71	1,73	0,73	0,23
27-2	27+237,235	*	*	*	-	-	-	-
27-3	27+301,822	1,50 x 1,10	1	0,91	0,69	1,11	0,11	-0,39
27-4	27+454,993	1,50 x 1,00	1	0,18	0,49	-0,34	-1,34	-1,84
27-5	27+530,772	1,50 x 1,00	1	0,35	0,51	-0,31	-1,31	-1,81
27-6	27+627,937	*	*	*	-	-	-	-
27-7	27+682,870	1,50 x 1,00	1	0,95	0,60	-0,24	-1,24	-1,74
27-8	27+894,688	1,50 x 1,50	1	2,47	1,11	-0,37	-1,37	-1,87
27-9	27+989,442	1,50 x 1,00	1	1,41	0,73	-0,32	-1,32	-1,82
28-1	28+264,669	1,50 x 1,00	1	2,25	0,95	-0,04	-1,04	-1,54
28-2	28+308,281	1,00 x 1,00	1	0,43	0,55	-0,18	-1,18	-1,68
28-3	28+605,967	1,20	1	16,63	-	-	-	-
28-4	28+775,191	1,50 x 1,00	1	1,25	0,67	-0,11	-1,11	-1,61
28-5	28+996,074	1,50 x 1,00	1	1,66	0,77	0,12	-0,88	-1,38
29-1	29+207,429	1,50 x 1,50	1	4,71	1,58	0,38	-0,62	-1,12
29-2	29+830,592	*	*	*	-	-	-	-
30-1	30+856,301	1,50 x 1,50	1	5,85	1,78	0,64	-0,36	-0,86
31-1	31+217,310	1,50 x 1,00	1	2,36	0,96	0,67	-0,33	-0,83
31-2	31+345,687	1,50 x 1,50	1	0,77	0,84	0,78	-0,22	-0,72
31-3	31+432,531	3,50 x 1,00	1	4,78	0,87	1,54	0,54	0,04
31-4	31+660,238	1,50 x 1,50	1	2,13	1,04	0,60	-0,40	-0,90
31-5	31+801,904	1,50 x 1,50	1	6,41	2,03	0,92	-0,08	-0,58
33-1	33+505,158	2,80 x 2,20	1	19,38	2,65	1,25	0,25	-0,25
33-2	33+676,931	3,30 x 2,20	1	6,68	1,40	0,18	-0,82	-1,32
34-1	34+190,986	5,50 x 1,60	1	21,04	1,73	1,49	0,49	-0,01

* - PH com secção composta 6.50 x (1.10 a 1.50) m

Deve referir-se que esta situação já ocorrerá atualmente, com condições agravadas face à situação futura, dado o redimensionamento das PH, objeto do projeto em avaliação.

Se se considerarem, cumulativamente, as alturas de escoamento associadas ao caudal de ponta de cheia para um período de retorno de 100 anos, acrescido da altura de escoamento associada

ao evento de preia-mar, **o que se considera de reduzida probabilidade de ocorrência e de difícil simulação**, constata-se que a totalidade das PH não apresenta capacidade de vazão dos escoamentos gerados. Esta situação é simulada no **Anexo C.5** (Nível de escoamento para o período de retorno de 100 anos acrescido do evento de preia-mar) do **Tomo 10.1.3 (Anexos Técnicos)** do EIA.

No âmbito do Projeto de Drenagem (**Anexo C.3 do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**), procedeu-se, ainda, à análise da situação, considerando três níveis de cheia: cota base (2,42 m), cota com folga de 1 metro (3,42 m) e cota com folga de 1,50 (3,92 m). No **Quadro 6.20**, apresenta-se esta verificação, considerando também a análise de folgas para a plataforma da via.

Num cenário onde a precipitação e os níveis de cheia são considerados, isto é, contabilizando a altura de água para cheias com período de retorno de 100, associada à preia-mar, verifica-se que nenhuma obra hidráulica irá cumprir com os níveis de inundação para uma folga de 1.50 m (ver **Quadro 6.21**).

Contudo, deve enfatizar-se o facto de o projeto contemplar a subida da rasante da Linha do Norte, em praticamente toda a extensão do troço Alverca – Castanheira do Ribatejo e que, como princípio geral para a definição da rasante, se consideraram genericamente subidas de rasante na ordem dos 0,50 m e um pouco mais, em diversas Passagens Hidráulicas (PH), pelo que se considera que a situação futura será melhorada, relativamente à situação atual.

Assim, considera-se que os impactes associados ao facto de várias das obras hidráulicas não permitirem o escoamento normal dos caudais de ponta de cheia associados à cheia em preia-mar, serão negativos e diretos, de reduzida probabilidade e temporários, reversíveis, de média magnitude e significativos.

Reitera-se que este cenário, sendo provável, é de difícil materialização e representação, pese embora ter sido simulado.

Considerados os cenários mais críticos, há ainda a referir que, de acordo com a análise realizada no Capítulo 4.7.2.3 (Zonas Ameaçadas pelas Cheias e Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação), o troço Alverca – Castanheira do Ribatejo possui uma extensão considerável em área inundável (período de retorno de 100 anos, ou superior), com uma altura se escoamento variável, por regra inferior a 2 m, mas que não se considera dever ser acrescida aos níveis de água estimados para a cheia centenária, com evento de preia-mar.

Assim, no **Anexo C.6 do Tomo 10.1.3 (Anexos Técnicos)**, apresenta-se em planta e perfil longitudinal da via, a área inundável e a altura de escoamento, de acordo com a informação da cartografia do PGRI, 2º Ciclo de Planeamento (2022-2027), ao longo do troço da Linha do Norte em análise, constatando-se que a altura de escoamento nas áreas inundáveis interferidas se encontra sempre a níveis bastante inferiores ao da rasante da via, à exceção da extensão entre o km 24+800 e o Km 25+400, em que se aproxima da cota do terreno existente.

Quadro 6.20 – Diferença entre os níveis de cheia e as cotas de soleira das obras hidráulicas e folgas para o carril da fila baixa e para a plataforma

PH	km	Secção (m)	Altura água (m)	Cota Carril FB (m)	Cota Plat. (m)	Cota Soleira Eixo (m)	Δ Cota Base (2.42m)	Δ Cota Folga 1.00m	Δ Cota Folga 1.50m	Δ $Z_{soleira} + h_{água}$ - ZCFB (m)	Δ $Z_{soleira} + h_{água}$ - Z_{Plat} (m)
22-1	22+057.165	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
22-2	22+579.334	1.50 x 1.00	0,96	5,78	4,83	2.17	-0,25	-1,25	-1,75	2,65	1,70
22-3	22+802.658	4.00 x 2.70	2,87	6,54	5,58	2.65	0,23	-0,77	-1,27	1,02	0,07
23-1	23+163.707	1.50 x 1.00	0,79	5,26	4,30	2.15	-0,27	-1,27	-1,77	2,32	1,36
23-2	23+239.389	1.50 x 1.00	0,80	4,89	3,94	2.09	-0,33	-1,33	-1,83	2,00	1,05
23-3	23+291.916	1.50 x 1.00	0,89	4,64	3,69	1.79	-0,63	-1,63	-2,13	1,97	1,01
23-4	23+724.493	2.00 x 1.00	0,74	3,83	2,87	1.27	-1,15	-2,15	-2,65	1,82	0,87
24-1	24+202.186	2.00 x 1.00	1,26	4,15	3,19	0.78	-1,64	-2,64	-3,14	2,11	1,15
24-2	24+380.534	3.00 x 2.00	1,80	4,42	3,47	1.38	-1,04	-2,04	-2,54	1,24	0,29
24-3	24+479.679	1.50 x 1.00	1,21	4,31	3,36	1.86	-0,56	-1,56	-2,06	1,24	0,28
24-4	24+518.471	2.00 x 1.50	1,46	4,24	3,29	1.04	-1,38	-2,38	-2,88	1,74	0,79
25-1	25+096.159	2.00 x 1.50	2,01	3,22	2,34	0.33	-2,09	-3,09	-3,59	0,88	-0,01
25-2	25+268.825	2.50 x 1.00	1,43	3,06	2,20	1.05	-1,37	-2,37	-2,87	0,58	-0,28
26-1	26+274.686	3.00 x 3.20	2,13	*	*	0.51	-1,91	-2,91	-3,41	*	*
27-1	27+142.380	1.50 x 1.00	0,69	6,19	5,24	3.33	0,91	-0,09	-0,59	2,17	1,22
27-2	27+237.235	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
27-3	27+301.481	1.50 x 1.00	0,51	4,97	4,09	2.85	0,43	-0,57	-1,07	1,62	0,73
27-4	27+454.993	1.50 x 1.00	0,30	4,28	3,40	1.57	-0,85	-1,85	-2,35	2,40	1,52
27-5	27+530.772	1.50 x 1.00	0,36	4,23	3,35	1.58	-0,84	-1,84	-2,34	2,29	1,42
27-6	27+627.937	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
27-7	27+682.870	1.50 x 1.00	0,56	4,13	3,25	1.56	-0,86	-1,86	-2,36	2,01	1,13
27-8	27+894.769	1.50 x 1.50	1,07	3,99	3,04	0.92	-1,50	-2,50	-3,00	2,00	1,05
27-9	27+989.508	1.50 x 1.00	0,70	4,00	3,05	1.35	-1,07	-2,07	-2,57	1,95	1,00

PH	km	Secção (m)	Altura água (m)	Cota Carril FB (m)	Cota Plat. (m)	Cota Soleira Eixo (m)	Δ Cota Base (2.42m)	Δ Cota Folga 1.00m	Δ Cota Folga 1.50m	Δ $Z_{soleira} + h_{água}$ - ZCFB (m)	Δ $Z_{soleira} + h_{água}$ - Z_{Plat} (m)
28-1	28+264.669	1.50 x 1.00	0,93	4,11	3,23	1.41	-1,01	-2,01	-2,51	1,78	0,89
28-2	28+303.029	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
28-3	28+592.265	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
28-4	28+775.191	1.50 x 1.00	0,66	4,32	3,37	2.02	-0,40	-1,40	-1,90	1,64	0,69
28-5	28+996.074	1.50 x 1.00	0,76	4,41	3,46	1.75	-0,67	-1,67	-2,17	1,91	0,96
29-1	29+207.429	1.50 x 1.50	1,51	4,50	3,57	1.78	-0,64	-1,64	-2,14	1,21	0,28
29-2	29+830.592	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30-1	30+856.301	1.50 x 1.50	1,79	3,91	2,96	1.23	-1,19	-2,19	-2,69	0,89	-0,06
31-1	31+217.310	1.50 x 1.00	0,98	5,23	4,30	2.01	-0,41	-1,41	-1,91	2,24	1,31
31-2	31+345.687	1.50 x 1.00	0,83	5,34	4,39	1.98	-0,44	-1,44	-1,94	2,52	1,57
31-3	31+432.531	3.50 x 1.00	0,87	5,27	4,31	3.15	0,73	-0,27	-0,77	1,25	0,29
31-4	31+660.238	1.50 x 1.00	1,04	4,80	3,85	1.96	-0,46	-1,46	-1,96	1,80	0,85
31-5	31+801.904	1.50 x 1.50	1,92	4,54	3,59	1.29	-1,13	-2,13	-2,63	1,33	0,38
33-1	33+505.158	2.80 x 2.20	2,65	4,87	3,92	*	*	*	*	*	*
33-2	33+676.931	3.30 x 2.20	1,40	4,88	3,94	*	*	*	*	*	*
34-1	34+190.986	5.50 x 1.60	1,73	*	*	*	*	*	*	*	*

Quadro 6.21 - Diferença entre os níveis de cheia e as alturas de água das PH

PH	km	Secção (m)	Q (m3/s)	Hm (m)	Carta Náutica n.º 46 do Instituto Hidrográfico Alturas de maré em VF Xira (m ZH)		
					4.50	-	-
					2.42	3.42	3.92
					PM máx	Folga 1m	Folga 1.5m
22-1	22+057.165	*	29.88	*	*	*	*
22-2	22+579.334	1.50 x 1.00	1.74	2.97	0.55	-0.45	-0.95
22-3	22+802.658	4.00 x 2.70	98.00	5.52	3.10	2.10	1.60
23-1	23+163.707	1.50 x 1.00	0.53	2.52	0.10	-0.90	-1.40
23-2	23+239.389	1.50 x 1.00	1.68	2.87	0.45	-0.55	-1.05
23-3	23+291.916	1.50 x 1.00	1.15	2.40	-0.02	-1.02	-1.52
23-4	23+724.493	2.00 x 1.00	2.14	2.32	-0.10	-1.10	-1.60
24-1	24+202.186	2.00 x 1.00	4.53	2.02	-0.40	-1.40	-1.90
24-2	24+380.534	3.00 x 2.00	12.18	3.20	0.78	-0.22	-0.72
24-3	24+479.679	1.50 x 1.00	3.06	3.02	0.60	-0.40	-0.90
24-4	24+518.471	2.00 x 1.50	5.93	2.52	0.10	-0.90	-1.40
25-1	25+096.159	2.00 x 1.50	9.04	2.31	-0.11	-1.11	-1.61
25-2	25+268.825	2.50 x 1.00	6.15	2.39	-0.03	-1.03	-1.53
26-1	26+274.686	3.00 x 3.20	43.53	2.12	-0.30	-1.30	-1.80
27-1	27+142.380	1.50 x 1.00	1.22	3.97	1.55	0.55	0.05
27-2	27+237.235	*	4.26	*	*	*	*
27-3	27+301.481	1.50 x 1.00	0.91	3.36	0.94	-0.06	-0.56
27-4	27+454.993	1.50 x 1.00	0.18	1.76	-0.66	-1.66	-2.16
27-5	27+530.772	1.50 x 1.00	0.35	1.87	-0.55	-1.55	-2.05
27-6	27+627.937	*	2.30	*	*	*	*
27-7	27+682.870	1.50 x 1.00	0.95	2.10	-0.32	-1.32	-1.82

PH	km	Secção (m)	Q (m3/s)	Hm (m)	Carta Náutica n.º 46 do Instituto Hidrográfico Alturas de maré em VF Xira (m ZH)		
					4.50	-	-
					2.42	3.42	3.92
					PM máx	Folga 1m	Folga 1.5m
27-8	27+894.769	1.50 x 1.50	2.47	1.93	-0.49	-1.49	-1.99
27-9	27+989.508	1.50 x 1.00	1.41	2.05	-0.37	-1.37	-1.87
28-1	28+264.669	1.50 x 1.00	2.25	2.36	-0.06	-1.06	-1.56
28-2	28+303.029	*	0.43	*	*	*	*
28-3	28+592.265	*	16.63	*	*	*	*
28-4	28+775.191	1.50 x 1.00	1.25	2.67	0.25	-0.75	-1.25
28-5	28+996.074	1.50 x 1.00	1.66	2.53	0.11	-0.89	-1.39
29-1	29+207.429	1.50 x 1.50	4.71	3.31	0.89	-0.11	-0.61
29-2	29+830.592	*	37.19	*	*	*	*
30-1	30+856.301	1.50 x 1.50	5.85	3.00	0.58	-0.42	-0.92
31-1	31+217.310	1.50 x 1.00	2.36	2.99	0.57	-0.43	-0.93
31-2	31+345.687	1.50 x 1.00	0.77	2.45	0.03	-0.97	-1.47
31-3	31+432.531	3.50 x 1.00	4.78	3.96	1.54	0.54	0.04
31-4	31+660.238	1.50 x 1.00	2.13	2.87	0.45	-0.55	-1.05
31-5	31+801.904	1.50 x 1.50	6.41	3.18	0.76	-0.24	-0.74
33-1	33+505.158	2.80 x 2.20	19.38	3.59	1.17	0.17	-0.33
33-2	33+676.931	3.30 x 2.20	6.68	2.33	-0.09	-1.09	-1.59
34-1	34+190.986	5.50 x 1.60	21.04	3.91	1.49	0.49	-0.01

De acordo com esta análise, considera-se que os impactes nas condições de drenagem das massas de água interferidas pelo troço ferroviário em estudo, durante a fase de exploração, serão diretos, certos e positivos, dado que serão melhoradas as condições de escoamento dos cursos de água interferidos, tendo em consideração os caudais de ponta associados à cheia centenária, embora se perspetive que os mesmos serão de reduzida magnitude e pouco significativos.

Por outro lado, se o escoamento da cheia centenária for associado a eventos de preia-mar, constata-se que, à semelhança da situação atual, alguma das PH projetadas não terão capacidade de vazão necessária para o efeito.

6.6.1.3.2 Impactes nas Áreas Inundáveis

No Capítulo 4.7.2.3 (Zonas Ameaçadas pelas Cheias e Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação), procedeu-se à identificação das Áreas de Potencial Risco Significativo de Inundações (ARPSI), na área de influência do projeto, de acordo com a informação contida nos Planos de Gestão de Risco de Inundações (PGRI) para o período 2022-2027 (2º ciclo de planeamento), os quais foram aprovados através da RCM n.º 63/2024, de 22 de abril.

De acordo com a referida fonte e atendendo à Cartografia de Áreas Inundáveis e de Riscos de Inundação, que se encontra disponível no SNIAMB (visualizador SNIAMB) e que consta também do referido capítulo do presente relatório, em particular para o período de retorno de 100 anos, que determina o dimensionamento das infraestruturas de drenagem transversal do troço ferroviário em estudo, através da identificação do conjunto de ARPSI na RH5A (Tejo e Ribeiras do Oeste) e na área em estudo, concluiu-se que a ARPSI Abrantes - Estuário do Tejo (PTRH5ATejo01), é a área de interesse para a análise da solução projetada para o troço ferroviário em estudo.

Constata-se que cerca de 47% da extensão total do traçado (aproximadamente 6,6 km), se encontra em área inundável com uma probabilidade média de ocorrência. Conclui-se, ainda, que o risco de inundação associado às áreas inundáveis (probabilidade média), sendo maioritariamente baixo, varia entre muito baixo a médio. Entre o km 32+500 e o final do projeto (km 34+000), o risco de inundação associado é muito baixo.

As zonas mais críticas são as seguintes:

- Km 24+400 ao km 25+750;
- Km 27+500 ao km 30+500;
- Km 31+750 até à Estação de Castanheira do Ribatejo.

Na sequência da análise anterior, deve referir-se que a interferência identificada com a ARPSI Abrantes - Estuário do Tejo (PTRH5ATejo01), já se verifica atualmente, ou seja, não resulta da solução agora projetada, no âmbito da modernização do troço ferroviário em estudo.

Por esse motivo, esta situação foi tida em consideração e, sempre que tecnicamente exequível, procedeu-se à subida da rasante da ferrovia, com o objetivo de vencer as áreas inundáveis em melhores condições de drenagem, face à situação atual, para uma cheia centenária.

Visando uma análise mais detalhada das ações a desenvolver em zonas inundáveis, com base na sobreposição do projeto às áreas inundáveis, segundo a cartografia do PGRI (2022-2027) e da Reserva Ecológica Nacional (REN), que consta do **Anexo C.7 do Tomo 10.1.3 (Anexos Técnicos)**, foram quantificadas as áreas de escavação e aterro em área inundável, as quais se indicam no quadro seguinte.

Quadro 6.22 - Escavação / aterro em áreas inundáveis

	Áreas inundáveis (PGRI, 2022-2027)	Zonas inundáveis (REN)
Aterro	5124 m^2	7558 m^2
Escavação	1797 m^2	980 m^2
Total	6921 m^2	8538 m^2

Atendendo às tipologias de REN interferidas pelo projeto de modernização do troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte (Capítulo 6.14.3.2), constata-se que as mesmas se enquadram em "Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre" (Cursos de água e respetivos leitos e margens e Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos), "Áreas de prevenção de riscos naturais" (Zonas ameaçadas pelas cheias) e "Áreas de proteção do litoral" (Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção), sendo esta última a de maior abrangência na área em estudo, dado que a Linha do Norte se insere em área afeta à faixa de proteção do Estuário do Tejo (200m).

Assim, assumindo uma área de REN afetada de cerca de 17,5 ha, dos quais cerca de 10 ha correspondem a área afetada na faixa de proteção do Estuário do Tejo, com cerca de 200 m, considera-se que a área de zonas inundáveis, afetada por aterros e escavações (0,9 ha), condicionadas ao abrigo do Regime Jurídico da REN, é muito reduzida. Tal facto explica-se pelo reduzido volume de terraplenagens projetado, atendendo a que as intervenções ocorrerão sobre uma linha existente, a qual se encontra a cotas muito próximas do rio Tejo.

No que se refere a áreas inundáveis, de acordo com a cartografia do PGRI, 2º ciclo de planeamento (2022-2027), prevê-se a afetação de cerca de cerca de 0,7 ha, área que se insere nas tipologias de REN anteriormente identificadas, ou seja, as áreas inundáveis e as áreas de REN afetadas sobrepõem-se.

Além de ser uma área reduzida, tendo em consideração que o projeto contempla a subida da rasante da Linha do Norte, em praticamente toda a extensão do troço Alverca – Castanheira do Ribatejo e que, como princípio geral para a definição da rasante se consideraram, genericamente subidas de rasante na ordem dos 0,50 m e, em diversas Passagens Hidráulicas (PH), um pouco mais, considera-se que a situação futura será melhorada relativamente à situação atual.

Esta conclusão decorre do facto de a subida da rasante ter como objetivo o cumprimento, no máximo de PH possíveis, dos critérios definidos para a drenagem transversal, de forma a atingir os requisitos necessários em termos de secção de vazão e de folgas, tendo em atenção os caudais de dimensionamento, pese embora o risco de inundação e as áreas inundáveis identificadas.

Assim, apesar de se considerar que permanecerão os impactes negativos atualmente associados a fenómenos de cheias e inundações, decorrentes da inoperacionalidade da Linha do Norte nestas situações, nos locais identificados, com impactes indiretos nas componentes social e económica, os mesmos, apesar de diretos e certos da perspetiva hidráulica, serão temporários, reversíveis e poderão assumir menor magnitude e significância, em função das melhores condições de drenagem transversal da via, por um lado e dos ajustes possíveis na rasante deste troço ferroviário, considerados no âmbito do projeto de modernização em análise.

6.6.1.3.3 Impactes no estado das Massas de Água Superficiais

No que se refere à qualidade dos recursos hídricos superficiais, não são esperados impactes decorrentes da exploração da via modernizada (quadruplicada), atendendo à eletrificação (que já se verifica) da via e, consequentemente, das composições em circulação.

Por outro lado, não são também esperados impactes na qualidade das massas de água interferida, associadas ao uso de herbicidas para o controlo de vegetação ao longo da linha férrea, uma vez que na Rede Ferroviária Nacional os fitofármacos apenas são utilizados na deservagem da via-férrea, ou seja, no controle da vegetação que cresce nos espaços entre o balastro numa faixa inferior a 2 metros para cada uma das vias. Este procedimento recorre a uma máquina carrilada, própria para o efeito.

A periodicidade das campanhas de deservagem química é semestral (Primavera e Outono) mediante inspeção visual prévia pelas equipas de manutenção, em todas as linhas gerais da RFN em exploração. É uma atividade com roteiro cíclico pré-definido no âmbito da Manutenção Preventiva Sistemática.

Todos os produtos aplicados cumprem com os requisitos SPe1 e SPe2, de acordo com a alínea 1, do artigo nº 33, da Lei nº 26/2013, de 11 de abril, em vias de comunicação "1 - É proibida a aplicação de produtos fitofarmacêuticos com restrições ambientais com vista à proteção de águas subterrâneas ou superficiais, indicadas no rótulo, nomeadamente através de frases tipo específicas relativas às precauções a tomar para proteção do ambiente, nos termos previstos no anexo vi ao Decreto-Lei n.º 94/98, de 15 de abril, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 22/2004, de 22 de janeiro."

Esta ação faz parte das atividades previstas no âmbito da Manutenção Preventiva Sistemática (MPS) sendo sempre antecedida de vistoria para identificar a sua necessidade.

A prática corrente adotada em relação aos produtos herbicidas aplicados e respetiva periodicidade integra, assim, medidas mitigadoras de redução do impacte no ambiente e cumprem todos os requisitos legais.

A gestão do controlo de vegetação (desmatação) quer nos taludes, que na faixa de gestão de combustível com vista a assegurar a gestão de combustível nos termos previstos na Lei nº 76/2017, de 17 de agosto, é assegurada por meios mecânicos.

Assim, considera-se que estas ações não induzirão um acréscimo sensível no que diz respeito aos parâmetros responsáveis pela classificação das massas de água em estudo, designadamente nas concentrações de Azoto amoniacal e Fósforo, parâmetros físico-químicos, claramente

associados ao setor agrícola e respetivos subsetores (agricultura, floresta e pecuária) e que condicionam o estado das massas de água interferidas pelo troço ferroviário em análise.

Consequentemente não são expectáveis, no decurso destas atividades, alterações do estado das massas de água que comprometam os objetivos definidos na DQA.

Na fase de exploração pode também referir-se o impacte positivo, na qualidade das águas superficiais e subterrâneas, associado à potencial redução do tráfego rodoviário nas principais vias existentes na proximidade da área de estudo, designadamente na autoestrada A1 e na EN10, em função da transferência modal da rodovia para a Linha do Norte, entre Alverca e Castanheira do Ribatejo.

Considera-se, assim, que os impactes na qualidade da água, nesta fase, serão globalmente nulos.

Estas conclusões indiciam que durante a fase de exploração não se espera, também, que seja alterada a classificação do estado ecológico e do estado químico das águas superficiais, bem como o estado global das mesmas, sendo facilitada a reversibilidade dos impactes negativos associados à fase de construção e a erradicação de eventuais impactes residuais resultantes dessa fase.

6.6.1.4 Síntese dos Impactes nos Recursos Hídricos Superficiais

Em síntese, apesar de serem esperados potenciais impactes negativos decorrentes das ações de construção, essencialmente associados às frentes de obra junto aos cursos de água interferidos e infraestruturas de apoio à obra, não se perspetivam alterações na classificação do estado das massas de água superficiais, durante a fase de construção, o que globalmente confere pouca significância aos impactes negativos identificados, do ponto de vista qualitativo.

Esta conclusão baseia-se no facto de a carga poluente gerada na fase de construção se associar, essencialmente, ao aumento de material particulado e sólidos em suspensão nas massas de água, junto às frentes de obra na proximidade de linhas de água (p.e., construção de pontes / pontão e passagens hidráulicas), mobilizados pelo escoamento superficial.

Tendo por base o carácter temporário e localizado associado à construção dos pontões e passagens hidráulicas projetadas, considera-se que os impactes sobre as linhas de água atravessadas e face às medidas de projeto são negativos, certos e de magnitude reduzida, porém temporários, reversíveis e pouco significativos.

Por outro lado, o dimensionamento das novas infraestruturas de drenagem transversal, possibilita que a totalidade das mesmas cumpra os critérios estabelecidos em termos de capacidade de vazão dos caudais de ponta de cheia para um período de retorno de 100 anos, na fase der exploração o que constitui um impacte positivo, face à situação atual, certo, direto, permanente, de magnitude moderada e significativo.

Assim, considera-se que os impactes nas condições de drenagem das massas de água interferidas pelo troço ferroviário em estudo, durante a fase de exploração, serão positivos, diretos, certos, de reduzida magnitude e significativos.

Ressalva-se, contudo, o facto da cheia centenária, aliada a condições de preia-mar, perspetivar condições adversas para a exploração da Linha do Norte no troço em estudo, uma vez que as infraestruturas de drenagem transversal não possuirão condições de vazão para o efeito. Trata-se, contudo, de uma situação de reduzida probabilidade de ocorrência e a situação será menos gravosa que a situação atual.

No que se refere aos impactes na qualidade das massas de água interferidas pelo troço ferroviário em estudo, considerando as ações indutoras da potencial ocorrência de impactes negativos, bem como a natureza dos contaminantes associados à fase de construção do projeto e atendendo aos parâmetros que condicionam o estado ecológico, o estado químico e, consequentemente o estado global das massas de água superficiais, conclui-se não ser esperada uma alteração do estado ecológico e/ou do estado químico das massas de água superficiais, durante esta fase.

Quer a implementação, quer a exploração do troço ferroviário em estudo, após a sua modernização, em nada contribuirão para a alteração do estado global das massas de água superficiais, atendendo, por um lado, à natureza dos contaminantes associados à fase de construção, assim como à natureza temporária e reversível dos impactes associados a essa fase e, por outro, ao facto de os impactes para a fase de exploração, serem considerados nulos.

Por último, deve referir-se que o projeto em estudo é compatível e se enquadra nos objetivos estabelecidos no 3º ciclo de planeamento dos recursos hídricos (2022-2027), estabelecidos no PGRH da Região Hidrográfica do tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), os quais consideram os objetivos estabelecidos no artigo 1.º da Lei da Água, relativos à proteção das águas superficiais interiores, de transição e costeiras e das águas subterrâneas.

Tendo em consideração o estabelecido no referido instrumento de planeamento de interesse para o presente estudo (PGRH5A), o projeto agora em avaliação enquadra-se nos objetivos estratégicos e operacionais, bem como nos objetivos ambientais estabelecidos para as massas de água de interesse.

6.6.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

6.6.2.1 Introdução

A análise dos impactes sobre o fator ambiental Recursos Hídricos Subterrâneos foca-se na avaliação da afetação do recurso hidrogeológico, consequência das impermeabilizações associadas a novas construções (e.g. edifícios, pilares de viadutos), numa perspetiva quantitativa, de produtividade hidrogeológica e, numa perspetiva de qualidade das águas subterrâneas. Serão ainda analisados os impactes em captações de água subterrânea (furos verticais e poços) existentes.

Na fase de construção, no que respeita à drenagem de efluentes domésticos e outros relacionados com as frentes de obra, prevalecerá a ligação às redes municipais. Na fase de exploração, os efluentes serão, na sua totalidade, conduzidos às redes municipais.

Considerando que o fornecimento de água será assegurado pela EPAL, é muito reduzida a probabilidade de o Projeto ser consumidor de água de origem subterrânea, quer na fase de construção quer na fase de exploração.

As escavações mais significativas (com 7,5 metros de altura) que poderão provocar alterações no padrão hidrodinâmico das águas subterrâneas mais subsuperficiais são as associadas às escavações entre os km 26+100 e 26+250 e entre os km 26+625 e 26+900 (na zona de Alhandra).

O projeto em análise não se sobrepõe a quaisquer perímetros de proteção de captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público.

Nenhuma das captações licenciadas de água subterrânea são afetadas pela área de intervenção do projeto.

Critérios Específicos

No quadro seguinte apresenta-se a matriz dos critérios considerados para a classificação dos impactes do projeto no fator ambiental recursos hídricos subterrâneos.

Quadro 6.23 - Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente recursos hídricos subterrâneos

Parâmetro	Classificação	Explicação
Natureza	Negativo Positivo	O impacte é considerado negativo se a ação contribuir para uma redução da área de infiltração, alteração do padrão de escoamento subterrâneo, contribuir para a degradação da qualidade da água subterrânea ou se afetar/anular captações de água subterrânea. O impacte é considerado positivo se o projeto contribuir para o aumento da área permeável (de infiltração) e a melhoria da qualidade das águas subterrâneas.
Significância	Muito significativo Significativo Pouco significativo	O impacte é muito significativo quando a função infiltração é anulada, quando a ação altera a qualidade da água comprometendo os seus usos atuais; ou quando uma dada captação de água subterrânea é afetada de forma irreversível. É significativo quando essas alterações se verificam com grau de interferência moderado. É pouco significativo se as alterações em causa se verificam com menor grau de interferência.
Magnitude	Elevada Média Reduzida	A magnitude é elevada quando é elevada a área impermeabilizada no contexto do(s) aquífero(s) em presença, ou o volume de água subterrânea extraída excede largamente a recarga dos níveis aquíferos, ou ainda quando for muito expressiva a afetação dos usos da água (captações). É média quando as alterações referidas possuem uma expressão mais moderada a nível das áreas de afetação no(s) aquífero(s) em causa ou dos usos da água, e é reduzida se a sua expressão espacial for reduzida a nível dos recursos hídricos subterrâneos e da afetação dos usos da água subterrânea.
Probabilidade	Certo Provável Pouco provável	A atribuição de um grau de certeza ou probabilidade é feita através de uma avaliação com base nas relações de causa efeito existentes entre as ações impactantes e a alteração da variável/do recurso em causa. O impacte é certo se resulta de uma afetação inequívoca e conhecida, é provável quando estão em causa áreas que podem ou não vir a ser interessadas pela ação impactante e é pouco provável se se considera a afetação com uma possibilidade reduzida de ocorrência.

Parâmetro	Classificação	Explicação
Duração	Temporário Permanente	A duração do impacte é considerada temporária quando as perturbações originadas, e que possam ter expressão a nível deste fator, cessem com as ações de projeto que as induzem. Considera-se permanente se os efeitos tiverem um carácter mais duradouro à escala do projeto e persistirem ao longo de toda a sua fase de exploração.
Início ou Instante em que se produz	Imediato Médio prazo Longo prazo	O instante em que se produz o impacte conhece-se observando o intervalo de tempo que decorre entre a ação que provoca o impacte e o impacte propriamente dito. Considera-se o impacte como imediato se ocorrer durante ou até uma semana após a ação ou, a médio e longo prazo se existir um intervalo de tempo de maior duração entre a ação e o impacte.
Reversibilidade	Reversível Irreversível	O impacte é considerado reversível se após a cessação das ações que os induzem cessar (sem intervenção humana) o seu efeito e é irreversível se o seu efeito permanecer por tempo indeterminado.
Incidência	Direto Indireto	O impacte é direto se for provocado pela construção ou exploração do projeto e indireto se for induzido por atividades decorrentes ou ligadas ao projeto.
Dimensão espacial	Local Regional Nacional	O impacte é local se os respetivos efeitos possuem uma expressão apenas a nível local (até 500 metros de afastamento da ação). É regional se esses efeitos se fazem sentir à escala intermunicipal (e.g. área metropolitana de Lisboa). É nacional se esses efeitos possuem uma expressão espacial a nível de Portugal continental.

6.6.2.2 Fase de Construção

Na fase de construção, os impactes expetáveis nos recursos hídricos subterrâneos, relacionam-se com as seguintes ações:

- **Impermeabilização associada a novas construções (p.e., pilares das passagens superiores e ampliação ou construção de edifícios) e alargamento da ferrovia**

Atendendo à informação constante do projeto as estruturas mais impactantes no que se refere a área impermeabilizada serão os edifícios a construir na estação de Alhandra e, provavelmente, o terminal intermodal a construir na envolvente da Estação de Vila Franca de Xira, dado que as fundações das obras de arte correntes a construir, envolvem área pouco expressivas no contexto global da intervenção.

Face às modestas áreas envolvidas, assim como ao caráter maioritariamente permeável das formações geológicas aflorantes, classifica-se este impacte como negativo, provável, permanente, imediato, irreversível e direto, embora de magnitude reduzida e pouco significativo.

- **A eventual afetação indireta da captação de água subterrânea referenciada como "10" (furo vertical com 6 m de profundidade), na Figura 4.33 do Capítulo 4.7.3.6 – Enquadramento Hidrogeológico de âmbito local**

Atendendo ao carácter superficial das intervenções associadas ao projeto na proximidade desta captação e atendendo ainda à profundidade do furo. Assim, este impacte classifica-se

como negativo, improvável, temporário, direto e local, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Deve ainda referir-se que não são esperados quaisquer impactes, quantitativos e/ou qualitativos, sobre ocorrências de água mineral natural.

6.6.2.3 Fase de Exploração

Em termos quantitativos, na fase de exploração, não são expectáveis quaisquer impactes nos recursos hídricos subterrâneos.

No que respeita à qualidade das águas subterrâneas, também não é expectável, em situação de normal funcionamento do projeto, a ocorrência de impactes durante a fase de exploração.

6.6.2.4 Síntese dos Impactes nos Recursos Hídricos Subterrâneos

O projeto de modernização do troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, pelas suas características, envolvendo o alargamento e beneficiação de uma linha ferroviária já existente, reduzidas movimentações de terras e não interferindo com captações de água subterrânea, não é gerador de impactes significativos que possam ser considerados/classificados como impeditivos/fortemente condicionantes do desenvolvimento do projeto em análise.

6.6.3 IMPACTES CUMULATIVOS

Atendendo à natureza das massas de água superficiais e subterrâneas em presença e tendo em consideração a análise realizada, é esperado que, mesmo considerando o efeito cumulativo da implementação dos projetos em curso na envolvente do projeto agora em análise, não serão significativos os impactes esperados, quer nas condições de drenagem e produtividades aquífera, quer no estado das massas de água.

6.7 IMPACTES NO AMBIENTE SONORO (RUÍDO)

6.7.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

A redação do Artigo 14.º do RGR é a seguinte:

"É proibido o exercício de atividades ruidosas temporárias na proximidade de:

a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;

b) Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;

c) Hospitais ou estabelecimentos similares."

De notar que dada a típica incidência da atividade construtiva no período diurno, assume particular relevância os tipos de uso com a maior sensibilidade no período diurno, tipicamente escolas, hospitais e similares.

Destacam-se assim os seguintes casos identificados ao longo do traçado:

- Escola Básica de Alhandra (38°55'39.36"N 9° 0'36.10"W).
- Biblioteca Municipal (38°57'7.56"N 8°59'17.49"W).

Deverá ser contactada a Câmara Municipal de Vila Franca de Xira, no sentido de saber se, durante a fase de construção, a Biblioteca deve ser equiparada a Escola, no âmbito do Artigo 14.º do Regulamento Geral do Ruído (RGR, DL 9/2007).

Uma vez que o nº 2 do Artigo 15.º do Regulamento Geral do Ruído prevê que a Câmara Municipal tenha de ser contactada com uma antecedência mínima de 15 dias úteis, relativamente à data de início da atividade (construção), julga-se que essa altura é a adequada para contactar a Câmara Municipal relativamente à equiparação da Biblioteca a Escola ou similar, no âmbito dos requisitos associados aos períodos proibidos e necessidade de Licença Especial de Ruído (Artigo 14.º e 15.º do RGR), considerando-se atualmente extemporâneo qualquer contacto com a Câmara Municipal nesse sentido, uma vez que esse contacto, se fosse feito agora, teria de ser feito de novo aquando do pedido de Licença Especial de Ruído.

Para a Escola e para a Biblioteca, caso seja equiparada a Escola, será necessária, para as obras na proximidade, solicitação de Licença Especial de Ruído (LER) ao abrigo do Artigo 15.º do RGR, a qual definirá eventuais condicionantes acústicas.

Contudo, tendo em conta o estabelecido no n.º 5 do Artigo 15.º do RGR, considera-se que o legislador considerou não estabelecer limites quantitativos para o período diurno.

> "*5 — A licença especial de ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito nos recetores sensíveis do valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno*".

Considera-se ser de estabelecer um limite indicativo de boa prática, não vinculativo, para o período diurno, na fase de construção, junto da Escola Básica de Alhandra e da equiparável "Escola" (Biblioteca Municipal):

- **L_{Aeq} (diurno) ≤ 65 dB(A)**

Assim, desde que seja possível cingir a atividade construtiva, junto de habitações, ao período diurno, e junto das Escolas seja cumprido, no período diurno, L_{Aeq} (diurno) ≤ 65 dB(A), é previsível a ocorrência de impactes pouco significativos, na medida em que a população é tipicamente mais tolerante e o legislador (DL 9/2007) não estabelece limites acústicos legais para o período diurno para Atividades Ruidosas Temporárias.

Se as atividades construtivas, junto de habitações, forem estendidas ao período do entardecer e ou noturno, será necessário um controlo cuidado, nomeadamente a consideração das medidas genéricas indicadas no capítulo respetivo e a implementação do Plano de Monitorização estabelecido para a fase de construção, para que ocorra cumprimento dos limites acústicos legais aplicáveis e, consequentemente, a ocorrência de impactes pouco significativos.

Na ausência de informação concreta à data, refere-se, a título geral, o seguidamente exposto.

Os equipamentos mais ruidosos típicos, são Martelos Hidráulicos e Auto-bombas e similares, com níveis sonoros pontuais, durante a utilização dos equipamentos, variando entre 80 e 90 dB(A), a cerca de 10 m de distância, e entre 60 e 70 dB(A), a cerca de 100 m de distância.

Os equipamentos menos ruidosos típicos, são Geradores, Camiões, Escavadoras, Centrais de Betão, Bombas, e similares, com níveis sonoros pontuais, durante a utilização dos equipamentos, variando entre 40 e 60 dB(A), a cerca de 10 m de distância, e entre 20 e 40 dB(A), a cerca de 100 m de distância.

Na totalidade do período em causa, se a duração do funcionamento dos equipamentos ocorrer em 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60% ou 80% do tempo, temos um valor médio energético global no tempo de referência, inferior em, respetivamente, cerca de 10 dB, 7 dB, 5 dB, 4 dB, 3 dB, 2 dB, 1 dB, relativamente ao valor pontual durante o funcionamento do equipamento.

No Período diurno (7h-20h) a obra será gerida para o limite de boa pratica de LAeq = 65 dB(A), particularmente em escolas e similares, devendo ser cumprido, tanto quanto possível, junto dos Recetores Sensíveis com sensibilidade no período diurno.

No período do entardecer (20h-23h) e noturno (23h-7h) a obra será gerida para os limites acústicos legais, respetivamente LAeq = 60 dB(A) e LAeq = 55 dB(A), sejam obrigatoriamente cumpridos junto dos Recetores Sensíveis, com sensibilidade nesses períodos, em particular habitações

Prevê-se assim, de forma genérica, em termos de ruído e para a fase de e construção, a ocorrência dos seguintes impactes:

- Impactes Negativos, Temporários, Reversíveis, de Magnitude Média e Pouco Significativos:
    - Limitação da atividade construtiva ao período diurno.

- Impactes Negativos, Temporários, Reversíveis, de Magnitude Média e Potencialmente Significativos, sem medidas de controlo:
    - Atividade construtiva, junto de habitações, estendida ao período do entardecer e noturno.
- Impactes Negativos, Temporários, Reversíveis, de Magnitude Média e Pouco Significativos:
    - Atividade construtiva, junto de habitações, estendida ao período do entardecer e noturno, com devido controlo e atuação, para cumprimento dos limites aplicáveis, em cada dia de obra:
        - Período do entardecer: LAeq ≤ 60 dB(A).
        - Período noturno: LAeq ≤ 55 dB(A)

6.7.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

6.7.2.1 Dados de tráfego e forma de modelação

Os dados de Tráfego Médio Diário (TMD), nos dois sentidos, disponibilizados pela IP, para a Situação Futura, são os que se apresentam no quadro seguinte.

Quadro 6.24 – Dados de Tráfego (TMD) disponibilizados para a Situação Futura

Tipo de comboio	Diurno	Entardecer	Noturno
Suburbano	94	18	10
Regional	34	6	14
Longo curso	20	6	10
AV	68	16	10
Mercadorias	3	1	3

Uma vez que o projeto possui duas vias “rápidas” e duas vias “lentas”, o tráfego de Alta Velocidade (AV), foi dividido em dois e atribuída, cada metade, a cada uma das vias “rápidas”.

Às vias rápidas apenas foi atribuído o tráfego AV.

Todo o tráfego não AV (Suburbano, Regional Longo Curso e Mercadorias), foi dividido em dois e cada metade atribuída a cada uma das vias “lentas”, de acordo com o exposto no quadro seguinte.

Quadro 6.25 - Dados de Tráfego (TMD) por cada tipo de via e por cada direção para a Situação Futura

Tipo de comboio	Tipo de via	Sentido	Diurno	Entardecer	Noturno
Suburbano	Lenta	Ascendente	47	9	5
Suburbano	Lenta	Descendente	47	9	5
Regional	Lenta	Ascendente	17	3	7
Regional	Lenta	Descendente	17	3	7

Tipo de comboio	Tipo de via	Sentido	Diurno	Entardecer	Noturno
Longo curso	Lenta	Ascendente	10	3	5
Longo curso	Lenta	Descendente	10	3	5
AV	Rápida	Ascendente	34	8	5
AV	Rápida	Descendente	34	8	5
Mercadorias	Lenta	Ascendente	1,5	0,5	1,5
Mercadorias	Lenta	Descendente	1,5	0,5	1,5

O projeto possui, para a Situação Futura, a seguinte distribuição de velocidades, que foi considerada na modelação:

- Comboios convencionais (vias de lentos):
  - Até km 22+682: 180 km/h.
  - Entre 22+682 e 31+211: 140 km/h.
  - Após 31+211:220 km/h.
- Comboios alta velocidade (vias rápidas)
  - Até km 22+682: 200 km/h.
  - Entre 22+682 e 31+211: 160 km/h.
  - Após 31+211: 220 km/h.

Foi também considerado, que cerca de 200 m antes e cerca de 200 m depois das estações, as velocidades de circulação dos comboios que param nas estações é 30 km/h.

Considerou-se os seguintes comboios a parar nas estações:

- Alverca: Só Suburbanos.
- Alhandra: Só Suburbanos.
- Vila Franca de Xira: Todos os comboios exceto Mercadorias.

O Material Circulante utilizado, os comprimentos médios e o tipo de tração (% de tráfego), utilizados na modelação realizada, tiveram por base a informação disponível para a Situação Atual, ou seja:

- Suburbano – UQE 3500
- Regional – UTE 2240
- Longo Curso – LOC 5600 + 5 carruagens Sorefame
- AV – CPA 4000

- Mercadorias:
  - Elétricos:
    - Diurno: 76%; 254 m
    - Entardecer: 89%; 265 m
    - Noturno: 76%; 580 m
  - Diesel:
    - Diurno: 24%; 479 m
    - Entardecer: 11%; 479 m
    - Noturno: 24%; 340 m

Foi efetuada a adaptação deste material circulante para o tipo de comboios do método STM II, em conformidade com o estabelecido no documento disponível em:

https://www.schiu.com/utilidades/artigos/Artigo-ModelacaoTrafegoFerroviario.pdf.

Foi assumido que cada locomotiva de mercadorias e cada vagão possui cerca de 20 m, resultando no seguinte nº de vagões para os períodos referidos:

- Elétricos:
  - Diurno: 254 m (≈ 12 vagões)
  - Entardecer: 265 m (≈ 12 vagões)
  - Noturno: 580 m (≈ 28 vagões)
- Diesel:
  - Diurno: 479 m (≈ 23 vagões)
  - Entardecer: 479 m (≈ 23 vagões)
  - Noturno: 340 m (≈ 16 vagões)

A previsão do Tráfego Ferroviário foi efetuada através do software Cadna A (https://www.datakustik.com/products/cadnaa/cadnaa) com as seguintes atribuições principais:

- Humidade: 76 %; Temperatura: 16 ºC.
- Probabilidade de ocorrência de condições favoráveis à propagação sonora:
  - Dia: 52%; Entardecer: 75%; Noite: 100%

- Coeficiente de absorção sonora do solo e dos edifícios: 0.3.
- Consideração de som incidente.
- Altura dos Recetores e malha de cálculo:
  - Individuais: cota indicada no **Quadro 6.5**.
  - Mapa de ruído:
    - Malha de cálculos 10x10 m.
    - Altura: 4m acima do solo.
- Método de previsão: SRM II, com as seguintes atribuições: Categorias C01 a C09 do método STMII, e velocidade:
  - Suburbano – UQE 3500: 15xC08 (140 km/h).
  - Regional – UTE 2240: 3xC03 (120 km/h).
  - Longo Curso – LOC 5600 + 5 carruagens Sorefame: C03m+13xC01 (200 km/h).
  - AV – CPA 4000: 2xC09r+4xC09 (220 km/h).
  - Mercadorias:
    - Diesel (100 km/h): dia: C05d+: dia e entardecer: +23xC04; noite: +16xC04.2xC04.
    - Elétrico (100 km/h): C03m+: dia e entardecer: +12xC04; noite: +28xC04.
- Ajustes futuros da emissão sonora:
  - É sabido que as emissões sonoras possuem alguma variabilidade e que os fatores de conversão do material circulante Português para os comboios do método SRM II são tipicamente muito seguros. É também sabido que é expetável uma redução significativa das emissões sonoras futuras dos comboios da frota Portuguesa.

    Por esta razão e porque a linha férrea em apreço se constitui como uma Grande Infraestrutura de Transporte – portanto alvo de Mapas Estratégicos de Ruído e Planos de Ação periódicos – considera-se equilibrado assumir, para o traçado em apreço, que as emissões sonoras futuras serão cerca de 3 dB inferiores às consideradas através dos fatores de conversão atuais muito seguros, referidos atrás, nomeadamente o suburbano UQE 3500 ser equivalente a 15xC08 do método SRMII, ou seja, o UQE 3500 ser cerca de 12 dB mais ruidoso do que o C08 do método SRMII.

    Acresce ao referido o facto de a IP ter verificado que a substituição das palmilhas usuais por palmilhas mais rígidas, conforme previsto no presente projeto, significar uma redução de emissão sonora de cerca de 2 dB.

Assim, no cômputo geral, afigura-se adequado e equilibrado considerar, para o traçado em apreço, uma emissão sonora 5 dB inferior ao da conversão normal segura do material circulante Português para o método SRMII.

6.7.2.2 Níveis sonoros previstos

No quadro seguinte apresentam-se os níveis sonoros de Ruido Particular, do tráfego ferroviário, previstos para a Situação Futura, com base no *software*, método e premissas referidas anteriormente, nos Recetores individualizados (**Desenho 032 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**) e localizados nas figuras constantes do **Anexo D.1 (Mapas de Ruído Particular) do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**, onde se identificam também:

- A barreira acústica existente, BE [altura (h) de 4 m]:

- A Escola Básica de Alhandra.
- A Biblioteca Municipal de Vila Franca de Xira.

Quadro 6.26 - Níveis Sonoros de Ruído Particular previstos nos Recetores Sensíveis individualizados, na Situação Futura (sem medidas)

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*
R01	-78162.3	-85950.2	7	61	61	58	65
R02 0	-78151.4	-85931.8	5	56	57	54	61
R02 1	-78151.4	-85931.8	8	58	58	56	63
R02 2	-78151.4	-85931.8	11	59	59	56	63
R02 3	-78151.4	-85931.8	14	59	59	57	64
R03	-78119.5	-85916.4	7	63	64	61	68

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*
R04	-77280.2	-84665.2	8	57	57	54	61
R05	-76358.3	-82485.4	8	48	48	45	53
R06	-76295.1	-82419.4	7	52	52	49	56
R07	-76267.7	-82355.7	8	57	57	55	62
R08	-76273.8	-82341.9	8	57	57	54	61
R09	-76102.7	-82188.5	8	62	62	60	67
R10	-76096.4	-82159.6	8	61	61	58	65
R11 0	-76105.8	-82088.3	6	66	66	63	70
R11 1	-76105.8	-82088.3	9	67	67	64	71
R11 2	-76105.8	-82088.3	12	67	67	64	71
R11 3	-76105.8	-82088.3	15	66	66	64	71
R11 4	-76105.8	-82088.3	18	66	66	64	71
R11 5	-76105.8	-82088.3	21	66	66	63	70
R11 6	-76105.8	-82088.3	24	65	65	63	70
R12	-76160.6	-82072.6	15	61	61	59	66
R13 0	-76090.1	-82015.2	6	67	67	64	71
R13 1	-76090.1	-82015.2	9	67	67	64	71
R13 2	-76090.1	-82015.2	12	67	67	64	71
R14 0	-76076.8	-81952.2	6	67	67	64	71
R14 1	-76076.8	-81952.2	9	67	67	64	71
R14 2	-76076.8	-81952.2	12	67	67	64	71
R15 0	-76052	-81866.9	6	64	64	62	69
R15 1	-76052	-81866.9	9	65	65	63	70
R15 2	-76052	-81866.9	12	65	65	63	70
R16 0	-76000.5	-81692.9	11	64	64	62	69
R16 1	-76000.5	-81692.9	14	66	66	63	70
R16 2	-76000.5	-81692.9	17	66	66	63	70
R16 3	-76000.5	-81692.9	20	66	66	63	70
R16 4	-76000.5	-81692.9	23	65	65	63	70
R16 5	-76000.5	-81692.9	26	65	65	63	70
R16 6	-76000.5	-81692.9	29	65	65	62	69
R16 7	-76000.5	-81692.9	32	65	65	62	69
R17	-76132.2	-81725.4	10	57	57	55	62
R18	-76125	-81689.5	10	56	56	54	61

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*
R19 0	-76109.5	-81660.2	8	54	54	52	59
R19 1	-76109.5	-81660.2	11	56	56	53	60
R19 2	-76109.5	-81660.2	14	57	57	55	62
R19 3	-76109.5	-81660.2	17	58	58	55	62
R20 0	-76028.6	-81539.4	16	44	44	40	48
R20 1	-76028.6	-81539.4	19	48	48	44	51
R20 2	-76028.6	-81539.4	22	51	51	47	55
R20 3	-76028.6	-81539.4	25	53	53	49	57
R20 4	-76028.6	-81539.4	28	54	54	51	58
R21	-76003.3	-81516	19	49	49	45	53
R22 0	-75871.8	-81484.8	11	62	62	58	66
R22 1	-75871.8	-81484.8	14	66	66	63	70
R22 2	-75871.8	-81484.8	17	66	66	63	70
R22 3	-75871.8	-81484.8	20	66	66	63	70
R22 4	-75871.8	-81484.8	23	65	65	63	70
R23 0	-75729.7	-81346.2	7	67	67	65	72
R23 1	-75729.7	-81346.2	10	67	67	65	72
R23 2	-75729.7	-81346.2	13	67	67	65	72
R23 3	-75729.7	-81346.2	16	67	67	65	72
R24	-75739	-81309.4	9	68	68	66	73
R25	-75624.3	-81212.7	7	60	60	58	65
R26	-75605.7	-81180.9	7	57	57	55	62
R27	-74467.6	-79512.1	11	60	60	58	65
R28	-74451.9	-79451.6	14	58	58	56	62
R29	-74420.6	-79361.6	17	54	54	51	58
R30	-74295.1	-79256.7	9	59	59	57	64
R31 0	-74266.1	-79267.1	6	66	66	64	71
R31 1	-74266.1	-79267.1	9	67	67	64	71
R31 2	-74266.1	-79267.1	12	67	67	64	71
R32 0	-74217.2	-79201.4	5	66	66	64	71
R32 1	-74217.2	-79201.4	8	67	67	64	71
R32 2	-74217.2	-79201.4	11	67	67	64	71
R32 3	-74217.2	-79201.4	14	66	66	64	71
R32 4	-74217.2	-79201.4	17	66	66	64	71

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*
R33 0	-74184	-79159.4	5	66	66	64	71
R33 1	-74184	-79159.4	8	67	67	64	71
R33 2	-74184	-79159.4	11	67	67	64	71
R33 3	-74184	-79159.4	14	66	66	64	71
R33 4	-74184	-79159.4	17	66	66	64	71
R34 0	-74127.3	-79149.7	5	68	68	65	72
R34 1	-74127.3	-79149.7	8	68	68	66	72
R34 2	-74127.3	-79149.7	11	68	68	65	72
R34 3	-74127.3	-79149.7	14	67	67	65	72
R34 4	-74127.3	-79149.7	17	67	67	65	72
R34 5	-74127.3	-79149.7	20	67	67	64	71
R34 6	-74127.3	-79149.7	23	66	66	64	71
R35 0	-74131.9	-79090.6	5	66	66	64	71
R35 1	-74131.9	-79090.6	8	66	66	64	71
R35 2	-74131.9	-79090.6	11	66	66	64	71
R35 3	-74131.9	-79090.6	14	66	66	64	71
R36	-74099.2	-79123.3	7	67	67	64	71
R37	-74079.5	-79102.8	7	66	66	64	70
R38	-74057.8	-79093.4	6	64	64	61	68
R39	-74074.7	-79035.7	7	70	70	67	74
R40 0	-74042	-78982	5	69	69	66	73
R40 1	-74042	-78982	8	69	69	67	73
R40 2	-74042	-78982	11	69	69	66	73
R40 3	-74042	-78982	14	68	68	66	73
Jardim	-73987.6	-78966.2	5	65	65	63	70
R41 0	-74003.1	-78907.1	5	68	68	66	73
R41 1	-74003.1	-78907.1	8	68	68	66	73
R41 2	-74003.1	-78907.1	11	68	68	65	72
R41 3	-74003.1	-78907.1	14	68	68	65	72
R42	-73981.9	-78865.8	7	69	69	66	73
R43 0	-73977.5	-78829.6	5	63	63	61	68
R43 1	-73977.5	-78829.6	8	64	64	62	69
R43 2	-73977.5	-78829.6	11	64	64	62	69
R44 0	-73969.6	-78741.5	5	59	59	56	63

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	*Ld*	*Le*	*Ln*	*Lden*
R44 1	-73969.6	-78741.5	8	60	60	58	65
R44 2	-73969.6	-78741.5	11	61	61	59	66
R45	-73945.1	-78665.9	7	59	59	57	64
R46	-73909.9	-78660.7	8	66	66	63	70
R47	-73799.9	-78680.5	7	56	56	54	61
R48 0	-73913.8	-78474.4	5	53	53	51	58
R48 1	-73913.8	-78474.4	8	54	54	52	59
R48 2	-73913.8	-78474.4	11	56	56	53	60
R48 3	-73913.8	-78474.4	14	57	57	55	62
R48 4	-73913.8	-78474.4	17	58	58	56	63
R48 5	-73913.8	-78474.4	20	59	59	57	64
R48 6	-73913.8	-78474.4	23	60	60	57	64
R49	-73851	-78354	7	64	64	61	68
R50	-73889.3	-78331.2	7	57	57	55	62
R51	-73582.5	-77815.8	7	62	62	59	66
R52	-73733.4	-77700.1	9	55	55	53	59
R53	-73668.3	-77618.4	8	59	59	57	64
R54 0	-73522.6	-77482.3	5	62	63	60	67
R54 1	-73522.6	-77482.3	8	64	64	62	69
R54 2	-73522.6	-77482.3	11	65	65	62	69
R54 3	-73522.6	-77482.3	14	65	66	63	70
R54 4	-73522.6	-77482.3	17	65	66	63	70
R55 0	-73487.7	-77409	6	63	63	61	68
R55 1	-73487.7	-77409	9	65	65	62	69
R55 2	-73487.7	-77409	12	65	65	63	70
R55 3	-73487.7	-77409	15	65	65	63	70
R56	-72201.7	-75435.2	7	54	55	52	59

Verifica-se que se prevê, em vários Recetores (**Desenho 032 do Tomo 10.1.4 e Anexo D.1 do Tomo 10.1.3**), níveis sonoros acima dos limites de Recetores Sensíveis na envolvente de Grande Infraestrutura de Transporte (GIT):

- Limite absoluto (valores acima deste limite com cor azul-claro no quadro seguinte): $L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ dB(A).

- Limite com fator conservador de 3 dB (valores acima ou iguais a este limite com cor laranja no quadro seguinte): $L_{den} \leq 62$ dB(A); $L_n \leq 52$ dB(A).

Prevê-se assim a ocorrência dos seguintes impactes na fase de exploração, no fator ruído (considera-se impacte positivo pois prevê-se uma redução dos níveis sonoros, devido à previsão de substituição do material circulante e melhor emissão sonora da via):

- Impactes Positivos, Permanentes, Reversíveis, de Magnitude Reduzida e Pouco Significativos (previsão de cumprimento):
  - R02 (piso 0), R04 a R08, R17 a R21, R26, R29, R47 a R48 (piso 0 a 3), R50, R52, R56.
- Impactes Positivos, Permanentes, Reversíveis, de Magnitude Reduzida e, sem medidas extra, Significativos (previsão de incumprimento):
  - R01, R02 (piso 1 a 3), R03, R09 a R16, R22 a R25, R27, R28, R30 a R46, R48 (piso 4 a 6), R49, R51, R53 a R55.

Deve ainda referir-se que, tendo como base a cartografia do projeto, a qual possui muitos edifícios com a denominação "construção geral", sendo que uns correspondem a recetores sensíveis e outros não, foi ajustada essa informação o melhor possível, na tentativa de identificar os Recetores Sensíveis, resultando a seguinte estimativa para a população exposta a níveis de $L_{den} > 65$ dB(A) e de $L_n > 55$ dB(A) na situação futura, com e sem a adoção das medidas de minimização propostas (Capítulo 7):

Sem Barreiras acústicas e muros absorventes sonoros:

- Lden > 65 dB(A): 1568 residentes.
- Ln > 55 dB(A): 2305 residentes.

Com Barreiras acústicas e muros absorventes sonoros:

- Lden > 65 dB(A): 58 residentes.
- Ln > 55 dB(A): 448 residentes

6.8 IMPACTES NA VIBRAÇÃO

6.8.1 INTRODUÇÃO

Na ausência de limites acústicos legais para a vibração, e uma vez que o denominado ruído estrutural (ruído re-radiado) associado à vibração, corresponde a ruído apercebido no interior dos edifícios, consideram-se aplicáveis os limites do Regulamento Geral do Ruído (RGR).

Uma vez que o RGR, através do seu Artigo 19.º, não estabelece limites do denominado Critério de Incomodidade [alínea b) do n.º 1 do Artigo 13.º, que possui limites para o ruído interior], mas apenas limites do denominado Critério de Exposição máxima (Artigo 11.º; que não possui limites para o ruído interior, apenas para o ruído exterior), consideram-se apenas os limites de boa prática da vibração propriamente dita, em linha com os princípios da legislação de ruído que, por ausência de legislação de vibração, se consideram extensíveis.

De qualquer forma, a título indicativo, apresentam-se previsões de ruído interior, re-radiado, devido à vibração, com base na informação disponível.

Tendo em consideração as seguintes partes do documento "*União Internacional do Caminho de Ferro – Railway Induced Vibration: State Of The Art Report. 2017*"[1] :

- "*Graph 11 shows that a vibration velocity of 0.1 mm/s is comparable to a rather low noise level of 45 dB, which is likely to be suggested as a night time noise level. A noise level of 55 dB (a candidate for a European noise limit) causes annoyance comparable to a vibration velocity of around 0.3 mm/s".*

- *"The Swedish sleep study indicates 0.3 mm/s (frequency weighted rms value) maximum amplitude for alterations in the sleep rhythm. Some studies indicate 0.4 mm/s (frequencyweighted rms value) as a physiological threshold for sleep reactions".*

- *"Above about 0.1 to 0.3 mm/s annoyance may occur. An effect on sleep can be observed above about 0.3 mm/s rms*".

Afigura-se adequado estabelecer os seguintes critérios limite para o presente Estudo:

- Fase de construção:
  - Período diurno (em linha com o fator ruído, valor indicativo mais tolerante do que para o período do entardecer e noturno):
    - $V_{max,ef,1s} \leq 0.6$ mm/s.
  - Período do entardecer ou noturno:

[1] https://uic.org/IMG/pdf/uic-railway-induced-vibration-report-2017.pdf

- $V_{max,ef,1s}$ ≤ 0.3 mm/s: se superior, definição de medidas e de monitorização.
- $V_{max,ef,1s}$ ≤ 0.1 mm/s: se superior, definição de monitorização.

- Fase de exploração:
  - $V_{max,ef,1s}$ ≤ 0.3 mm/s: se superior, definição de medidas e de monitorização.
  - $V_{max,ef,1s}$ ≤ 0.1 mm/s: se superior, definição de monitorização

6.8.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

De notar, de forma semelhante ao fator Ruído, que dada a típica incidência da atividade construtiva no período diurno, assume particular relevância os tipos de uso com a maior sensibilidade no período diurno, tipicamente escolas, hospitais e similares.

Destacam-se assim os seguintes casos identificados ao longo do traçado:

- Escola Básica de Alhandra (38°55'39.36"N 9° 0'36.10"W).
- Biblioteca Municipal (38°57'7.56"N 8°59'17.49"W).

Caso a Biblioteca seja equiparada a Escola, no âmbito do Artigo 14.º do Regulamento Geral do Ruído (RGR; DL 9/2007), julga-se ser de estender o princípio de proteção do Fator Ruído, e estabelecer um limite indicativo de boa prática, não vinculativo, para o período diurno, na fase de construção:

- $v_{max,ef,1s}$ ≤ 0.6 mm/s

Assim, desde que seja possível cingir a atividade construtiva, junto de habitações, ao período diurno, e junto das Escolas seja cumprido, no período diurno, $v_{max,ef,1s}$ ≤ 0.6 mm/s, é previsível a ocorrência de impactes pouco significativos, na medida em que a população é tipicamente mais tolerante e o legislador (DL 9/2007; princípios extensíveis ao fator vibração) não estabelece limites acústicos legais para o período diurno para Atividades Ruidosas Temporárias.

Se as atividades construtivas, junto de habitações, forem estendidas ao período do entardecer e ou noturno, será necessário um controlo cuidado, nomeadamente a consideração das medidas genéricas indicadas no capítulo respetivo e a implementação do Plano de Monitorização estabelecido para a fase de construção, para que ocorra cumprimento dos limites de boa prática aplicáveis e, consequentemente, a ocorrência de impactes pouco significativos.

Prevê-se assim, de forma genérica, em termos de vibração e para a fase de e construção, a ocorrência dos seguintes impactes:

- Impactes Negativos, Temporários, Reversíveis, de Magnitude Média e Pouco Significativos:
  - Limitação da atividade construtiva ao período diurno.

- Impactes Negativos, Temporários, Reversíveis, de Magnitude Média e Potencialmente Significativos, sem medidas de controlo:
  - atividade construtiva, junto de habitações, estendida ao período do entardecer e noturno.
- Impactes Negativos, Temporários, Reversíveis, de Magnitude Média e Pouco Significativos:
  - atividade construtiva, junto de habitações, estendida ao período do entardecer e noturno, com devido controlo e atuação, para cumprimento dos limites de boa prática aplicáveis, em cada dia de obra:
    - Período do entardecer e em especial noturno: $v_{max,ef,1s} \leq 0.3$ mm/s

6.8.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Apresenta-se nas figuras seguintes a variação da velocidade de vibração com a distância à Linha Férrea, de acordo com a variação da "*Figure 8-1 Generalized Ground-Borne Vibration Curve*" do documento "*USA Federal Railroad Administration (FRA) – High-Speed Ground Transportation Noise and Vibration Impact Assessment. 2012*"[2], adaptada para as velocidades de interesse:

- 220 km/h (137 mph); 200 km/h (124 mph); 160 km/h (99 mph).

de acordo a expressão 20*Log(velocidade2/velocidade1) (*Table 8-2 do documento FRA*), e tendo em conta a conversão de valores em VdB em mm/s, constante na equação (16) do documento "*Vitor Rosão – Desenvolvimentos sobre Métodos de Previsão, Medição, Limitação e Avaliação em Ruído e Vibração Ambiente*. Tese de Doutoramento, Universidade do Algarve, 2011"[3].

Tendo por base a parte final da *Table 8-2* do documento FRA, e assumindo uma prevalência de picos de vibração entre 30 e 60Hz, e uma duração segura de 20 s para cada passagem de comboio (de notar que as passagens registadas quase sempre possuíam um tempo inferior a 10 s) e o n.º total de passagens disponíveis, nos períodos de referência, preveem-se os seguintes valores de ruído interior, apresentados a título indicativo:

- $v_{max,ef,1s} \approx 0.3$ mm/s $\rightarrow L_{AS,Max,\text{interior}} \approx 46$ dB(A):
  - Período diurno: passagens diárias máxima: 219:
    - $L_{d,interior}$ = 10log[(219x20x10^(46/10))/(3600*13)] ≈ 36 dB(A).
  - Período do entardecer: passagens diárias: 47:
    - $L_{e.interior}$ = 10log[(47x20x10^(46/10))/(3600*3)] ≈ 35 dB(A).

[2] https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/26225/dot_26225_DS1.pdf
[3] https://sapientia.ualg.pt/bitstreams/e10bdebf-67f8-4fcc-8799-d096048ba20f/download

- Período noturno: passagens diárias: 47:
  - $L_{n.interior}$ = 10log[(47x20x10^(46/10))/(3600*8)] ≈ 31 dB(A).

- $V_{max,ef,1s}$ ≈ 0.1 mm/s → $L_{AS,Max,interior}$ ≈ 37 dB(A):
  - Período diurno: passagens diárias: 219:
    - $L_{d,interior}$ = 10log[(219x20x10^(37/10))/(3600*13)] ≈ 27 dB(A).
  - Período do entardecer: passagens diárias: 47:
    - $L_{e.interior}$ = 10log[(47x20x10^(37/10))/(3600*3)] ≈ 26 dB(A).
  - Período noturno: passagens diárias: 47:
    - $L_{n.interior}$ = 10log[(47x20x10^(37/10))/(3600*8)] ≈ 22 dB(A)

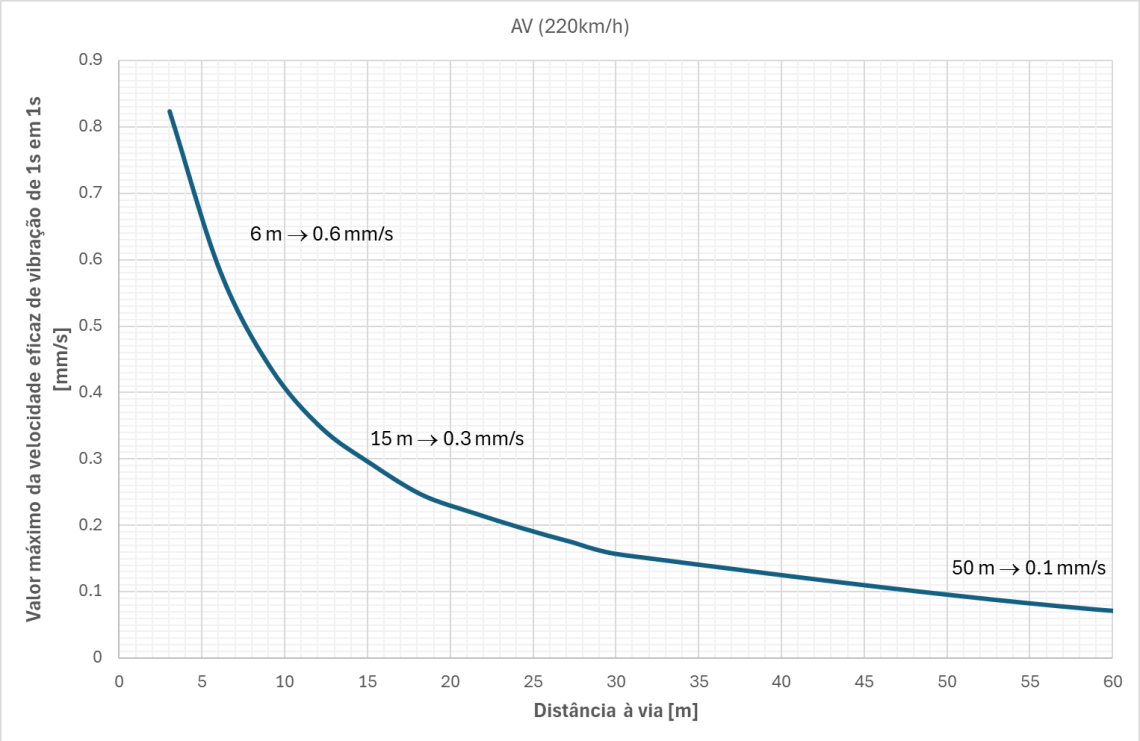


Figura 6.2 - Variação da velocidade de vibração com a distância à Linha Férrea (220 km/h)

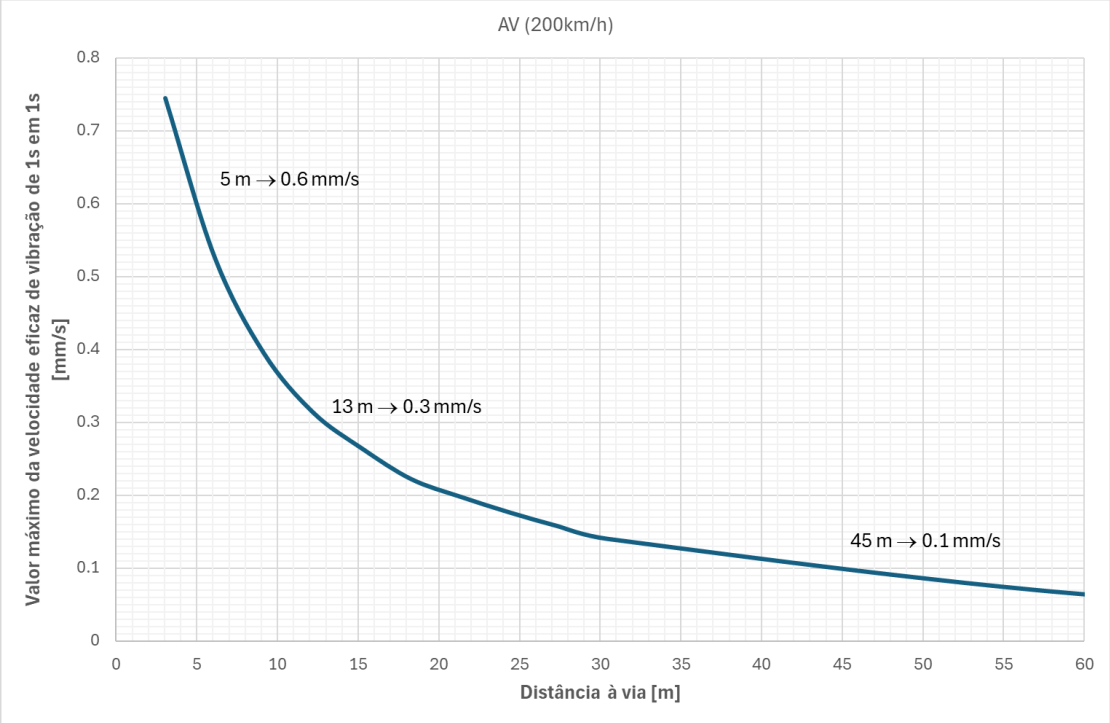


Figura 6.3 - Variação da velocidade de vibração com a distância à Linha Férrea (200 km/h)

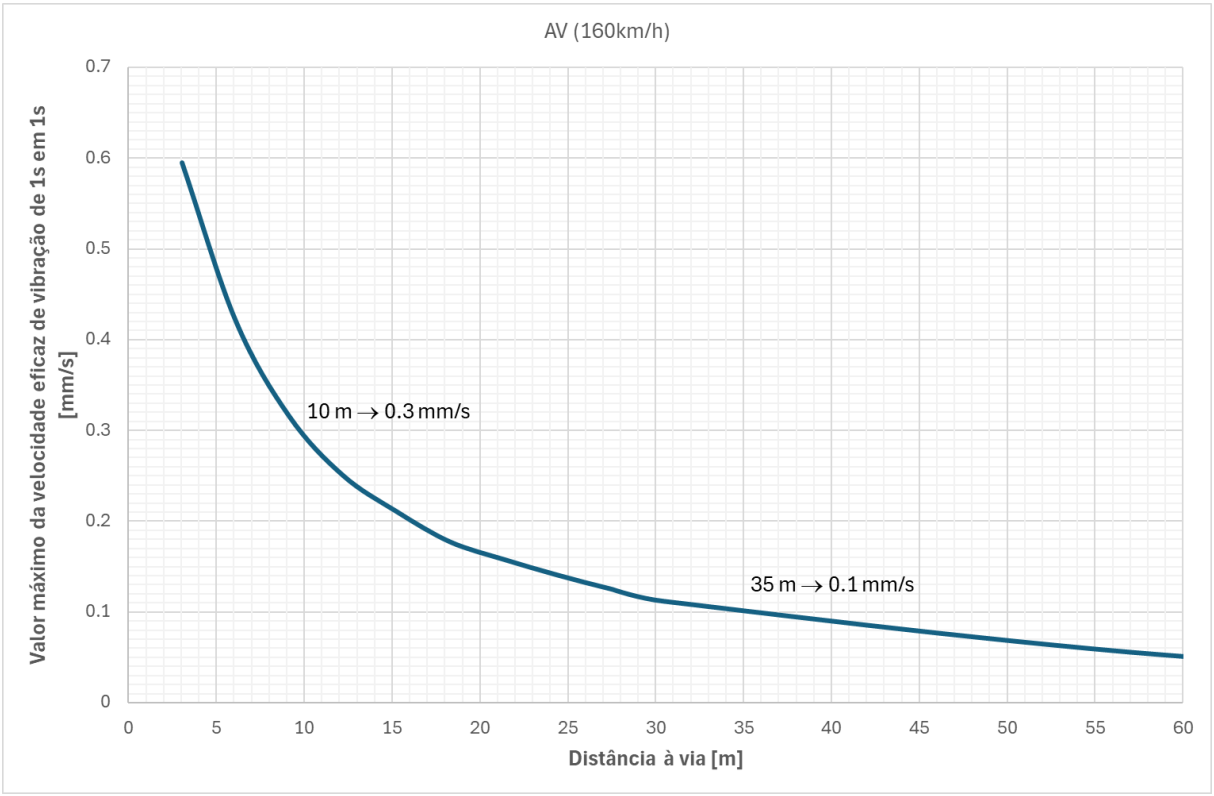


Figura 6.4 - Variação da velocidade de vibração com a distância à Linha Férrea (160 km/h)

Nas figuras do **Anexo D.2 (Velocidades de Vibração) do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**, apresentam-se os Recetores, com as isolinhas de $v_{max,ef,1s} \approx 0.3$ mm/s (cor vermelha) e $v_{max,ef,1s} \approx 0.1$ mm/s (cor verde).

De acordo com a análise anterior, durante a fase de exploração, prevê-se a ocorrência dos seguintes impactes no fator vibração:

- Impactes Positivos, Permanentes, Reversíveis, de Magnitude Nula a Reduzida e Pouco Significativos (previsão de cumprimento, mas acima de 0.1 mm/s):
  - R01 a R03, R09 a R16, R22 a R25, R31 a R38, R43, R46, R49, R54 a R56.
- Impactes Positivos, Permanentes, Reversíveis, de Magnitude Média e Pouco Significativos (previsão de cumprimento, mas menor ou igual a 0.1 mm/s):
  - R04 a R08, R17 a R21, R26 a R30, R44, R45, R47, R48, R50 a R53.
- Impactes Positivos, Permanentes, Reversíveis, de Magnitude Elevada e, sem medidas extra, Significativos (previsão de incumprimento; maior do que 0.3 mm/s):
  - R39 (5m $\rightarrow \approx$ 0.48 mm/s), R40 (7m $\rightarrow \approx$ 0.38 mm/s), R41 (9m $\rightarrow \approx$ 0.32 mm/s), R42 (7m $\rightarrow \approx$ 0.38 mm/

Face à situação atual, em que a velocidade de circulação do Alfa pendular é de 200 km/h, em alguns trechos do troço em análise, a mesma passará a ser de 220 km/h.

De acordo com o documento:

https://railroads.dot.gov/sites/fra.dot.gov/files/fra_net/2680/20120220_FRA_HSR_NV_Manual_FINAL_102412.pdf, pode-se considerar que a velocidade de vibração v varia com 20log(c). Sendo *c* a velocidade de circulação, é expetável a seguinte variação em dB:

$$20\log(220/200) \rightarrow \approx 1 \text{ dB}$$

A colocação de palmilhas diferenciadas, previstas no projeto e a escolha de um comboio de alta velocidade mais moderno do que o alfa pendular, muito provavelmente com menor emissão vibrátil, faz antever como muito provável que a redução da vibração associada seja significativamente superior a 1 dB, razão pela qual se considera provável a ocorrência de impactes positivos.

6.9 IMPACTES NA QUALIDADE DO AR

6.9.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção do projeto prevê-se a realização de ações suscetíveis de causar impactes na qualidade do ar local, nomeadamente:

- Movimentação de terras, demolições e escavações;
- Aplicação de betão;
- Erosão pela ação do vento;
- Circulação de veículos pesados e máquinas não rodoviárias.

Os principais poluentes associados às ações descritas anteriormente são a emissão de partículas em suspensão (poeiras) e de gases provenientes da combustão dos motores dos veículos, como se apresenta no quadro seguinte.

Quadro 6.27 - Poluentes emitidos no decurso das ações potenciais de causar poluição atmosférica durante a fase de construção

Ação potencial de impacte na qualidade do ar		Poluentes				
		NO_X	SO_2	CO	MP	HC
Movimentação de terras, demolições e escavações					X	
Erosão eólica					X	
Circulação de veículos pesados de mercadorias, ainda que o transporte de materiais seja efetuado, maioritariamente, por ferrovia		X	X	X	X (1)	X
Circulação de máquinas nos estaleiros e zonas de obra		X	X	X	X (1)	X
Aplicação betão	Autobetoneira (descarga do betão no local de aplicação)				X	
	Autobetoneira (percurso desde a produção até à obra)	X	X	X	X (1)	X

(1) Esta emissão ocorre quer pelo funcionamento dos motores, quer pela ressuspensão de partículas aquando da circulação em vias não pavimentadas.

Legenda: NOX – óxidos de azoto; SO2 – dióxido de enxofre; CO – monóxido de carbono; MP – material particulado; HC – hidrocarbonetos, como o benzeno

Os impactes mais significativos ocorridos durante a construção do projeto estão associados ao aumento das concentrações de partículas, emitidas por todas as atividades relevantes identificadas.

O impacte sentir-se-á maioritariamente nas zonas próximas da construção, nomeadamente nas frentes de trabalho, podendo ser minimizado caso se proceda ao humedecimento contínuo do(s) loca(is) por aspersão, ou se os trabalhos forem desenvolvidos durante a época menos seca.

O acréscimo local das emissões de óxidos de enxofre (SO_X), óxidos de azoto (NO_X), hidrocarbonetos (HC) e monóxido de carbono (CO), originado pela circulação de veículos e maquinaria associados à obra, depende do número de equipamentos previstos e do período de tempo alocado a cada um dos equipamentos[4].

O impacte dos camiões de transporte de mercadorias de e para a obra terá um impacte geográfico mais extenso. É relevante selecionar os caminhos de circulação que afetem menos população (zonas de densidade habitacional mais reduzida) e os horários mais favoráveis (com menos tráfego).

A produção e aplicação de betão emite material particulado, sendo a intensidade variável, no caso de ser instalada uma central de betão móvel provisoriamente no(s) estaleiro(s) ou de se recorrer às autobetoneiras[5].

Na presente avaliação, considerou-se o recurso a autobetoneiras, assumindo-se que se trata do cenário mais desfavorável no que se refere aos impactes na qualidade do ar, apesar de se admitir que a opção comum nestes ambientes seja a do betão produzido em central.

Contudo, como referido no Subcapítulo 3.10.1 (Materiais e energia utilizados), a utilização de autobetoneira ou betão em central será uma decisão da Entidade Executante (empreiteiro).

Desta forma, o impacte na qualidade do ar, na fase de construção, tenderá a ser negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, certo, temporário, imediato, reversível, direto e local.

6.9.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Tal como apresentado na vertente da mitigação de GEE, atendendo à quadruplicação da Linha do Norte, entre as estações de Alverca e de Castanheira do Ribatejo, tornou-se relevante a quantificação das emissões de poluentes atmosféricos, evitadas com a transferência modal da rodovia para a ferrovia.

Adotando os pressupostos apresentados no Capítulo 6.2.2.2 - Emissões evitadas de GEE (transferência modal), as emissões de poluentes atmosféricos evitados tiveram por base a aplicação de fatores de emissão que foram determinados usando o programa EFcalculatoR[6], desenvolvido por Alexandre Caseiro[7] em colaboração com a UVW, que permite a adaptação dos fatores de emissão, apresentados pelo EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*)[8], ao parque automóvel português. Este trabalho teve em conta dados estatísticos

[4] EMEP/EEA Air Pollution Emission Inventory Guidebook 2019, 1.A.4 – Non-road mobile sources and machinery.
[5] AP42, *Chapter* 11.12 – *Concrete Batching*. USEPA.
[6] Programa disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/EFcalculatoR
[7] CV disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/CV_AlexCaseiro/blob/master/CVAlexCaseiro_EN.pdf
[8] EMEP/CORINAIR, 2023. Group1A3b (i-iv). *Road Transport*, Agência Europeia do Ambiente. Disponível em https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-3-b-i/view

provenientes da ACAP (Associação Automóvel de Portugal)[9] e da ASF (Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões)[10] .

Os dados da ASF permitem distribuir o volume de tráfego de veículos ligeiros e pesados, pelas categorias de mercadorias e passageiros. Para além disso, permitem distribuir os veículos do Parque Automóvel Seguro, em 2017, pelas classes Euro existentes atualmente (Euro 2 a Euro 6). Os dados da ACAP permitem distribuir os veículos ligeiros e pesados do parque automóvel português por cilindrada e tara, respetivamente.

Os fatores de emissão dependem, por sua vez, da inclinação da via e da velocidade de circulação. Na presente avaliação foi considerada uma inclinação da via de 0% e, perante a impossibilidade de se saber a origem/destino dos veículos ligeiros e pesados, foi considerada uma distância percorrida de cerca de 30 km, tendo em consideração os quilómetros que deixam de ser percorridos face ao troço em avaliação.

No quadro seguinte apresentam-se as emissões evitadas de poluentes atmosféricos (NO_2, CO e PM10/PM2,5) devido à transferência modal da rodovia para a ferrovia, para os comboios de mercadoria e passageiros

Quadro 6.28 - Emissões de poluentes atmosféricos evitadas face à transferência modal

Comboios	Emissões evitadas (t·ano^{-1})		
	NO_2	CO	PM10/PM2,5
Mercadorias	3,8	$9{,}5x10^{-1}$	$1{,}4x10^{-1}$
Passageiros	9,6	16,2	$6{,}8x10^{-1}$
Total	**13,4**	**17,2**	**$8{,}2x10^{-1}$**

A implementação do projeto tenderá a promover uma redução de emissões de poluentes atmosféricos de cerca de 13,4 toneladas por ano ao nível do NO_2, 17,2 toneladas por ano ao nível do CO e 0,8 toneladas por ano ao nível das PM10/PM2,5, redução essa que é promovida pela transferência modal da rodovia para a ferrovia.

Desta forma, o impacte na qualidade do ar, na fase de exploração, tenderá a ser positivo, pouco significativo, de magnitude reduzida, certo, temporário, imediato, reversível, direto e local.

De salientar que, as emissões de poluentes evitadas tenderão a ser superiores às determinadas, tendo em conta que foi considerada uma distância percorrida tendo em consideração os quilómetros que deixam de ser percorridos face ao troço em avaliação e não a distância relativa à origem/destino, por falta de informação disponível para a determinação exata da distância percorrida pelos veículos ligeiros e camiões.

[9] ACAP. Estatísticas do setor automóvel.
[10] ASF. Parque Automóvel Seguro, Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (antigo ISP - Instituto de Seguros de Portugal).

6.9.3 SÍNTESE DE IMPACTES

Na componente das emissões de poluentes atmosféricos, com relevo para a qualidade do ar local, não são identificados aspetos considerados impeditivos/fortemente condicionantes para a realização do projeto de modernização do troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo. Pelo contrário, nesta componente, é expectável que o projeto promova um efeito positivo, tendo em conta a necessidade atual e urgente na aposta em projetos de mobilidade sustentável e menos poluente.

O projeto é, assim, um importante contributo no cumprimento das metas nacionais e regionais estabelecidas em termos de redução das emissões de poluentes atmosféricos (Decreto-Lei n.º 84/2018 e Plano de Melhoria da Qualidade do Ar da Região de Lisboa e Vale do Tejo), sendo um alicerce relevante para a melhoria da qualidade do ar local.

6.9.4 IMPACTES CUMULATIVOS

Ao nível das emissões de poluentes atmosféricos, considera-se que os impactes gerados pelo projeto terão efeito cumulativo com a rede viária externa existente nas proximidades do local, bem como com o setor industrial do concelho de Lisboa.

6.10 IMPACTES NA GESTÃO DE RESÍDUOS

6.10.1 METODOLOGIA

A avaliação de impactes ambientais centra-se na identificação dos resíduos gerados durante as atividades de construção, bem como os decorrentes das ações associadas à exploração / manutenção da ferrovia e que são geradoras de resíduos.

Desta forma são identificados e caracterizados os tipos de resíduos gerados, referidos de acordo com a classificação constante na Lista Europeia de Resíduos (LER), publicada pela Decisão 2014/955/EU da Comissão, de 18 de dezembro, que altera a Decisão n.º 2000/532/CE, da Comissão, de 3 de maio.

A identificação e caracterização dos resíduos gerados permite definir um conjunto de medidas de gestão a adotar, incluindo o destino final a dar aos resíduos, em função da sua tipologia, devendo-se procurar, sempre que possível, garantir destinos de valorização, reutilização e reciclagem, em detrimento da eliminação controlada.

Como referido no Capítulo 4.10 o projeto de execução de empreitadas e concessões de obras públicas é acompanhado por um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD), que inclui as orientações que o(s) empreiteiro(s) terão que cumprir na execução da obra ao nível da gestão de resíduos.

O cumprimento do PPGRCD é uma ferramenta essencial para garantir que, durante a fase de obra sejam desde logo minimizados os impactes decorrentes da inevitável produção de resíduos de tipologias variadas.

Proceder-se-á á identificação das atividades de construção e exploração geradoras de resíduos, recorrendo aos elementos do Projeto de Execução.

A avaliação dos impactes decorrentes da produção de resíduos, nomeadamente a sua magnitude e significância, encontram-se respetivamente relacionadas com os quantitativos de resíduos produzidos, e com a sua perigosidade.

6.10.2 IDENTIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES RESPONSÁVEIS PELA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS

6.10.2.1 Fase de Construção

6.10.2.1.1 Introdução

É na fase de construção que ocorre a maior produção de resíduos, quer em termos quantitativos, quer em termos qualitativos.

As principais atividades responsáveis pela produção de resíduos nesta fase são:

- Instalação e operação do estaleiro;

- Operação de maquinaria, e outros equipamentos afetos à obra;
- Abertura de acessos de obra;
- Limpeza e desmatação de toda a área de implantação do projeto, seguida da decapagem de solos;
- Levantamento de linha, remoção de componentes atualmente em funcionamento;
- Movimentos de terras – aterros, escavações – e levantamento e recolocação de balastro;
- Intervenção de estabilização dos taludes;
- Gestão de terras sobrantes;
- Colocação da via, intervenção nos cais de passageiros e edifícios.

No quadro seguinte identificam-se e classificam-se os resíduos gerados pelas diversas atividades associadas a esta fase, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER).

Quadro 6.29 - Resíduos gerados durante a Fase de Construção

Capítulos da Lista	Resíduos Produzidos	Código LER	Proveniência durante a fase de construção
Resíduos da agricultura, horticultura, aquacultura, silvicultura, caça e pesca, bem como da preparação e do processamento de produtos alimentares	Resíduos silvícolas	02 01 07	Limpeza e desmatação do terreno.
Resíduos do fabrico, formulação, distribuição e utilização (FFDU) de revestimentos (tintas, vernizes e esmaltes vítreos), colas, vedantes e tintas de impressão	Resíduos de tintas e vernizes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias não perigosas	08 01 11	Instalação e operação do estaleiro. Construção da plataforma (incluindo plena via e obras de arte), das estações técnicas, subestação de Alandroal e de todas as obras acessórias.
	Resíduos de tintas e vernizes contendo solventes orgânicos não abrangidos em 08 01 11	08 01 12	
	Suspensões aquosas de tintas e vernizes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias não perigosas	08 01 19	
	Suspensões aquosas de tintas e vernizes não abrangidas em 08 01 19	08 01 20	
	Resíduos de tintas de impressão contendo substâncias perigosas	08 03 12	Estaleiros (escritórios)
	Resíduos de tintas de impressão não abrangidos em 08 03 12	08 03 12	
	Resíduos de toner de impressão, contendo substâncias perigosas	08 03 17	
	Resíduos de toner de impressão não abrangidos em 08 03 17	08 03 18	
	Resíduos de colas e vedantes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	08 04 09*	Instalação e operação do estaleiro. Intervenções na via, túneis, estações e construção da subestação de Bagaúste e de todas as obras acessórias.
	Resíduos de colas e vedantes não abrangidos em 08 04 09	08 04 10	

Capítulos da Lista	Resíduos Produzidos	Código LER	Proveniência durante a fase de construção
Resíduos de moldagem e do tratamento físico e mecânico de superfície de metais e plásticos	Aparas e limalhas de metais ferrosos	12 01 01	Instalação e operação do estaleiro. Intervenções na via, túneis, estações e construção da subestação de Bagaúste e de todas as obras acessórias.
	Aparas e limalhas de metais não ferrosos	12 01 03	Instalação e operação do estaleiro. Intervenções na via, túneis, estações e construção da subestação de Bagaúste e de todas as obras acessórias.
Óleos Usados e Resíduos de Combustíveis Líquidos (exceto óleos alimentares, 05, 12 e 19)	Óleos hidráulicos minerais	13 01 09	Estaleiros e movimentação de maquinaria afeta à obra
	Óleos hidráulicos minerais não clorados	13 01 10	
	Óleos hidráulicos sintéticos	13 01 11	
	Óleos hidráulicos facilmente biodegradáveis	13 01 12	
	Outros óleos hidráulicos	13 01 13	
	Óleos minerais clorados de motores, transmissões e lubrificação	13 02 04	
	Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação	13 02 05*	
	Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 06	
	Óleos facilmente biodegradáveis de motores, transmissões e lubrificação	13 02 07	
	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08	
	Lamas provenientes de separadores óleo/água	13 05 02*	
	Óleos provenientes dos separadores óleo/água	13 05 06*	
	Água com óleo proveniente dos separadores óleo/água	13 05 07*	
	Resíduos de combustíveis líquidos - fuelóleo e gasóleo	13 07 01*	
	Resíduos de combustíveis líquidos - gasolina	13 07 02*	
Resíduos de Embalagens; Absorventes, Panos de Limpeza, Materiais Filtrantes e Vestuário de Proteção sem Outras Especificações	Embalagens de papel e cartão	15 01 01	Estaleiros
	Embalagens de plástico	15 01 02	
	Embalagens de metal	15 01 04	
	Embalagens contendo ou contaminadas por substâncias perigosas	15 01 10*	
	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo sem outras especificações), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	15 02 02*	
Resíduos não especificados noutros capítulos da lista	Pneus usados	16 01 03	Estaleiros e movimentação de maquinaria afeta à obra
	Filtros de óleo	16 01 07*	Estaleiros e movimentação de maquinaria afeta à obra
	Resíduos de equipamento elétrico e eletrónico	16 02	Estaleiros e demolições
	Acumuladores de chumbo	16 06 01*	Estaleiros e movimentação de maquinaria afeta à obra
Resíduos de construção e de demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)	Betão	17 01 01	Demolições Intervenções na via, túneis, estações e construção da subestação de Bagaúste e de todas as obras acessórias
	Tijolos	17 01 02	
	Ladrilhos, Telhas e materiais cerâmicos	17 01 03	
	Misturas ou frações separadas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não abrangidos em 17 01 06	17 01 07	

Capítulos da Lista	Resíduos Produzidos	Código LER	Proveniência durante a fase de construção
	Madeira	17 02 01	
	Vidro	17 02 02	
	Plásticos	17 02 03	
	Misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01	17 03 02	
	Cobre, bronze e latão	17 04 01	
	Alumínio	17 04 02	
	Chumbo	17 04 03	
	Ferro e aço	17 04 05	
	Mistura de metais	17 04 07	
	Cabos não abrangidos em 17 04 10	17 04 11	
	Solos e rochas contendo substâncias perigosas	17 05 03*	Estaleiros e movimentação de maquinaria afeta à obra, modelação do terreno
	Solos e rochas não abrangidas em 17 05 03	17 05 04	
	Balastros de linhas de caminho-de-ferro, contendo substâncias perigosas	17 05 07*	Intervenções na via, tuneis e estações
	Balastros de linhas de caminho de ferro não abrangidas em 17 05 07	17 05 08	
	Materiais de Isolamento	17 06 04	Demolições e limpeza do terreno.
	Materiais de construção contendo amianto	17 06 05*	
	Resíduos de construção e demolição contendo PCB's	17 09 02	Demolições Intervenções na via, túneis, estações e construção da subestação de Bagaúste e de todas as obras acessórias
	Outros resíduos de construção e demolição (incluindo misturas de resíduos) contendo substâncias perigosas	17 09 03*	
	Mistura de resíduos de construção e demolição	17 09 04	
Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, da indústria e dos serviços), incluindo as frações recolhidas seletivamente	Papel e cartão	20 01 01	Estaleiros
	Vidro	20 01 02	
	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas	20 01 08	
	Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio	20 01 21*	
	Pilhas e Acumuladores (excluindo acumuladores de chumbo)	20 01 34	
	Plásticos	20 01 39	
	Metais	20 01 40	
	Lamas de fossa séptica	20 03 04	
	Misturas de resíduos urbanos e equiparados (Indiferenciados)	20 03 01	
	Resíduos de limpezas de esgotos	20 03 06	

(*) Resíduo perigoso

Como é notório pelo quadro anterior, os resíduos potencialmente produzidos na fase de construção são de diversos tipos.

Os impactes associados à gestão de resíduos na fase de construção estão dependentes das quantidades produzidas, condições de armazenagem temporária, capacidades de valorização e tipologia dos destinos finais a estabelecer para os diferentes tipos de resíduos, que não são atualmente conhecidos, estando dependentes dos sistemas de gestão de resíduos levados a cabo pelos adjudicatários das diversas empreitadas de construção.

A produção de resíduos implica necessariamente a utilização de recursos naturais, quer localmente, quer fora da área de estudo, induzindo impactes negativos, cuja magnitude é variável podendo ser mais diminuta considerando a adoção das medidas de gestão propostas.

Na ausência de sistemas de gestão de resíduos específicos – ex: óleos usados, pilhas e acumuladores, pneus usados, REEE's, entre outros – a gestão de resíduos deverá ser assegurada por operadores de gestão de resíduos licenciados.

De seguida referem-se algumas metodologias de gestão de resíduos a adotar para algumas tipologias de resíduos a produzir.

6.10.2.1.2 Resíduos de Construção e outros

Os resíduos segregados na fase de construção são de diversas variedades, sendo constituídos por betão, elementos em ferro, peças de vidro, cofragens de madeira, entre outros.

Este tipo de resíduos insere-se dentro da categoria dos resíduos industriais banais (RIB). Apesar de não serem considerados resíduos perigosos, dada a sua composição, devem ser retirados da corrente normal e deve ser assegurado o destino final adequado, consoante a sua natureza. Deverá ser evitado o contacto com outros resíduos, tais como resíduos perigosos (terras contaminadas com hidrocarbonetos ou óleos usados) e a sua separação de resíduos por fileiras recicláveis (metais ferrosos e não ferrosos, plásticos de pequena dimensão, etc.) e resíduos de embalagem.

Caso se verifique a contaminação com resíduos perigosos, estes resíduos deverão ter o mesmo destino que o material contaminante.

Estes resíduos serão recolhidos diretamente em estaleiro por operadores licenciados, sendo posteriormente conduzidos a destino final adequado, de acordo com o especificado no âmbito do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição.

A entidade responsável pela obra será responsável por efetuar a separação dos resíduos de acordo com as suas características físicas e químicas, tendo em consideração a classificação dos resíduos que consta da Lista Europeia de Resíduos (LER), bem como pelo seu armazenamento temporário em estaleiro e o seu encaminhamento para destino final.

6.10.2.1.3 Outros resíduos produzidos no estaleiro

De acordo com o "âmbito da gestão dos resíduos urbanos" estabelecido no artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, os resíduos produzidos no estaleiro, em razão da sua natureza e composição, caso sejam equiparáveis a resíduos sólidos urbanos (RSU) e a produção diária não exceda os 1100 L por produtor, a sua recolha será da responsabilidade da entidade responsável pela obra e o destino final deve ser adequado à tipologia dos resíduos através da sua condução a Ecocentro ou colocação em Ecopontos (Papel e Cartão, Embalagens, Vidro), ou em alternativa, através da sua recolha pelos serviços municipais.

6.10.2.1.4 Sobrantes da exploração florestal

A construção do projeto, implica a interferência com áreas vegetais, sendo esta situação mais frequente nas intervenções na via.

Os materiais resultantes do corte, poda de árvores e desmatação não poderão ser deixados sobre o terreno, pois podem contribuir para vários riscos como a deflagração de fogo com propagação para as zonas limítrofes e/ou propagação de pragas eventualmente existentes, devendo ser removidos. A remoção será da responsabilidade do proprietário dos terrenos sobre os quais a linha se desenvolve no seguimento do procedimento a adotar para a instalação da linha.

Face ao anteriormente exposto, os impactes sobre a gestão de resíduos, na fase de construção, são negativos, temporários e reversíveis, de magnitude reduzida, não confinados, minimizáveis e moderadamente significativos face à potencial produção de resíduos perigosos.

6.10.2.2 Fase de Exploração

Na fase de exploração são gerados resíduos de construção e demolição, de tipologias e quantidades diversas, associados à manutenção da infraestrutura, obras de arte, pavimentos e bermas, entre outros. Estes resíduos serão, no entanto, em quantidades diminutas, muito inferiores às produzidas na fase de construção, e ocorrem em situações pontuais. Nestas situações os resíduos deverão ser armazenados em locais adequados para posterior encaminhamento para as entidades licenciadas responsáveis.

A utilização das estações por parte dos passageiros irá gerar a produção de resíduos equiparados a resíduos sólidos urbanos. À semelhança dos RSU, parte dos resíduos produzidos poderá ser reciclável, pelo que deverá ser assegurada, sempre que possível, a separação segundo as diferentes frações e o seu encaminhamento para as entidades licenciadas que gerem os resíduos desta tipologia na região.

Desta forma, considera-se que a produção desta tipologia de resíduos irá induzir impactes negativos, indiretos, de reduzida significância e magnitude.

6.10.3 SÍNTESE DE IMPACTES

Os impactes mais expressivos deste descritor ocorrem claramente na fase de construção, destacando-se, pelas quantidades que se estimam produzir, o betão resultante das operações de demolição de algumas das infraestruturas objeto de intervenção.

Decorrentes das operações de manutenção de máquinas e veículos afetos à obra, serão originados resíduos perigosos, como os óleos usados, baterias, filtros e desperdícios contaminados, cuja gestão deverá ser rigorosa, face aos impactes negativos significativos associados à sua gestão.

Na fase de exploração, os resíduos gerados serão de tipologia semelhante aos da fase de construção, se bem que em quantidades muito inferiores e resultam de ações de manutenção.

A aplicação de medidas para prevenção e minimização da quantidade de resíduos a produzir, e a opção por opções de gestão adequadas, que potenciem a reutilização e/ou a valorização e reciclagem dos resíduos, em detrimento da eliminação, permitirão reduzir ou compensar grande parte dos impactes negativos identificados.

6.10.4 IMPACTES CUMULATIVOS

Os resíduos de carater urbano produzidos no estaleiro durante a fase de obra irão contribuir cumulativamente com os outros resíduos urbanos produzidos pelas populações locais para o aumento do encaminhamento para o sistema de recolha existente.

6.11 IMPACTES NOS SISTEMAS ECOLÓGICOS - FAUNA, FLORA E VEGETAÇÃO

6.11.1 METODOLOGIA

Foram identificados os impactes decorrentes da implementação do projeto em estudo para as fases de construção e exploração.

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

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

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

- **Muito significativo**: quando há uma elevada afetação de Habitats ou espécies da flora e fana reconhecidamente raros ou com estatuto de ameaça; ou incluídos nos anexos A-I, B-I, B-II, B-IV ou B-V do Decreto-Lei nº 140/99 e classificados como prioritários.
- **Moderadamente significativo**: quando há uma elevada afetação de Habitats ou espécies da flora e fauna incluídos nos anexos A-I, B-I, B-II, B-IV ou B-V do Decreto-Lei nº140/99, mas não classificados como prioritários nem considerados raros ou ameaçados em território nacional.
- **Pouco significativo**: quando o impacte não afete Habitats ou espécies raros ou constantes dos referidos anexos ou afeta apenas habitats muito comuns.

A classificação da **magnitude** tem em conta a seguinte escala:

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

6.11.2 FLORA E VEGETAÇÃO

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

Não foram encontrados quaisquer espécimes de táxones RELAPE na área de estudo. No entanto, algumas das intervenções previstas afetarão áreas de ocorrência de habitats, nomeadamente o

alargamento da ferrovia junto a Sobralinho (desde cerca do km 23+700 até cerca do km 24+400) e a construção do caminho paralelo CP 23-1.

Detetou-se a presença de várias espécies com comportamento invasor dispersas pela área de estudo, algumas com elevado potencial de invasibilidade.

Deste modo, estima-se que os impactes decorrentes da implementação do projeto em análise sejam os seguidamente descritos.

6.11.2.1 Fase de Construção

No que respeita à **instalação e atividade do estaleiro**, necessário à implementação do projeto, embora seja da responsabilidade da Entidade Executante, estima-se que não ocorrerá afetação direta de valores significativos.

As ações decorrentes da presença e movimentação de maquinaria afetarão indiretamente a vegetação, sobretudo pela emissão de poeiras – que podem diminuir a eficácia fotossintética, com consequências no normal desenvolvimento das plantas – e pelo eventual derrame de agentes poluentes. Este será um impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

Ainda no que diz respeito aos trabalhos preparatórios, a **desmatação e limpeza superficial dos terrenos** da área de implantação do projeto resultará na destruição direta da vegetação nestes locais. Estima-se que serão afetados cerca de 590 m^2 de área ocupada pelo habitat 1410 e cerca de 12 000 m^2 de área ocupada pelo mosaico de habitats 1410 + 1420pt3 + 1430 (considerando a afetação da área a ocupar pelas infraestruturas, acrescida de uma faixa de 2 metros em redor). Este será um impacte negativo pouco significativo a significativo, de magnitude reduzida, direto, de dimensão local, temporário e irreversível.

Adicionalmente, esta ação poderá resultar na dispersão de propágulos de espécies exóticas invasoras, nomeadamente de *Cortaderia selloana*. Este será também um impacte negativo significativo, de magnitude reduzida, indireto, de dimensão local, temporário e irreversível.

Os **trabalhos de construção civil e de instalação das infraestruturas** terão um impacte decorrente essencialmente da presença e movimentação de maquinaria, o que afetará indiretamente a vegetação, pela compactação do solo, pela emissão de poeiras e pelo eventual derrame de agentes poluentes. Considerando que não serão afetadas, nesta fase, quaisquer populações ou comunidades vegetais com valor de conservação, prevê-se que esta ação terá um impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e irreversível.

6.11.2.2 Fase de Exploração

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

6.11.3 FAUNA

A fauna que frequenta a área de intervenção está já hoje sujeita a elevados níveis de perturbação em resultado da presença e exploração da Linha do Norte, da existência de diversas unidades industriais em atividade e da forte ocupação urbana que a caracteriza.

Grande parte das espécies presentes terá já alguma habituação a todos estes fatores, assim se explicando a presença de apenas duas espécies de aves classificadas como "Vulneráveis" em Portugal, na vizinhança próxima da área de estudo.

A presença do falcão-peregrino em áreas urbanas é conhecida em toda a Europa e mesmo na cidade de Lisboa e a ocorrência da águia-sapeira, na vizinhança próxima de zonas com forte ocupação urbana, também é conhecida em Portugal, nomeadamente no Algarve, na periferia das cidades situadas na orla da Ria de Faro.

As afetações resultantes deste projeto serão apenas marginais e incidirão no corredor já hoje ocupado pela Linha do Norte, ou seja, incidirão numa área atualmente sujeita a níveis elevados de perturbação.

6.11.3.1 Fase de Construção

O impacte associado à **perturbação** resultante dos trabalhos de construção é negativo e deverá ocorrer na zona de intervenção sujeita à circulação de máquinas, veículos e pessoas, o que implica que se fará sentir em toda a área de intervenção e sua envolvente próxima.

De entre as espécies que ocorrem na área de estudo, as aves e os mamíferos deverão ser as mais afetadas. Este impacte é negativo, de magnitude reduzida a média, pouco significativo, de dimensão local, temporário e reversível, sendo de supor que a generalidade das espécies encontre refúgio e/ ou locais de alimentação na envolvente à zona intervencionada durante o período em que decorrerem os trabalhos.

6.11.3.2 Fase de Exploração

Associado à presença da vedação (que já existe) há ainda que considerar o impacte associado à **mortalidade por colisão com os comboios**, em resultado do acréscimo no tráfego ferroviário.

O impacte estimado para esta componente será negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, permanente e irreversível.

As eventuais afetações que possam resultar da quadruplicação desta linha não devem pôr em causa a integridade das Áreas Classificadas existentes na sua vizinhança próxima, e em particular a ZPE do Estuário do Tejo.

6.12 IMPACTES NA PAISAGEM

6.12.1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão analisados os impactes sobre a paisagem decorrentes da modernização do troço da Linha do Norte entre Alverca e Castanheira do Ribatejo. Estes decorrem, antes de mais, da desorganização da paisagem durante a fase de construção, impacte esse que é temporário e reversível. Durante a fase de exploração, a implementação do projeto traduz-se, fundamentalmente, na manutenção da estrutura existente, com alterações de pequena monta e de expressão na paisagem muito localizada.

Na análise dos impactes na paisagem foram considerados, por um lado, os impactes de carácter estrutural, que provocarão alterações nos elementos que constituem as componentes básicas da paisagem, ao nível das unidades de paisagem identificadas. E, por outro, os impactes visuais, que se traduzem numa alteração cénica da paisagem.

A avaliação dos impactes é efetuada de acordo com os nove parâmetros atrás descritos, dos quais resulta a classificação global do impacte. Foram identificados os impactes para as fases de construção e de exploração do projeto em análise, considerando-se adicionalmente a ocorrência de impactes durante uma eventual fase de desativação. Da totalidade das ações previstas selecionaram-se apenas aquelas que serão efetivamente impactantes na paisagem.

A avaliação da significância tem em conta a seguinte escala:

- **Muito significativo**: se a implementação do projeto determina uma alteração estrutural na paisagem de consequências muito severas no seu funcionamento, ou se traduz na criação de uma intrusão visual grave em áreas de valor cénico ou paisagístico elevado ou muito elevado.

- **Moderadamente significativo**: quando a implementação do projeto determina uma alteração estrutural na paisagem de consequências pouco severas no funcionamento da mesma, ou se traduz na criação de uma intrusão visual em áreas de valor cénico ou paisagístico médio a elevado, ainda que de média severidade.

- **Pouco significativo**: quando o projeto, pelas suas características, não induz alterações estruturais profundas na paisagem e, cumulativamente, por se localizar numa área de grande capacidade de absorção visual ou pelas suas características volumétricas, não determina a criação de uma intrusão visual assinalável.

6.12.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante toda a fase de construção, independentemente das estruturas em causa, verificar-se-ão sempre impactes visuais negativos sobre a paisagem decorrentes da movimentação de maquinaria necessária à execução dos trabalhos. Terão início nesta fase os impactes que terão início os impactes visuais e estruturais decorrentes da presença das novas infraestruturas (ou da alteração das existentes), que constituirão novas intrusões na paisagem. Quando as novas estruturas têm elevada volumetria, para se perceber a extensão e a severidade desta afetação cénica, procedeu-se a uma análise visual, em Sistema de Informação Geográfica. Considerou-se

3 km como a distância máxima de visualização com clareza das estruturas que compõem o projeto em análise. Não se fez qualquer simulação para o alargamento da linha, uma vez que esta componente de projeto terá um impacte muito residual na paisagem, pela presença da linha já existente.

Estima-se que nesta fase ocorram os seguintes impactes na paisagem:

A **instalação e funcionamento dos estaleiros** (incluindo parqueamento de máquinas e viaturas, armazenamento temporário de materiais vários, transporte de materiais e equipamentos para a obra), assim como a produção de poeiras que tal atividade implica, terão necessariamente um impacte cénico negativo. Será um impacte de baixa a média significância, uma vez que implica alterações temporárias na paisagem, com presença de elementos estranhos à mesma e desorganização geral dos elementos em presença, e baixa magnitude, direto, temporário e reversível, de dimensão local.

A **ampliação da plataforma da linha** terá genericamente um impacte negativo pouco significativo, uma vez que esta ação se traduz na alteração de uma estrutura já existente, que será alargada, maioritariamente do lado do Tejo). Não se traduzirá na introdução de novos elementos na paisagem, apenas no reforço de um elemento já existente. Prevê-se que, globalmente, este seja um impacte de magnitude baixa, direto, temporário e irreversível, de dimensão local.

Ainda a **ampliação da plataforma da linha** terá um impacte significativo, ainda que localizado, pela afetação do **Jardim Constantino Palha**, identificado como elemento patrimonial de valor paisagístico. A área do jardim será reduzida numa faixa ao longo do seu limite noroeste, que confina com a ferrovia, de modo a comportar a ampliação da plataforma; e um dos caminhos atualmente existente no jardim passará a servir também a função de acesso de emergência. A primeira afetação é direta e implica uma alteração na configuração do jardim; a segunda afetação é indireta, implicando uma alteração funcional. Prevê-se que este seja um impacte significativo e de média magnitude, permanente e irreversível, de dimensão local.

As **intervenções nas estações** traduzem-se na alteração direta do território na área de implantação das estruturas a construir, com modificação de algumas estruturas existentes, nomeadamente alteamento de plataformas e beneficiação de edifícios, construção de novos edifícios e reordenamento das áreas adjacentes à ferrovia na sua envolvente. Estas alterações terão impacte cénico na paisagem envolvente, uma vez que implicam alterações da morfologia do terreno e a instalação de novas infraestruturas, que serão percebidas pelos observadores localizados nas suas proximidades.

As intervenções previstas na **Estação de Alhandra** e relevantes no que respeita à paisagem são a construção de uma nova estação, um edifício de apenas um piso; de uma nova Passagem Superior Pedonal e respetivos acessos; a substituição das plataformas de passageiros; a construção de um novo Edifício Técnico em substituição dos existentes e a construção de uma nova Torre GSM R.

Realizou-se uma bacia visual para estas estruturas, apresentada nos **Desenho 019 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**. Estas serão potencialmente observáveis observável a partir de parte das povoações de Alhandra, Sobralinho, Quinta do Álamo e A-dos-Loucos, assim como de troços de algumas estradas, nomeadamente da A 1 e da EN 10. Importa referir que a bacia de visualização apresentada (assim como as que se seguem) está claramente sobrestimada por não

serem considerados os obstáculos à visualização, nomeadamente zonas arborizadas e edificações. Ainda nesta zona, será feito um reordenamento da envolvente à estação, que abrange uma área atualmente sem uso consolidado, uma zona entre a EN 10 e a A 1 (a poente), a ferrovia e a cimenteira de Alhandra (a nascente) e outras unidades industriais (a sul), incluindo a criação de novas bolsas de estacionamento. Prevê-se assim que desta ação resulte um impacte cénico negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local.

As intervenções previstas na **Estação de Vila Franca de Xira** e relevantes para a paisagem são a construção de um terminal intermodal, que ocupará o quarteirão a norte da atual estação, e que possuirá um edifício com apenas um piso e com uso público da cobertura, que será ajardinada; a reformulação do Largo da Estação fronteiro à atual estação de Vila Franca de Xira; uma nova Passagem Superior Pedonal e respetivos acessos; a substituição das plataformas de passageiros; a construção de um novo Edifício Técnico e a construção de uma nova Torre GSM R. Realizou-se uma bacia visual para estas estruturas, apresentada no **Desenho 021 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**.

Estas alterações serão potencialmente observáveis essencialmente a partir de Vila Franca de Xira, embora de uma área significativamente menor do que a estimada, pela presença de tecido edificado na envolvente próxima da área da estação; poderão eventualmente ser observáveis também a partir de troços da A 1, EN 1 e EN 10. Prevê-se assim que desta ação resulte um impacte cénico negativo pouco significativo a significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local.

A execução dos novos **caminhos paralelos** é uma ação que se traduz na criação de novos acessos, pontualmente coincidentes com caminhos já existentes ou paralelos aos mesmos, e sempre paralelos à rodovia, pelo que se estima que dela decorram impactes pouco significativos na paisagem. Nas três situações previstas - o CP 22-1 (aproximadamente entre o km 22+820 e o km 23+260), o CP 23-1 (aproximadamente entre o km 23+700 e o km 25+100) e o CP 27-1 (aproximadamente entre o km 27+150 e o km 27+460) - os caminhos serão implementados na estreita faixa entre a ferrovia e o Tejo, em zonas sem ocupação definida ou com ocupação industrial. Estima-se que desta ação resulte um impacte na paisagem negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local.

A construção de uma torre **GSM-R ao km 21+870**, junto à estação de Alverca, terá impacte na paisagem pela elevada altura desta estrutura (30 m), mas o impacte será atenuado por se tratar de uma estrutura leve, que ficará junto à ferrovia, num local onde a presença de estruturas de carácter industrial é já significativa—pela proximidade às instalações da OGMA Indústria Aeronáutica de Portugal, e ao Aeródromo Militar de Alverca. Realizou-se uma bacia visual para esta estrutura, apresentada no **Desenho 018 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**, que corresponde à bacia visual potencial que seria expectável na ausência de obstáculos à visualização. Verifica-se a torre será potencialmente observável a partir de parte das povoações de Alverca do Ribatejo, Forte da Casa e Sobralinho, e troços de algumas estradas, nomeadamente da A 1, EN 10 e EN 116. No entanto, não será uma estrutura nova isolada, mas um novo elemento num conjunto já existente. Prevê-se que desta ação resulte um impacte cénico negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local.

A **relocalização do posto de catenária de Alhandra** (km 26+252) traduz-se na demolição do atualmente existente e na construção de um novo edifício, com uma altura de cerca de 2,7 metros. Este novo edifício será instalado numa zona intensamente ocupada por infraestruturas viárias, entre a ferrovia e a EN 10, com a A1 imediatamente atrás, a uma cota mais elevada, obstruindo a visibilidade sobre a nova estrutura a partir de poente. Esta será percebida unicamente a partir da frente edificada sobre a ferrovia (na rua Vice-Rei da Índia) e a curta distância. Esta ação terá um impacte que se prevê negativo, pouco significativo, de magnitude baixa, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local.

A **construção de parques de estacionamento** associados às novas estações ocorrerá em três áreas distintas. A criação do **Parque de Estacionamento 1 de Alhandra** no local do antigo Campo do Hortinha, desativado por não ter as condições necessárias à prática desportiva, resultará na reabilitação deste local, atualmente sem uso, e no remate da malha urbana neste local, que ficará ligado ao núcleo da futura estação de Alhandra. A criação do **Parque de Estacionamento 2 de Alhandra** numa área atualmente sem uso permitirá o remate da malha urbana neste local, que corresponde ao extremo norte da povoação de Alhandra. A criação do **Parque de Estacionamento de Vila Franca de Xira** resultará na reestruturação do desenho do parque atualmente existente no local, com a plantação de várias árvores para criação de zonas de ensombramento. Globalmente, esta ação terá na paisagem um impacte positivo, pouco significativo e de baixa a média magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local.

A **construção do silo auto do Vassalo** resultará na presença de um novo volume edificado numa área atualmente sem ocupação definida, no limite da cidade de Vila Franca de Xira. Realizou-se uma bacia visual para esta estrutura, que se apresenta no **Desenho 022 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**. Verifica-se que o silo será potencialmente observável a partir de uma parte de Vila Franca de Xira, certamente de uma área significativamente menor do que a estimada devido à presença de tecido edificado na envolvente próxima do silo, e também a partir de pequenos troços da A 1, EN 1 e EN 10. Prevê-se assim que desta ação resulte um impacte cénico negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local.

A construção da **PSR ao km 26+091**, junto à estação de Alhandra, terá um impacte nulo na paisagem, uma vez que esta estrutura substituirá uma análoga atualmente existente, não sendo expectável a introdução de novos elementos.

A **construção das novas PSP** resultará na presença destes elementos na paisagem, sempre em área sobre ou adjacente à ferrovia. As PSP a construir ao km 26+414 e ao km 27+187 substituirão outras análogas atualmente existentes, pelo que não é expectável que a sua implementação resulte impactante para a paisagem. A PSP a construir ao km 29+614 será uma nova infraestrutura, constituindo potencialmente uma intrusão na paisagem.

Realizou-se uma bacia visual para esta estrutura, apresentada no **Desenho 020 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**, para se perceber a severidade desta nova intrusão. Verifica-se que a mesma será potencialmente observável a partir de Vila Franca de Xira, certamente de uma área significativamente menor do que a estimada devido à presença de tecido edificado, assim como a partir de alguns troços da A 1, EN 1 e EN 10. Prevê-se assim que desta ação resulte um impacte cénico negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, que se sentirá a curto prazo.

A instalação de **barreiras acústicas** terá necessariamente um impacte negativo na paisagem, uma vez que estas estruturas podem constituir-se como intrusões visuais. No entanto, de forma a minimizar este impacte, usaram-se barreiras de betão e acrílico sempre que possível e, nas situações em que foi necessário usar barreiras de betão, garantiu-se que estas terão um tratamento paisagístico adequado, nomeadamente através do seu revestimento com vegetação. Estima-se que daqui decorra a ocorrência de um impacte cénico negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local.

A **realização de intervenções nas restantes obras de arte** (passagens hidráulicas, pontões e pontes) terá na paisagem um impacte pouco significativo, uma vez que esta ação consistirá na alteração de elementos existentes sem criação de novas estruturas. Este será um impacte que se prevê negativo, pouco significativo, de magnitude baixa, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, a curto prazo.

A execução do **Jardim do Arroz** e do **Parque Verde de Alhandra** terá na paisagem um impacte positivo significativo, pois resultará na criação de novos espaços verdes de lazer, que servirão a população das povoações de Vila Franca de Xira e de Alhandra, respetivamente. Este será um impacte de média magnitude, direto, certo, permanente e reversível, de dimensão local.

A execução dos **trabalhos de recuperação e de integração paisagística** (Volume 13 do Projeto de Execução – Projeto de Integração Paisagística), terá na paisagem um impacte positivo significativo, pois resultará na reposição da ocupação do solo nas áreas afetadas temporariamente durante a fase de construção, numa melhor integração cénica dos elementos existentes e a alterar, e no enquadramento paisagístico das novas estruturas. Este será um impacte de média magnitude, direto, certo, permanente e reversível, de dimensão local, a curto prazo.

6.12.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

A presença da linha após modernização terá um impacte visual e estrutural na paisagem semelhante ao atual impacte da linha, acrescido do impacte decorrente da presença das novas infraestruturas, que constituirão novas intrusões na paisagem.

Esta ação consistirá na perpetuação do impacte analisado na fase de construção, constituindo um impacte negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, que se sentirá a curto, médio e longo prazo.

A operação da linha após modernização terá então um impacte na paisagem tendencialmente nulo, por comparação com a situação de referência, uma vez que se traduz apenas na intensificação da operação atual. Este é um impacte nulo a negativo, de muito baixa magnitude e significância, permanente e reversível, de dimensão local.

6.12.4 IMPACTES CUMULATIVOS

Para a análise de impactes cumulativos na paisagem considerou-se a implementação do projeto em estudo conjuntamente com outros projetos de estruturas viárias lineares, dos quais se destacam a modernização do troço subsequente da Linha do Norte (Castanheira do Ribatejo –

Azambuja) e a compatibilização dos diferentes níveis viários, de que se destaca a implementação do nó da Adarse.

No que respeita à paisagem, os projetos de modernização de ferrovias já existentes e em funcionamento são pouco impactantes por comparação com a instalação de projetos de raiz, mesmo quando incluem alguns elementos de maior dimensão, como é o caso das estações e infraestruturas associadas do projeto em estudo. Globalmente, a intrusão associada à introdução destes elementos, cumulativamente com a presença dos restantes projetos referidos, terá um impacte negativo pouco significativo e de baixa magnitude.

6.13 IMPACTES NO PATRIMÓNIO ARQUITETÓNICO E ARQUEOLÓGICO

6.13.1 METODOLOGIA

O processo de avaliação de impactes começa com a avaliação do **Valor Patrimonial** de cada sítio localizado exclusivamente na área de projeto. Depois, é determinado o **Valor de Impacte Patrimonial,** a partir da relação existente entre o Valor Patrimonial de cada sítio e a magnitude de impacte (Intensidade de afetação e Área de impacte) previsto para cada ocorrência patrimonial.

6.13.1.1 Caracterização e Avaliação de Impactes

A caraterização e avaliação de impactes patrimoniais baseiam-se em dois descritores essenciais, como a **natureza** do impacte e a **incidência** de impacte, e descritores cumulativos, como a **duração** do impacte e o **tipo de ocorrência**.

Quadro 6.30 - Natureza do Impacte

Natureza	Impacte
Negativo	Quando a ação provoca um efeito prejudicial na incidência patrimonial.
Positivo	Quando a ação provoca um efeito benéfico na incidência patrimonial.
Nulo	Quando a ação não provoca qualquer efeito.

Quadro 6.31 - Incidência do Impacte

Incidência	Impacte
Direto	Quando o impacte se faz sentir diretamente sobre a incidência patrimonial
Indireto	Quando o impacte produz um efeito indireto sobre a incidência patrimonial.
Nulo	Quando o impacte não provoca qualquer efeito.

Quadro 6.32 - Duração do impacte

Duração	Impacte
Permanente	Quando o impacte é permanente.
Temporário	Quando o impacte é temporário.
Nulo	Quando não há impacte.

Quadro 6.33 - Tipo de ocorrência

Probabilidade	Impacte
Certo	Quando existe a certeza do impacte direto na Incidência Patrimonial.
Provável	Quando é provável o impacte direto na Incidência Patrimonial.
Incerto	Quando é incerto o impacte direto na Incidência Patrimonial.
Nulo	Quando não há impacte.

Quadro 6.34 - Dimensão espacial do impacte

Dimensão	Impacte
Local	Quando há impacte local.
Regional	Quando há impacte na regional.
Nacional ou supra-regional	Quando há impacte nacional ou supra-regional.
Nulo	----

Quadro 6.35 - Reversibilidade do impacte

Reversibilidade	Impacte
Reversível	Quando o impacte é reversível.
Irreversível	Quando o impacte é irreversível.
Nulo	----

A avaliação de impactes patrimoniais tem de ter em consideração os múltiplos agentes de impacte associados a uma empreitada, mais concretamente a ação/tarefa que provoca o impacte negativo direto na ocorrência patrimonial, nomeadamente os seguintes:

- Escavação do solo
- Abertura de valas
- Desmatação do terreno
- Terraplanagem da superfície do solo
- Aterro da superfície do solo
- Áreas de depósito sobre a superfície do solo
- Empréstimo de inertes
- Abertura de pedreira
- Abertura de acessos
- Alargamento de acessos existentes
- Circulação de maquinaria
- Implantação de estaleiro

6.13.1.2 Valor de Impacte Patrimonial

O **Valor de Impacte Patrimonial** é o índice que relaciona o **Valor Patrimonial** com os impactes previstos para cada sítio. Deste índice resultará a hierarquização dos sítios no âmbito da avaliação de impactes patrimoniais e condicionará as medidas de minimização de impacte negativo propostas.

O Valor de Impacte Patrimonial relaciona o Valor Patrimonial com o Grau de Intensidade de Afetação e o Grau da Área afetada. Aos dois últimos fatores é atribuído um valor numérico conforme os quadros seguintes.

O Valor de Impacte Patrimonial é obtido através da seguinte fórmula:

- **(Valor Patrimonial/2) * [(Grau de Intensidade de Afetação*1,5 + Grau da Área Afetada) /2]**

Nesta fórmula reduz-se a metade o Valor Patrimonial para que seja sobretudo o peso da afetação prevista a determinar o Valor de Impacte Patrimonial. Pretende-se, assim, que a determinação das medidas de minimização a implementar dependa sobretudo da afetação prevista para determinada incidência patrimonial.

O Grau de Intensidade de Afetação é potenciado em um e meio em relação ao Grau da Área Afetada, de forma a lhe dar maior peso no Valor de Impacte Patrimonial, pois considera-se que é sobretudo daquele que depende a conservação de determinada incidência patrimonial. No entanto, ambos os valores são as duas faces da mesma moeda, e para que o seu peso não seja exagerado neste índice, o resultado da sua soma é dividido por dois.

Quadro 6.36 - Descritores do Graus de Magnitude de impacte e respetivo valor numérico

Magnitude	Valor
Máxima	5
Elevada	4
Média	3
Mínima	2
Residual	1
Inexistente	0

Quadro 6.37 - Descritores do grau de área afetada e respetivo valor numérico

Magnitude	%	Valor
Total	100%	5
Maioritária	60% a 100%	4
Metade	40% a 60%	3
Minoritária	10% a 40%	2
Marginal	0 a 10%	1
Nenhuma	0	0

Se o Valor Patrimonial for obtido usando todos os fatores já definidos, o Valor de Impacto Patrimonial mais baixo será igual a 2,5, enquanto o mais elevado será igual a 62,5. Só se obterá um valor inferior a 2,5 se o Valor Patrimonial for inferior a 4. Estes valores, que correspondem à Classe E do Impacte Patrimonial, têm as mesmas razões e levantam as mesmas reservas que os valores correspondentes à Classe E de Valor Patrimonial.

Conforme o Valor de Impacte Patrimonial cada ocorrência patrimonial é atribuível a uma Classe de Impacte Patrimonial à qual são aplicáveis medidas específicas de minimização de impacte.

Quadro 6.38 - Relação entre as Classes e o Valor de Impacte Patrimonial

Significado	Classe de Impacte Patrimonial	Valor de Impacte Patrimonial
Muito elevado	A	≥47,5 ≤62,5
Elevado	B	≥32,5 <47,5
Médio	C	≥17,5 <32,5
Reduzido	D	≥2,5 <17,5
Muito reduzido	E	<2,5

6.13.2 ANÁLISE DE IMPACTES PATRIMONIAIS

6.13.2.1 Fase de Construção

Os trabalhos realizados no âmbito deste Descritor de Património (levantamento de informação bibliográfica e prospeções arqueológicas) revelaram a existência de **28 ocorrências na área de incidência deste projeto (Desenhos 023 a 025 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas)**.

Neste conjunto, foram inventariados 21 sítios na área de impacte direto, das quais 9 têm impactes negativos diretos: 1 potencial sítio arqueológico (n.º 13 – Cais de Vila Franca de Xira); 2 núcleos de povoamento (n.º 7 – Centro Histórico de Alhandra e n.º 21 – Centro Histórico de Vila Franca de Xira); 1 quartel (n.º 11 - Escola de Mecânicos e Alunos Marinheiros de Vila Franca de Xira); 1 jardim (n.º 18 – Jardim Constantino Palha); 1 estação de comboio (n.º 6 – Estação de Alhandra); 3 conjuntos edificados e edifício (n.º 5 – Bairro Fabril da CIMPOR, n.º 16 – Rua Almirante Cândido dos Reis, n.º 23 – Rua Curado 50).

Os 9 sítios com impactes negativos diretos têm medidas de mitigação específicas como o registo exaustivo de todo o edificado a demolir (descrição arquitetónica, registo gráfico completo e registo fotográfico completo) e sondagens arqueológicas manuais, numa fase prévia à obra.

Apesar de existirem outros 12 registos na área de impacte direto, importa referir o seguinte:

- Há 3 sítios com a propriedade abrangida pela faixa de expropriação, mas não existe afetação no respetivo edificado (n.º 1, n.º 3, n.º 4)
- Há 1 sítio arqueológico que já deve ter sido destruído: n.º 9;

- Há 4 sítios com a servidão administrativa abrangida por este projeto, não existindo qualquer afetação do edificado: n.º 8; n.º 12, n.º 26 e n.º 27;
- Há 3 sítios sem afetação negativa direta prevista: n.º 20, n.º 22 e n.º 25;
- Há 1 sítio sem vestígios arqueológicos à superfície do terreno: n.º 2.

Com impacte negativo indireto, inventariaram-se 20 sítios: 7 localizados fora da faixa de expropriação (n.º 10, n.º 14, n.º 15, n.º 17, n.º 19, n.º 24 e n.º 28) e 13 na área de impacte, mas sem impactes diretos (n.º 1, n.º 2, n.º 3, n.º 4, n.º 8, n.º 9, n.º 11, n.º 12, n.º 20, n.º 22, n.º 25, n.º 26 e n.º 27).

Os potenciais impactes negativos indiretos são decorrentes da empreitada de quadruplicação, sendo importante garantir, durante a empreitada, a conservação *in situ* de todas as estruturas arquitetónicas situadas nas proximidades da ferrovia a reabilitar.

Apesar das condicionantes patrimoniais existentes, considera-se viável a execução deste projeto.

Quadro 6.39 - Valor de impacte patrimonial e distâncias ao eixo da via e ao limite de expropriação

N.º	Designação	Tipo de Sítio	Localização (Km)	Dist. Eixo da Linha	Dist. Limite Exp.	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
1	Oficinas Gerais de Material Aeronáutico (OGMA)	Complexo industrial	21+809/22+802	37	0	---	---
2	Rio Crós Cos	Área de sensibilidade arqueológica	22+000/22+857	0	0	---	---
3	CIMPOR	Complexo industrial	25+178/26+054	21	0	---	---
4	Unidade Industrial da Biovegetal	Complexo industrial	25+566/25+709	11	0	---	---
5	Bairro Fabril da CIMPOR	Núcleo de povoamento	25+833/26+014	2	0	14,28	D
6	Estação de Alhandra	Estação de comboio	26+004	16	0	20,53	C
7	Centro Histórico de Alhandra	Núcleo de Povoamento	26+078/27+032	10	0	37,03	B
8	Fonte do Cabo da Vila	Fonte	27+100	7	0	---	---
9	Via Olisipo - Scallabis (troço Alverca - Paredes)	Via	26+085	0	0	---	---
10	Ermida de Nossa Senhora da Conceição do Portal	Ermida	27+270	41	11	---	---
11	Escola de Mecânicos e Alunos Marinheiros de Vila Franca de Xira	Quartel	27+884/28+807	3	0	---	---
12	Praça de Touros Palha Blanco	Praça de Touros	29+450	5	0	---	---
13	Cais de Vila Franca de Xira	Cais	29+540	0	0	---	---
14	Fábrica das Palavras	Biblioteca	29+800	23	1	---	---
15	Celeiro da Patriarcal	Edifício	29+818/29+866	17	9	---	---
16	Rua Almirante Cândido dos Reis	Edifício	29+873	4	0	35,26	B

N.º	Designação	Tipo de Sítio	Localização (Km)	Dist. Eixo da Linha	Dist. Limite Exp.	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
17	Monumento Cais da Jorna	Escultura	29+961	14	9	---	---
18	Jardim Constantino Palha	Jardim	29+984/30+364	2	0	17,25	D
19	Coreto de Vila Franca de Xira	Coreto	30+149	27	1	---	---
20	Estação de Vila Franca de Xira	Estação de comboio	30+187	7	0	---	---
21	Centro Histórico de Vila Franca de Xira	Núcleo de Povoamento	29+400/30+534	2	0	40,71	B
22	Monumento ao Toureiro	Escultura	30+200	39	0	---	---
23	Rua Curado, 50	Conjunto edificado	30+210/30+325	34	0	18,75	C
24	Bairro dos Avieiros	Conjunto edificado	Silo	1	4	---	---
25	Ponte Marechal Carmona	Ponte	30+786	0	0	---	---
26	EPAC	Conjunto edificado	31+100	0	0	---	---
27	Celeiro do Infantado	Conjunto edificado	31+259	65	0	---	---
28	Quinta do Cabo	Conjunto edificado	32+476	54	37	---	---

Tendo por base o valor de impacte patrimonial determinado, bem como a distância ao projeto de alguns dos elementos patrimoniais identificados como um conjunto edificado, identificam-se nas figuras seguintes os elementos edificados diretamente afetados em cada caso, no sentido de se proceder ao registo exaustivo dos mesmos.

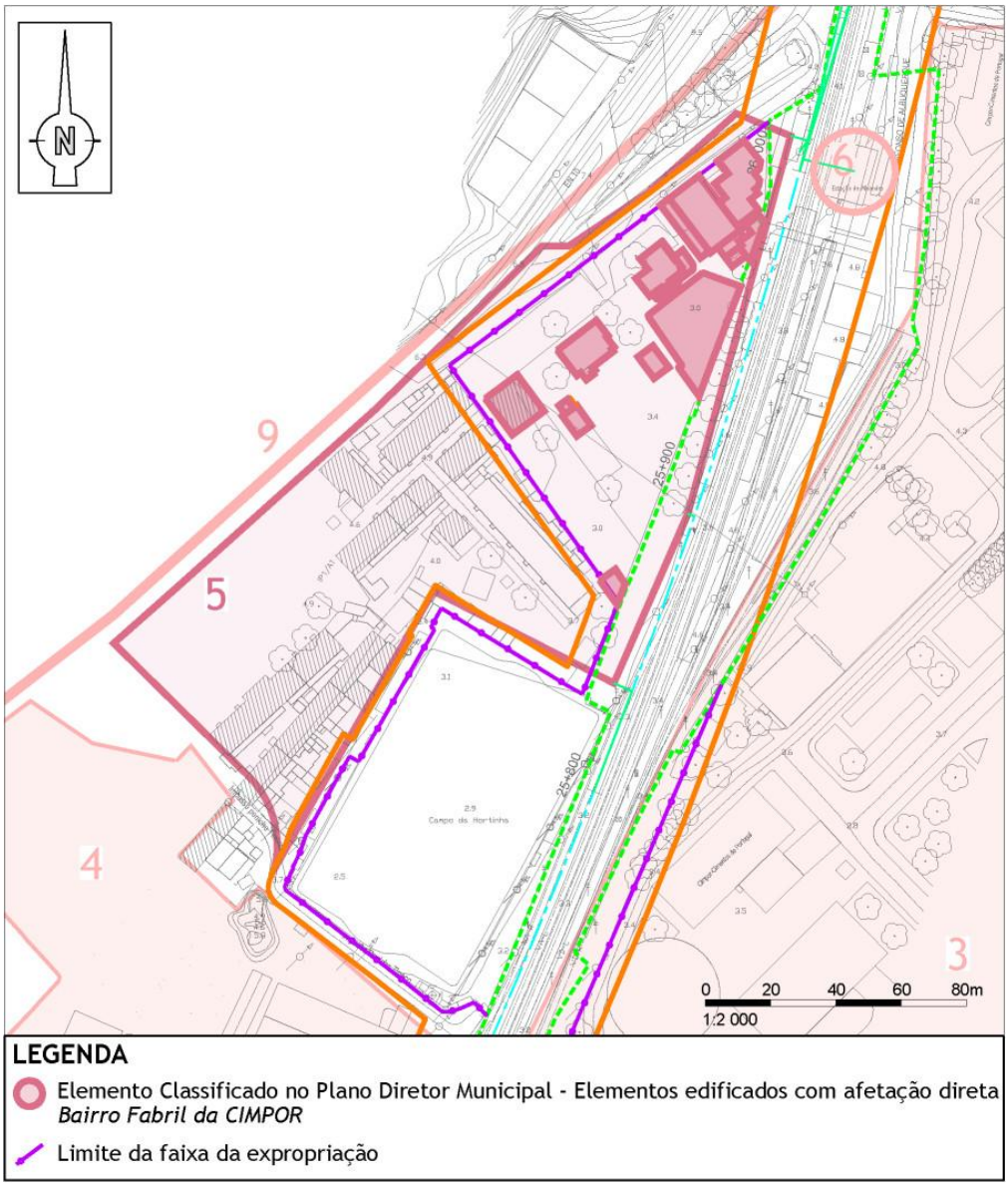


Figura 6.5- Elementos edificados com afetação direta (Bairro Fabril da CIMPOR - Sìtio nº5)

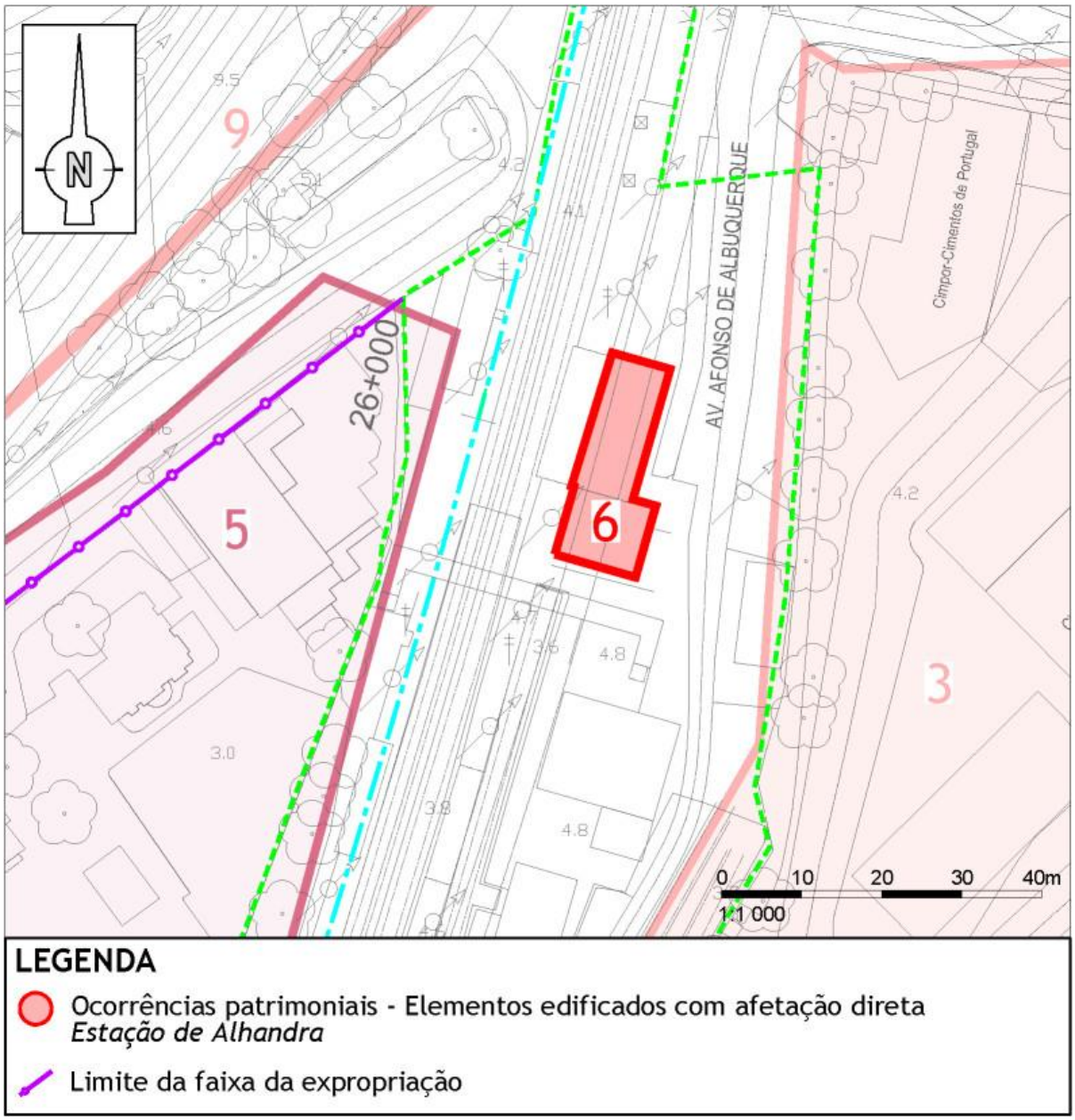


Figura 6.6- Elemento edificado com afetação direta (Estação de Alhandra - Sìtio nº6)

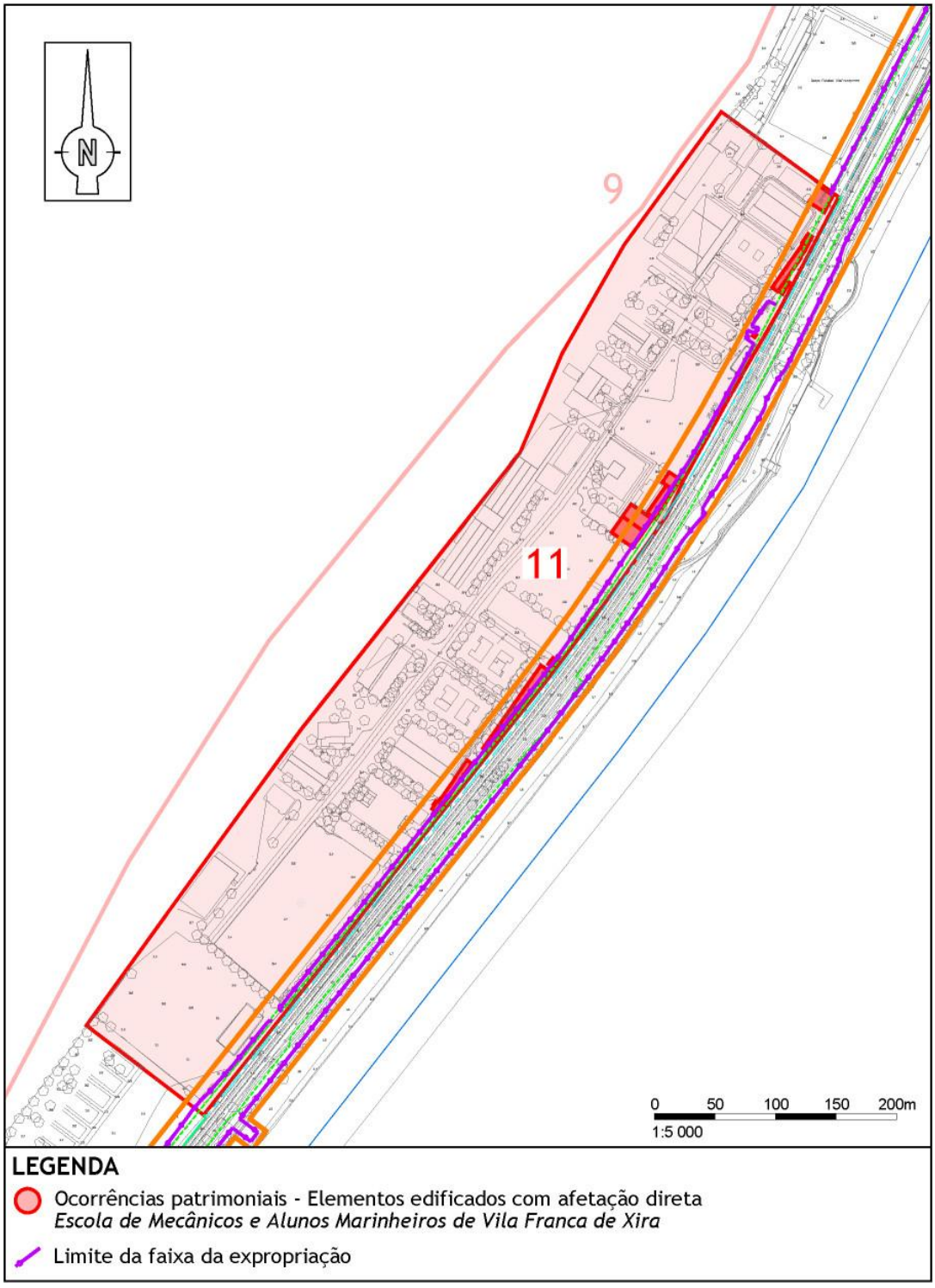


Figura 6.7- Elementos edificados com afetação direta (Escola de Mecânicos e Alunos Marinheiros de Vila Franca de Xira - Sìtio nº11)

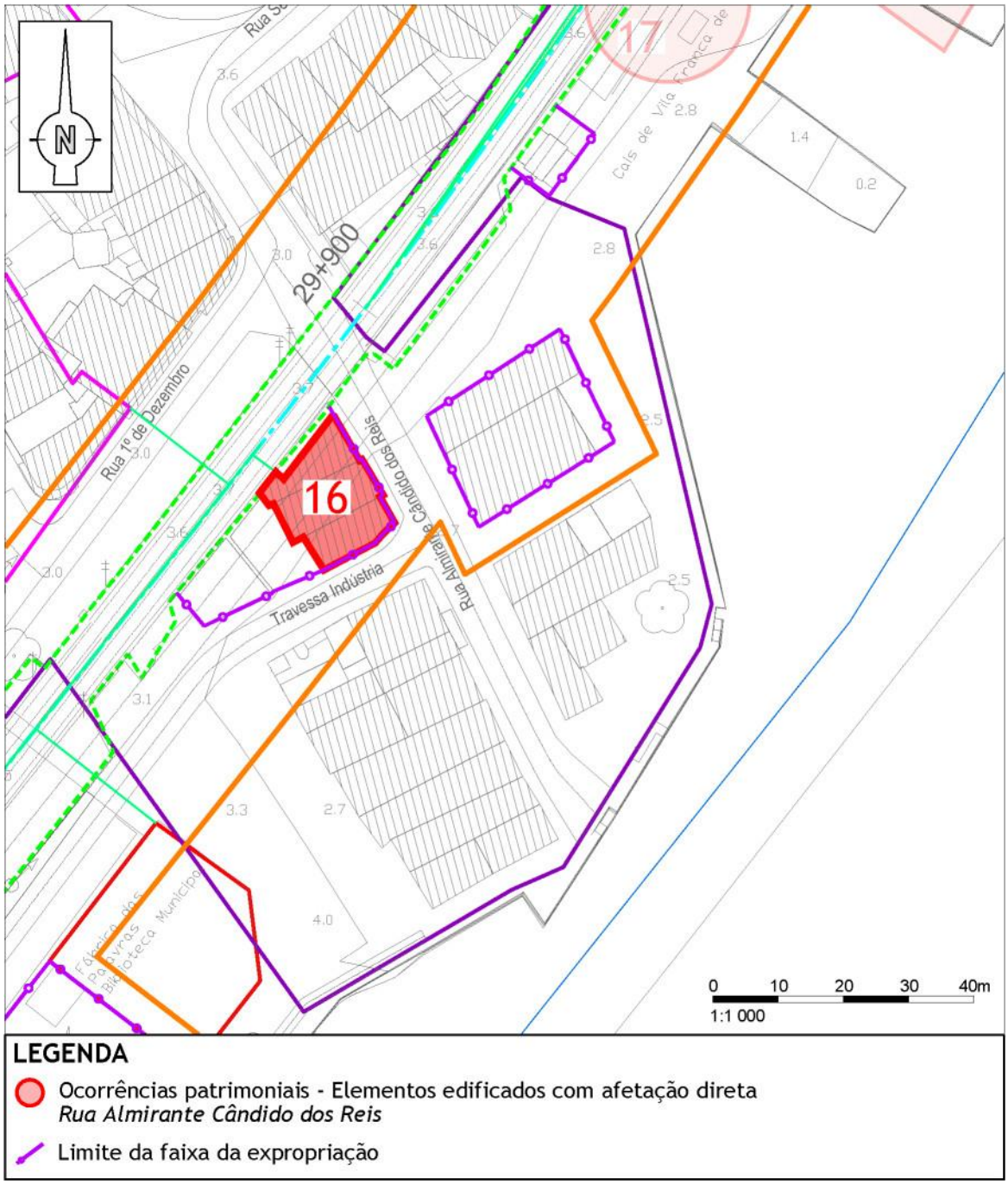


Figura 6.8- Edifício diretamente afetado (Rua Almirante Cândido dos Reis - Sìtio nº 16)

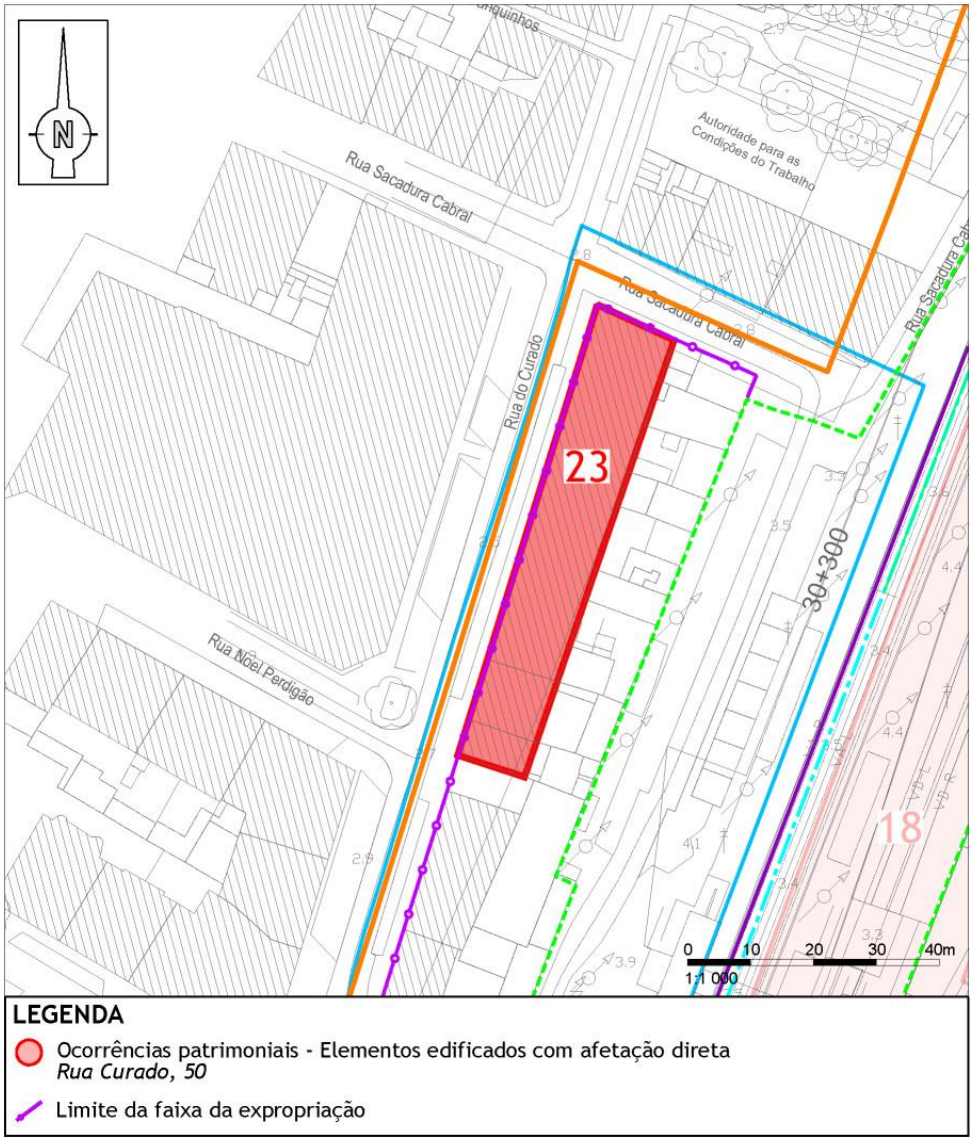


Figura 6.9 – Elementos edificados com afetação direta (Rua Curado, 50- Sìtio nº 23)

6.13.2.2 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração não se prevê a ocorrência de impactes patrimoniais negativos, ou positivos, sendo por isso considerados nulos.

6.13.3 SÍNTESE DE IMPACTES

Os trabalhos executados no âmbito do Descritor Património para a área de projeto demonstraram a existência de 28 sítios com valor patrimonial na área de incidência do projeto.

Apesar do valor patrimonial dos locais identificados, não existem motivos para inviabilizar este projeto, desde que sejam cumpridas as medidas mitigadoras preconizadas, pelo que globalmente

os impactes conhecidos na fase de construção são minimizáveis e na fase de exploração serão nulos.

Assim, em termos patrimoniais pode considerar-se como viável o projeto de empreitada proposto para análise.

Quadro 6.40 - Análise de Impactes Patrimoniais

Nº	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade
1	Oficinas Gerais de Material Aeronáutico (OGMA)	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível
2	Rio Crós Cos	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
3	CIMPOR	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível
4	Unidade Industrial da Biovegetal	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível
5	Bairro Fabril da CIMPOR	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Local	Irreversível
6	Estação de Alhandra	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Local	Irreversível
7	Centro Histórico de Alhandra	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Local	Irreversível
8	Fonte do Cabo da Vila	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível
9	Via Olisipo - Scallabis (troço Alverca - Paredes)	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Local	Irreversível
10	Ermida de Nossa Senhora da Conceição do Portal	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível
11	Escola de Mecânicos e Alunos Marinheiros de Vila Franca de Xira	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Local	Irreversível
12	Praça de Touros Palha Blanco	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível
13	Cais de Vila Franca de Xira	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Local	Irreversível
14	Fábrica das Palavras	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
15	Celeiro da Patriacal	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível
16	Rua Almirante Cândido dos Reis	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Local	Irreversível
17	Monumento Cais da Jorna	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível
18	Jardim Constantino Palha	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Local	Irreversível
19	Coreto de Vila Franca de Xira	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível
20	Estação de Vila Franca de Xira	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível
21	Centro Histórico de Vila Franca de Xira	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Local	Irreversível
22	Monumento ao Toureiro	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível
23	Rua Curado, 50	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Local	Irreversível
24	Bairro dos Avieiros	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível
25	Ponte Marechal Carmona	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível
26	EPAC	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível
27	Celeiro do Infantado	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível
28	Quinta do Cabo	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível

6.14 IMPACTES NO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES

6.14.1 METODOLOGIA

Analisar os efeitos de determinado projeto no ordenamento do território implica ter em consideração e verificar:

- De que forma o projeto se insere no território, considerando a estrutura, os usos e as dinâmicas que o configuram;
- De que forma o projeto favorece ou contraria as orientações e objetivos de desenvolvimento e sustentabilidade que abrangem o território em análise, em função do estabelecido em políticas públicas configuradas nos instrumentos do Sistema de Gestão Territorial, nomeadamente nos programas de âmbito nacional e regional;
- De que forma o projeto se encontra em conformidade com o modo como os planos de âmbito municipal enquadram e regulam os usos e dinâmicas territoriais;
- De que forma o projeto interfere com as restrições e servidões de utilidade pública que impendem sobre o território em que o projeto irá inserir-se.

De referir que as avaliações realizadas neste capítulo são válidas tanto para a fase de construção, como para a fase de exploração, dado que os impactes se iniciam na fase de construção e prolongam-se pela fase de exploração.

6.14.2 CONFORMIDADE COM OS OBJETIVOS DE SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO CONSIGNADOS NOS INSTRUMENTOS DO SGT DE ÂMBITO SUPRAMUNICIPAL

6.14.2.1 Nota Introdutória

Nesta seção analisa-se de que forma, e em que medida, o projeto favorece ou contraria as orientações e objetivos de desenvolvimento e sustentabilidade que abrangem o território em análise, em função do estabelecido em políticas públicas configuradas nos instrumentos do Sistema de Gestão Territorial de âmbito supramunicipal.

Tratando-se de orientações, na sua maior parte, de natureza estratégica, a avaliação assume a forma de análise de conformidade com os objetivos de sustentabilidade e desenvolvimento definidos nos instrumentos analisados. Na transposição para os critérios de avaliação de impactes, considera-se que quando o projeto favorece os objetivos ocorre um impacte potencial positivo e, quando os contraria, ocorre um impacte potencial negativo.

Importa, ainda, referir que, tratando-se, por um lado, de uma quadruplicação e modernização de uma linha ferroviária já existente e, por outro lado, de um troço com uma extensão relativamente reduzida, os efeitos mais relevantes, numa perspetiva estratégica, têm a ver, fundamentalmente, com as alterações ao nível da funcionalidade da ferrovia e não tanto com as transformações diretas do território que têm magnitude reduzida.

A análise mais detalhada destas transformações tem, sobretudo, cabimento à escala localizada e no âmbito da regulação dos usos do solo pelos PMOT, o que será feito na secção seguinte.

6.14.2.2 PNPOT

O Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território constitui o topo da pirâmide dos instrumentos de planeamento. Trata-se, por isso, do documento hierarquicamente mais importante da estrutura nacional do planeamento e ordenamento do território.

O PNPOT constitui o quadro de referência para a elaboração dos restantes instrumentos de planeamento do sistema de gestão territorial nacional, com relevância para os planos sectoriais, os planos regionais de ordenamento do território e os planos diretores municipais.

A primeira revisão do PNPOT foi aprovada pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro, que revogou a Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro.

Para além da reafirmação dos objetivos de valorização do território, promoção da coesão territorial incluindo a consideração das diversidades territoriais e a aposta no desenvolvimento do interior, a revisão do PNPOT vem integrar com maior ênfase os objetivos de desenvolvimento sustentável e os compromissos internacionais em matéria de alterações climáticas, e definir uma nova agenda para 2030.

Em função do diagnóstico efetuado, o PNPOT identifica 5 grandes desafios, para as próximas décadas, subdivididos em 15 opções estratégicas (realça-se as relacionadas com a conetividade):

- 1. Gerir os recursos naturais de forma sustentável

  1.1 Valorizar o capital natural

  1.2 Promover a eficiência do metabolismo regional e urbano

  1.3 Aumentar a resiliência socioecológica

- 2. Promover um sistema urbano policêntrico

  Afirmar as metrópoles e as principais cidades como motores de internacionalização e competitividade externa

  Reforçar a cooperação interurbana e rural-urbana como fator de coesão interna

  Promover a qualidade urbana

- 3. Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial

  3.1 Aumentar a atratividade populacional, a inclusão social, e reforçar o acesso aos serviços de interesse geral

  3.2 Dinamizar os potenciais locais e regionais e o desenvolvimento rural face à dinâmica de globalização

3.3 Promover o desenvolvimento transfronteiriço

- **4. Reforçar a conetividade interna e externa**

4.1 Otimizar as infraestruturas ambientais e a conetividade ecológica

4.2 Reforçar e integrar redes de acessibilidades e de mobilidade

4.3 Dinamizar as redes digitais

- 5. Promover a governança territorial

5.1 Reforçar a descentralização de competências e a cooperação intersectorial e multinível

5.2 Promover redes colaborativas de base territorial

5.3 Aumentar a Cultura Territorial

No âmbito da opção estratégica *4.2 Reforçar e integrar redes de acessibilidades e de mobilidade*, o PNPOT refere que "O sistema ferroviário deverá ampliar as suas infraestruturas, induzindo crescimento de tráfego de passageiros e de mercadorias em articulação com as infraestruturas portuárias, estancando o crescimento da procura na rodovia, designadamente no transporte de mercadorias na Península Ibérica".

Respondendo às opções estratégicas inerentes aos desafios territoriais, o Programa de Ação 2030 enuncia 10 compromissos para o território, estabelece 5 domínios de intervenção (natural, social, económico, conetividade e governança territorial) e define 50 medidas de política. Entre estas medidas destacam-se as seguintes, com realce para a conetividade:

- Domínio natural:
  - Valorizar o recurso solo e combater o seu desperdício
  - Afirmar a biodiversidade como um ativo territorial
  - Valorizar o território através da paisagem
  - Prevenir riscos e adaptar o território às alterações climáticas
- Domínio social:
  - Fomentar uma abordagem territorial de resposta à perda demográfica
  - Valorizar o património e as práticas culturais, criativas e artísticas
- Domínio económico:
  - Reforçar a competitividade da agricultura
  - Afirmar os ativos estratégicos turísticos nacionais

  - Valorizar os ativos territoriais patrimoniais
  - Dinamizar e revitalizar o comércio e os serviços

- **Domínio da conetividade:**
  - **Otimizar a conetividade ecológica nacional**
  - **Renovar, requalificar e adaptar as infraestruturas e os sistemas de transporte**
  - **Promover a mobilidade metropolitana e interurbana**
  - **Digitalizar a gestão e a operação dos sistemas de transporte**
  - **Alargar as infraestruturas físicas de conexão internacional**
- Domínio da governança territorial:
  - Potenciar e qualificar a cooperação territorial
  - Fortalecer as articulações rurais-urbanas
  - Dinamizar as articulações interurbanas e os subsistemas territoriais.

No âmbito do domínio da conetividade e da medida "*Renovar, requalificar e adaptar as infraestruturas e os sistemas de transporte*", são definidos vários objetivos operacionais, entre os quais:

- Reduzir externalidades negativas e aumentar a sustentabilidade ambiental em particular as emissões de poluentes atmosféricos e de gases com efeito de estuda associados a este sector;
- Desenvolver a multimodalidade associada ao transporte de mercadorias;
- Diminuir os impactos ambientais do transporte.

Considerando os aspetos referidos, pode concluir-se que o projeto em estudo está em conformidade e favorece a concretização de diversos objetivos estratégicos do PNPOT, mas também desfavorece a concretização de alguns outros objetivos, o que é concomitante em qualquer projeto com intervenção no território.

O **projeto está em conformidade** com os objetivos estratégicos e medidas propostas no 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.

- Melhoria da integração logística e da ligação das infraestruturas portuárias e aeroportuárias às redes de transporte terrestre, com destaque para as ligações ao sistema ferroviário;

- Aumento da interoperacionalidade do sistema ferroviário e, consequentemente, da sua integração na Rede Transeuropeia de Transportes.

Por outro lado, **o projeto está em desconformidade**, embora de forma pouco significativa, 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.

6.14.2.3 Plano Ferroviário Nacional (PFN)

O projeto está em total conformidade com o PFN, o qual sublinha a importância estratégica e operacional da quadruplicação da Linha do Norte até à Azambuja, para permitir, em simultâneo, um aumento de capacidade para comboios suburbanos, de longo curso e de mercadorias e acomodar a Ligação de Alta Velocidade Porto-Lisboa, no troço entre o Carregado e Lisboa.

6.14.2.4 Plano Rodoviário Nacional (PRN)

Na área de estudo e envolvente próxima, as vias integradas no Plano Rodoviário Nacional são as seguintes:

- IP1/A1, com maior proximidade ao projeto na zona de Alhandra;
- EN1, com maior proximidade ao projeto no trecho entre Vila Franca de Xira e Castanheira do Ribatejo;
- EN10, próxima do projeto em grande parte da extensão, com maior proximidade na zona de Alhandra e intersetada cerca do km 30+780.

A interseção da EN10, é feita no início da Ponte Marechal Carmona, ao km 30+780, e não implica afetação da via pelo alargamento do canal ferroviário, sendo construídos muros de proteção contra embates junto aos pilares da ponte.

6.14.2.5 Plano Nacional da Água (PNA) e Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A)

O PNA foi aprovado pelo Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro. O enquadramento e objetivos do Plano encontram-se definidos no artigo 28º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água), alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho.

Segundo o Decreto-Lei n.º 76/2016, o PNA é um instrumento de política sectorial de âmbito nacional e estratégico. A gestão da água prossegue três objetivos fundamentais:

- A proteção e requalificação do estado dos ecossistemas aquáticos e também dos ecossistemas terrestres e das zonas húmidas que deles dependem, no que respeita às suas necessidades de água;
- A promoção do uso sustentável, equilibrado e equitativo de água de boa qualidade, com a sua afetação aos vários tipos de usos tendo em conta o seu valor económico, baseada numa proteção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis; e
- A mitigação dos efeitos das inundações e das secas.

Por sua vez, o PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste, enquanto instrumento de planeamento, visa fornecer uma abordagem integrada para a gestão dos recursos hídricos, dando coerência à

informação para a ação e sistematizando os recursos necessários para cumprir os objetivos definidos.

Os objetivos estratégicos (OE) definidos para a Região Hidrográfica são os seguintes:

- OE1 — Adequar a Administração Pública na gestão da água;
- OE2 — Atingir e manter o Bom Estado/Potencial das massas de água;
- OE3 — Assegurar as disponibilidades de água para as utilizações atuais e futuras;
- OE4 — Assegurar o conhecimento atualizado dos recursos hídricos;
- OE5 — Promover uma gestão eficaz e eficiente dos riscos associados à água;
- OE6 — Promover a sustentabilidade económica da gestão da água;
- OE7 — Sensibilizar a sociedade portuguesa para uma participação ativa na política da água;
- OE8 — Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas setoriais;
- OE9 – Posicionar Portugal no contexto luso-espanhol.

Os impactes identificados no presente EIA (ver Capítulo 6.6), sobre os recursos hídricos e a drenagem superficial, foram avaliados como pouco significativos. Deste modo, embora o projeto não contribua positivamente para a concretização de vários dos objetivos do PNA e do PGRH, os efeitos negativos são pouco significativos.

6.14.2.6 Plano de Gestão de Riscos de Inundação da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (PGRI do Tejo e Ribeiras do Oeste)

Considerando a Cartografia de Áreas Inundáveis e de Riscos de Inundações, elaborada no âmbito do 2º ciclo do Plano Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica 5 – Tejo e Ribeiras do Oeste, o projeto em estudo é abrangido, em alguns trechos, pela ARPSI de Abrantes-Estuário do Tejo, embora, de um modo geral, na faixa limite da ARPSI.

Como referido no capítulo analisa os Recursos Hídricos, cerca de 47% da extensão total do traçado (aproximadamente 6,6 km), encontra-se em área inundável com uma probabilidade média de ocorrência, ou seja, com periodicidade igual ou superior a 100 anos.

As zonas mais críticas desta perspetiva são as seguintes:

- km 24+400 ao km 25+750;
- km 27+500 ao km 30+500;
- km 31+750 até à Estação de Castanheira do Ribatejo.

O risco de inundação associado às áreas inundáveis (probabilidade média), sendo maioritariamente baixo, varia entre muito baixo a médio. Entre o km 32+500 e o final do projeto (km 34+000), o risco de inundação associado é muito baixo.

Importa referir que as interferências com a ARPSI identificada já se verifica atualmente, ou seja, não resulta da solução agora projetada, no âmbito da modernização do troço ferroviário em estudo. Por esse motivo, esta situação foi tida em consideração e, sempre que tecnicamente exequível, procedeu-se a ligeiras subidas da rasante da ferrovia, com o objetivo de vencer as áreas inundáveis em melhores condições de drenagem, face à situação atual, para uma cheia centenária.

Conforme referido no capítulo relativo aos Recursos Hídricos, para o qual se remete para uma análise mais aprofundada, “Apesar de se considerar que permanecerão os impactes negativos atualmente associados a fenómenos de cheias e inundações, decorrentes da inoperacionalidade da Linha do Norte nestas situações, nos locais identificados, com impactes indiretos nas componentes social e económica, os mesmos, apesar de diretos e certos da perspetiva hidráulica, serão temporários, reversíveis e poderão assumir menor magnitude e significância, em função das melhores condições de drenagem transversal da via, por um lado e dos ajustes possíveis na rasante deste troço ferroviário, considerados no âmbito do projeto de modernização em análise”.

6.14.2.7 Plano de Ordenamento da Área Protegida da Reserva natural do estuário do Tejo (RNET)

A área de intervenção do projeto não interfere com os limites da RNET. O ponto mais próximo situa-se, aproximadamente, ao km 25+500, a cerca de 670 m do limite da RNET.

6.14.2.8 PSRN2000

O PSRN2000 é um instrumento de gestão territorial de concretização da política nacional de conservação da diversidade biológica, visando a salvaguarda e valorização dos sítios da lista nacional – entretanto já designados como Sítios de Importância Comunitária (SIC) com Zonas Especiais de Conservação (ZEC) - e das Zonas de Proteção Especial (ZPE) do território continental, bem como a manutenção das espécies e habitats num estado de conservação favorável nestas áreas.

Para além de elementos de caracterização dos Sítios e ZPE, o PSRN2000 estabelece também orientações estratégicas para a gestão do território abrangido por estas áreas.

Aos km 28+000 a 28+530, 28+830 a 28+800 e 29+250 a 30+200, aproximadamente, o projeto e a Linha do Norte existente, situam-se, marginalmente, dentro dos limites da ZPE PTZPE0010 – Estuário do Tejo. No total, são afetados, no limite da ZPE e em meio urbano, cerca de 1,6 hectares, ou seja, 0,004% da área da ZPE. A interferência do projeto com a ZPE não favorece as orientações do PSRN2000, embora a interferência seja muito reduzida.

Os limites do Sítio PTCON009 – Estuário do Tejo e respetiva Zona Especial de Conservação não são interferidos.

Importa referir de novo que as orientações estabelecidas no PSRN 2000 são incorporadas nos planos municipais de ordenamento do território.

6.14.2.9 Programa Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo (PROF LVT)

A área de estudo é abrangida pelo PROF LVT, totalizando 1.221.639,7 ha, abrangendo 4 NUTS III e o território de 52 municípios, entre os quais o município de Vila Franca de Xira.

O PROF LVT estabelece um vasto conjunto de objetivos gerais, dos quais se destaca os seguintes:

- Reduzir o número médio de ignições e de área ardida anual;
- Reduzir a vulnerabilidade dos espaços florestais aos agentes bióticos nocivos;
- Recuperar e reabilitar ecossistemas florestais afetados;
- Garantir que as zonas com maior suscetibilidade à desertificação e à erosão apresentam uma gestão de acordo com as corretas normas técnicas;
- Assegurar a conservação dos habitats e das espécies da fauna e flora protegidas;
- Controlar e sempre que possível erradicar as espécies invasoras lenhosas;
- Aumentar o contributo das florestas para a mitigação das alterações climáticas;
- Aumentar a resiliência dos espaços florestais aos incêndios;
- Promover a conservação do regime hídrico;
- Promover a conservação e valorização dos valores naturais e paisagísticos.

Numa perspetiva de ordenamento florestal, o PROF define várias sub-regiões homogéneas (SRH), unidades territoriais com elevado grau de homogeneidade relativamente ao perfil dominante das funções dos espaços florestais e às suas características, possibilitando a definição de objetivos de utilização funcional e gestão florestal sustentável.

A área de estudo encontra-se integrada nas SRH Grande Lisboa (quase totalidade do projeto) e Estuário do Tejo (marginalmente, entre os km 28+400 e 28+800, aproximadamente).

Nas SRH Estuário do Tejo e Grande Lisboa, o Programa visa a implementação e o desenvolvimento, com igual nível de prioridade, das seguintes funções gerais dos espaços florestais:

- Função geral de conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos;
- Função geral de proteção;
- Função geral de recreio e valorização da paisagem.

O PROF estabelece também corredores ecológicos, definidos como “faixas que visam promover ou salvaguardar a conexão entre áreas florestais dispersas ou as diferentes áreas de importância

ecológica, favorecendo o intercâmbio genético para a manutenção da biodiversidade, com uma adequada integração e desenvolvimento das atividades humanas", (artigo 3º). A área do projeto, na maior parte da sua extensão, insere-se no corredor ecológico definido pelo rio Tejo.

Ao interferir, ainda que marginalmente, com alguns espaços agrícolas, áreas sensíveis (ZPE do Estuário do Tejo), e corredores ecológicos, o projeto não contribui positivamente para a implementação das orientações estratégicas definidas no PROF.

De referir, de novo, que as orientações dos PROF se encontram integradas nas regulações dos usos do solo definidas nos PMOT, pelo que estes aspetos serão analisados com maior detalhe na seção seguinte.

6.14.2.10 Programa Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT AML)

O PROT AML define, entre outros aspetos, as estratégias de base territorial para o desenvolvimento da Área Metropolitana de Lisboa, estabelece um modelo territorial, e estabelece um programa de realizações, identificando ações e investimentos, nos diversos domínios.

Considerando as quatro prioridades fundamentais que orientam as propostas do Plano:

1) Sustentabilidade ambiental, encarando a preservação e a valorização ambiental como premissas fundamentais de criação de oportunidades de desenvolvimento;

2) Qualificação metropolitana, realizada através da contenção da expansão urbana e de um modelo/estrutura territorial visando, entre outros aspetos, o desenvolvimento de novas centralidades metropolitanas, o complemento e a consolidação de uma estrutura de acessibilidades em rede;

3) Coesão sócio-territorial, através de uma melhoria sustentada das condições de vida e da qualidade urbana para a população residente da AML;

4) Organização do sistema metropolitano de transportes, promovendo a coordenação intermodal e propondo medidas indutoras de um progressivo reforço do transporte coletivo, privilegiando o transporte ferroviário e fluvial, e completando uma coerente e consolidável estrutura rádio-concêntrica de acessibilidades.

Pode concluir-se que o projeto em estudo dá contributos positivos em todas as prioridades, particularmente na prioridade 4 – Organização do sistema metropolitano de transportes.

Como todo o projeto com intervenção no território, a quadruplicação da LN no troço em análise, embora contribua positivamente, direta e indiretamente, para a sustentabilidade ambiental, ao nível do desincentivo ao transporte rodoviário e da redução das emissões gasosas, também tem algum efeito negativo, embora pouco significativo.

6.14.2.11 Transformação dos usos e funcionalidade dos espaços – conformidade com a qualificação e regulação dos usos do solo (PMOT)

6.14.2.11.1 Análise Geral

A quadruplicação do troço da Linha do Norte em estudo implica, em alguns troços, intervenções fora do Domínio Público Ferroviário (DPF) e, consequentemente, a afetação de novos bens a este domínio e a imposição de servidões a prédios contíguos.

A quadruplicação irá afetar uma faixa de território que, embora estreita, é particularmente relevante, em termos territoriais e urbanísticos, nos espaços urbanos de Alhandra e Vila Franca de Xira. Neste último caso, e segundo a memória descritiva do projeto, a quadruplicação na zona da Estação implicará uma intervenção fora do DPF que irá até cerca de 7 m.

Para além do alargamento do canal ferroviário, com afetação de uma faixa estreita, há projetos complementares e projetos de medidas de minimização, ou compensação, que implicam transformações em área, como é o caso do Nó de Adarse, de caminhos paralelos, de parques e silo de estacionamento e dos novos interfaces rodo ferroviários, em Alhandra e Vila Franca de Xira.

Em Alhandra, a afetação de espaços *urbanizados*, traduz-se na afetação direta da Avenida Afonso de Albuquerque, passeio e espaços de estacionamento, e na aproximação do canal ferroviário à frente edificada predominantemente habitacional.

No caso da Estação de Alhandra importa ainda referir a presença, na envolvente, de um conjunto urbano com interesse, correspondente ao Bairro Fabril da Cimpor que será demolido, para dar lugar a um novo interface rodoferroviário. A intervenção na Estação de Alhandra, incluindo a construção de um novo edifício da Estação e terminal rodoferroviário irá afetar este conjunto e terá também de ter em conta a envolvente urbana e o respetivo enquadramento urbanístico e as regras que lhe são aplicáveis.

Em Vila Franca de Xira, a afetação de espaços *urbanizados*, traduz-se na afetação direta de edifícios na Rua Almirante Cândido dos Reis, no núcleo do Cais de Vila Franca e na aproximação do canal ferroviário à frente edificada, incluindo habitação, comércio, serviços e cultura (Fábrica das Palavras). A Passagem de Nível Rodoviária (PNR) da Rua Almirante Cândido dos Reis será eliminada, introduzindo um fator de agravamento do efeito de barreira já atualmente produzido pela LN.

Ainda em Vila Franca de Xira, a intervenção fora do DPF prolonga-se pelo Largo do Cais e pelo Jardim Municipal Constantino Palha, onde será ocupada a faixa adjacente ao atual canal ferroviário, sendo ainda afetados alguns espaços de estacionamento a norte do jardim.

Qualquer intervenção na Estação de Vila Franca, designadamente a construção de novo edifício da Estação e novo interface rodoferroviário, terá de ter em conta a envolvente urbana e o respetivo enquadramento urbanístico e as regras que lhe são aplicáveis.

A afetação de espaços da *Estrutura ecológica urbana* não está em conformidade com o disposto no Regulamento do PDM. Para além de afetações marginais resultantes do alargamento do canal

ferroviário, as principais afetações resultam da construção dos caminhos paralelos CP 27-1 e 29-1 (este último atravessando o Jardim Municipal Constantino Palha).

A afetação das restantes categorias de espaços, para além de marginal não interfere com a sua funcionalidade atual nem põe em causa a sua funcionalidade futura.

Neste contexto, embora existam alguns pontos críticos, pode concluir-se que a quadruplicação é viável, de um ponto de vista de ordenamento sustentável do território, mas exigindo medidas mitigadoras e compensatórias adequadas, a determinar com as pessoas diretamente afetadas e com o município de Vila Franca de Xira.

Cabe, particularmente, ao município de Vila Franca uma posição determinante em termos de configuração do projeto, no que respeita às intervenções fora do DPF, mas também em relação às intervenções a desenvolver dentro do DPF. Embora o licenciamento das operações urbanísticas a desenvolver dentro do DPF não esteja incluído nas atribuições dos municípios, cabe às câmaras municipais emitir parecer prévio sobre essas operações, embora esse parecer não seja vinculativo.

6.14.2.11.2 Análise de Conformidade com o PDM de Vila Franca de Xira

No quadro seguinte é feita a análise mais detalhada da conformidade do projeto com as categorias ou subcategorias de uso do solo em que se enquadra o projeto. A sua representação cartográfica encontra-se na Carta Síntese de Ordenamento (**Desenho 026 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**).

Importa referir que a implementação do projeto implicará a alteração do PDM, tanto nas categorias em que a implementação do projeto não é compatível e, portanto, tenham de ser objeto de alteração, como naquelas em que a implementação do projeto é admissível ou compatível, uma vez que será necessário acomodar a nova configuração do espaço-canal e das áreas de servidão respetivas.

Quadro 6.41 - Conformidade do projeto com a Qualificação do Solo em que se enquadra o projeto

Categorias e Sub-categoria	Ocorrência ao longo do projeto (km)	Aspetos do Regulamento mais relevantes para a análise de conformidade do projeto	Análise de conformidade
Espaços urbanizados	Alargamento do canal ferroviário: 25+550 a 27+100 (Alhandra) 28+500 e 29+500 a 31+700 (V. F. Xira e Povos) Construção de parques de estacionamento (medida de compensação): 320 m a sul do km 26+850; espaço anexo ao canal ferroviário, ao km 27+100. Construção do Jardim do Arroz	Correspondem a espaços centrais e outros espaços, relativamente homogéneos, onde se verifica uma concentração de edificações que pode ter ou não diversos espaços intersticiais, contemplando as funções habitacionais, comerciais e de serviços mais significativos (Artigo 50º do Regulamento). São objetivos destes espaços a preservação das características gerais da malha urbana, a manutenção das especificidades de ocupação, a valorização dos espaços exteriores públicos e o reordenamento da circulação viária (Artigo 51º, nº1). Estes espaços destinam-se a habitação e anexos, comércio, serviços, equipamentos de utilização coletiva e espaços verdes públicos e privados, turismo, e ainda	km 25+550 a 27+100: O alargamento do canal ferroviário interfere com passeios e espaços de estacionamento e aproxima a ferrovia da frente edificada de Alhandra, o que não está em conformidade com o disposto no Regulamento. A construção de parque de estacionamento, 320 m a sul do km 26+850, na zona ribeirinha, em espaço atualmente devoluto e ocupado por antigos edifícios industriais, é compatível com esta categoria de espaços. A construção de parque de estacionamento, ao km 27+100, em espaço atualmente ocupado por armazém desqualificado e telheiro, é

Categorias e Sub-categoria	Ocorrência ao longo do projeto (km)	Aspetos do Regulamento mais relevantes para a análise de conformidade do projeto	Análise de conformidade
	(medida de compensação), a sul do km 29+700. Construção de silo de estacionamento (medida de compensação), 100 m a sul do km 30+400.	estabelecimentos industriais do tipo 3 e outras atividades desde que compatíveis com o uso dominante, designadamente com o uso habitacional (Idem, nº 2). As novas construções, ampliação, alteração e reconstrução de edifícios existentes, têm de se integrar harmoniosamente no tecido urbano construído, tendo em consideração as características de alinhamento, cércea, volumetria e ocupação do lote, tradicionais dos espaços em que se inserem (Artigo 52º).	compatível com esta categoria de espaços. km 28+500: ligeira interferência com espaço da antiga Escola nº 1 da Armada, atualmente propriedade do município. O alargamento do canal ferroviário pode ser compatibilizado com transformação deste espaço, prevista, mas ainda não programada. km 29+500: A criação de um novo interface rodoferroviário, anexo à nova Estação, embora implicando demolição de um conjunto de edifícios, é compatível com o estabelecido no Regulamento. A construção do Jardim do Arroz, a sul do km 29+700, é compatível com o estabelecido no Regulamento. A construção de um silo de estacionamento, a 100 m a sul do km 30+400, é compatível com esta categoria de espaços. km 31+700: O alargamento do canal ferroviário é feito para o lado do rio, no qual, embora haja espaços qualificados como urbanizados, são ocupados por barracões e armazéns, construções que não são afetadas pelo projeto.
	25+800 a 26+050 (Bairro Fabril da Cimpor) junto da Estação de Alhandra, espaço a ocupar pela nova Estação e interface.	O Artigo 96º define o regime específico dos "Conjuntos urbanos com interesse" enquanto obras de particular originalidade e homogeneidade que se destacam pelo seu interesse arquitetónico, ambiental, histórico ou etnológico. O regime visa a proteção e conservação dos aspetos homogéneos da sua imagem e do perfil da paisagem.	A eliminação do "Conjunto urbano com interesse" e a sua substituição por Estação, terminal rodoferroviário e parque de estacionamento não está em conformidade com o estabelecido no Artº 96º.
Espaços de equipamento	Alargamento do canal ferroviário: km 21+500 a 22+000 (Alverca) e km 28+800 a 29+500 (V. F. Xira). Construção de parque de estacionamento, ao km 25+700 (Alhandra). Beneficiação de área verde (medida de compensação), 100 m a sul do km 26+600, na envolvente da Igreja Matriz.	Correspondem a espaços onde são prestados serviços à população, nomeadamente no âmbito da saúde, educação, da segurança social e da prevenção e segurança (Artigo 56º). É admitida a ampliação dos equipamentos existentes, bem como a implantação de novos equipamentos de utilização coletiva, de zonas verdes e de estabelecimentos de restauração e bebidas de apoio aos equipamentos (Artigo 57º).	km 21+500 a 22+000: Campos desportivos. O alargamento do canal ferroviário não interfere com estes espaços. km 25+700: A substituição do Campo Desportivo da Hortinha (sem utilização atual por falta de condições) por parque de estacionamento é compatível com o estabelecido no Artigo 57º. A beneficiação de área verde, na envolvente da Igreja Matriz de Alhandra é compatível com o estabelecido no Regulamento. km 28+800/29+500: Campo desportivo e espaço verde. O alargamento do canal ferroviário é feito para o lado do rio. Não há afetação.
Espaços de Indústria	Alargamento do canal ferroviário: 21+800 a 22+800 (Alverca) 23+400 a 24+000 (Adarse) 25+100 a 26+050 (Alhandra, Cimpor e Iberol)	Correspondem a estabelecimentos industriais existentes, suas funções complementares e infraestruturas (Artigo 59º, nº1). É admitida a manutenção do uso e a alteração para atividades com o uso de multiusos, equipamentos e espaços verdes de utilização coletiva (idem, nº 2)	km 21+800 a 22+800: Interferência marginal com esta categoria de espaços, sem afetar a sua funcionalidade. km 23+400 a 24+000: Interferência marginal com esta categoria de espaços, sem qualquer afetação da sua funcionalidade. km 25+100 a 20+050: O alargamento do canal ferroviário dentro do perímetro da Cimpor e da Iberol não interfere com

Categorias e Sub-categoria	Ocorrência ao longo do projeto (km)	Aspetos do Regulamento mais relevantes para a análise de conformidade do projeto	Análise de conformidade
	27+100 a 27+900 (Alhandra)		as instalações e assegura as ligações aos terminais ferroviários destas unidades industriais. No entanto, a eliminação da passagem de nível da Iberol afeta o acesso direto ao terminal fluvial, obrigando a longo desvio, com percurso fora das instalações. km 27+100 a 27+900: até ao km 27+150, o projeto interfere com edifícios devolutos e espaços sem utilização industrial atual. A partir do km 27+150, o alargamento do canal ferroviário é feito para o lado do rio não interferindo com esta categoria de espaços.
Espaços multiusos	Alargamento do canal ferroviário: 24+400 a 25+100 (Alhandra) 32+250 a 34+950 (Castanheira do Ribatejo)	Integram as áreas predominantemente ocupadas por atividades económicas, comerciais, serviços, logística, estabelecimento industriais dos tipos 2 e 3, equipamentos de utilização coletiva e espaços verdes, e estabelecimentos hoteleiros (Artigo 61º).	O projeto interfere com espaços e edifícios com utilização industrial atual, pelo que não está em conformidade com o disposto no Regulamento.
Espaços militares	Na envolvente dos km 21+500/21+800 (Alverca)	Correspondem a espaços de uso específico, com estatuto próprio, um afeto do Depósito Geral de Material da Força Aérea e outro à Marinha (Artigo 63º). O único destes espaços localiza-se em Alverca, ainda antes da Estação CF, a nascente dos km 21+500/21+800, na área onde se localizam também as OGMA e o aeródromo de Alverca.	Não há interferência pelo projeto.
Solos cuja urbanização seja possível programar Espaços para equipamento	Alargamento do canal ferroviário: 27+150 a 27+300 (Alhandra)	Correspondem a espaços destinados à prestação de serviços à população, nomeadamente no âmbito da saúde, educação, da segurança social e da prevenção e segurança (Artigo 71º). É admitida a manutenção do uso e a alteração para atividades com o uso de multiusos, equipamentos e espaços verdes de utilização coletiva (Artigo 72º, nº 1).	Ligeira interferência do projeto com esta categoria de espaços. O facto de se tratar de uma área ainda não ocupada ou programada, possibilita uma compatibilização com o projeto.
Solos cuja urbanização seja possível programar Espaços para multiusos	Alargamento do canal ferroviário: 23+950 a 24+350 (Adarse)	Destinam-se a atividades económicas, nomeadamente, comerciais, serviços, logística, estabelecimento industriais dos tipos 2 e 3, equipamentos de utilização coletiva e espaços verdes, e estabelecimentos hoteleiros (Artigo 74º, nº 1).	A interferência com esta categoria de espaços é marginal e feita em espaços sem ocupação atual. Em função do estabelecido no Regulamento, considera-se que o projeto é compatível. O facto de se tratar de uma área ainda não ocupada ou programada reforça a possibilidade de compatibilização com o projeto.
Solos afetos à Estrutura Ecológica Urbana (EEU)	Alargamento do canal ferroviário: 22+000 a 24+500 (Alverca, Adarse) 26+100 (Alhandra) 27+300 a 29+700 (Alhandra, V. F. Xira) 30+000 a 30+400 (V.F.Xira) 30+650 a 32+200 (V.F.Xira e Alverca) Construção do Nó de Adarse (projeto complementar), ao km 23+400.	Estes solos podem ou não ser coincidentes com a REN e destinam-se a assegurar o funcionamento dos sistemas biológicos, controlo de escoamentos hídricos e conforto bioclimático, a promover as condições ambientais e a qualidade do espaço urbano. Englobam as faixas de proteção a linhas de água, de proteção de infraestruturas viárias, ferroviárias e urbanas e, principalmente, os espaços que constituem locais privilegiados para atividades de animação e lazer da população, pelo que preferencialmente são os locais escolhidos	km 22+000 a 24+500: O alargamento do canal ferroviário afeta uma faixa de EEU, atualmente com uso agrícola (até cerca do km 22+800) ou sem uso atual. Embora a afetação deste espaço seja muito marginal, não está em conformidade com o disposto no Regulamento. km 26+100: A construção no novo interface rodoferroviário afeta uma pequena área de EEU, usada para estacionamento. Embora a afetação deste espaço seja muito reduzida, não está em conformidade com o disposto no Regulamento.

Categorias e Sub-categoria	Ocorrência ao longo do projeto (km)	Aspetos do Regulamento mais relevantes para a análise de conformidade do projeto	Análise de conformidade
		para criação de espaços verdes públicos, jardins e parques urbanos. (Artigo 78º). Nestes espaços apenas se permitem atividades socioculturais, de recreio, de desporto e lazer, compatíveis com a natureza e condicionantes legais aplicáveis (Artigo 79º).	km 27+300 a 29+700: O alargamento do canal ferroviário e a construção do caminho paralelo CP 27-1 afetam área de EEU, em zona ribeirinha, em inconformidade com o estabelecido regulamentarmente. km 30+000 a 30+400: O alargamento do canal ferroviário e a construção do caminho paralelo CP 29-1 afetam área de EEU, em zona ribeirinha, incluindo área do Jardim Municipal Constantino Palha, em inconformidade com o estabelecido regulamentarmente. km 30+450 a 32+200: O alargamento do canal ferroviário afeta uma faixa de EEU, atualmente com uso agrícola ou sem uso atual. Embora a afetação deste espaço seja muito marginal, não está em conformidade com o disposto no Regulamento.
Espaços Agrícolas de Produção de Tipo I, Nível III	Adjacente aos km 33+500 a 34+000	Estes espaços correspondem aos solos que detêm o maior potencial agrícola do município e que são abrangidos por Reserva Agrícola Nacional, por aproveitamento hidroagrícolas, parte da área de ZPE e do Sítio do Estuário do Tejo, bem como outros espaços agrícolas em situação de várzea (Artigo 18º).	Não há interferência pelo projeto.

No quadro seguinte é feita uma análise de conformidade, relativamente à afetação de Unidades de Execução interferidas pelo projeto.

Da análise efetuada conclui-se que, em qualquer dos casos, o projeto não põe em causa os objetivos e funcionalidades preconizadas para as unidades de execução. Uma vez que ainda não existe programação para estes espaços, é possível compatibilizar o projeto com os objetivos das Unidades de Execução.

Quadro 6.42 - Conformidade do projeto relativamente a Unidades de Execução

UOPG e Unidades de Execução	Intervenções do projeto (km)	Análise de conformidade
U14 - Previdente	Atravessada entre os km 23+900 e 24+380, aproximadamente	Nos casos em que há interferência, esta é marginal. As UE ainda não foram objeto de programação, pelo que é possível compatibilizar o projeto com os objetivos e usos preconizados para estas unidades.
U15 – Adarse Poente	Limite a cerca de 20 m do projeto, entre os km 22+850 e 23+380, aproximadamente	
U16-B Quinta do Cochão	Limite junto ao projeto, entre os km 22+000 e 22+800, aproximadamente	
U74 – Antiga Escola da Armada	Interferida marginalmente pelo projeto, entre os km 27+870 e 28+960, aproximadamente	

6.14.3 INTERFERÊNCIAS COM AS RESTRIÇÕES E SERVIDÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

Na presente secção são analisadas as interferências do projeto com restrições e servidões de utilidade pública e outras condicionantes, e avaliados os respetivos impactes. Os impactes iniciam-se na fase de construção e, parte deles, permanece na fase de exploração.

No caso da interferência com infraestruturas lineares, a sua adequada reposição e a aplicação de medidas mitigadoras restringem o impacte à fase de construção.

Porém, grande parte dos impactes analisados nas secções anteriores inicia-se na fase de construção e prolonga-se pela fase de exploração, nomeadamente aqueles que implicam afetação de áreas condicionadas por determinados usos do solo, espécies protegidas ou por restrições de utilidade pública.

O alargamento do canal ferroviário irá incluir novas áreas sujeitas servidão, condicionando alguns usos em prédios vizinhos.

6.14.3.1 Rede Natura 2000

Como também já referido na secção de ordenamento do território, a propósito do PSRN2000, aos km 28+000 a 28+530, 28+830 a 28+800 e 29+250 a 30+200, aproximadamente, o projeto e a Linha do Norte existente, situam-se, marginalmente, dentro dos limites da ZPE PTZPE0010 – Estuário do Tejo.

No total, são afetados, no limite da ZPE e em meio urbano, cerca de 1,6 hectares, ou seja, 0,004% da área da ZPE.

Embora próximos (25 m / 35 m), entre os km 28+150 e 29+200, os limites do Sítio PTCON009 – Estuário do Tejo e respetiva Zona Especial de Conservação não são interferidos.

Nas áreas da Rede Natura 2000 as atividades humanas deverão ser compatíveis com a preservação dos valores que estão na base da sua constituição, numa perspetiva de gestão ecológica, económica.

As operações urbanísticas e quaisquer outras ações, planos ou projetos a promover dentro dos limites dos sítios da Rede Natura 2000 estão sujeitas a parecer prévio e vinculativo do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.

6.14.3.2 Reserva Ecológica Nacional (REN)

O regime das áreas integradas na REN estabelece que (Art.º 20º, n.º 1) “Nas áreas incluídas na REN são interditos os usos e ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em:

“a) Operações de loteamento;

b) Obras de urbanização, construção e ampliação;

c) Vias de comunicação;

d) Escavações e aterros;

e) Destruição do revestimento vegetal, não incluindo as ações necessárias ao normal e regular desenvolvimento das operações culturais de aproveitamento agrícola do solo, das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais e de ações extraordinárias de proteção fitossanitária previstas em legislação específica".

Constituem exceção os usos e ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN (Art.º 20º, nº 2).

Constituem também exceção as "Ações de relevante interesse público", definidas no Art.º 21º.

Segundo, o n.º 1 deste Artigo, "*Nas áreas de REN podem ser realizadas as ações de relevante interesse público que sejam reconhecidas como tal por despacho conjunto do membro do Governo responsável pelas áreas do ambiente e do ordenamento do território e do membro do Governo competente em razão da matéria, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na REN.*"

Complementarmente, como refere o n.º 3 do mesmo Artigo, "*Nos casos de infraestruturas públicas, nomeadamente rodoviárias, ferroviárias, portuárias, aeroportuárias, de abastecimento de água ou de saneamento, sujeitas a avaliação de impacte ambiental, a declaração de impacte ambiental favorável ou condicionalmente favorável equivale ao reconhecimento do interesse público da ação*".

Como pode verificar-se na Carta da REN (**Desenho 027 do Tomo 10.4.1 – Peças Desenhadas**), alguns trechos do projeto encontram-se em áreas de REN, sobretudo na parte inicial, na zona de Adarse, e a partir do km 30+000.

No quadro seguinte é apresentada a REN desagregada pelas diversas categorias interferidas pelo projeto, a extensão total e a área em que cada categoria é afetada, havendo algumas zonas de sobreposição de categorias.

Como pode observar-se, a tipologia com maior área é a de *Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção – Estuário do Tejo*, em função da faixa de proteção de 200 m, seguindo-se as *Zonas ameaçadas por cheias* e as *Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos*.

Quadro 6.43 – Composição das áreas condicionadas ao abrigo da REN afetadas na área de estudo

Concelho	Tipologia	Extensão total atravessada pelo projeto (km)	Área (m²)
Vila Franca de Xira	Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos (áreas de máxima infiltração)	3,22	21.028,7
	Zonas ameaçadas por cheias	2,59	46.433,6
	Cursos de água e respetivos leitos e margens	0,12	3.000,0
	Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção – Estuário do Tejo – faixa de proteção de 200 m	4,15	103.750,0

Diversas intervenções do projeto em áreas de REN são enquadráveis nas ações interditas definidas no nº 1 do Artigo 20º do Decreto-Lei nº 166/2008, de 22 de agosto, na sua versão atual, por incluírem obras de construção, vias de comunicação, escavações e aterros, e destruição do coberto vegetal, designadamente as seguintes:

- Alargamento do canal ferroviário;
- Construção de Caminhos Paralelos (CP22-1, CP23-1);
- Nó Rodoviário de Adarse (projeto complementar).

Estas ações são enquadráveis nas exceções definidas no Art.º 21º "Ações de relevante interesse público".

Outras intervenções do projeto são também enquadráveis nas ações compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN, em conformidade com o nº 2 e nº 3 do mesmo Artigo 20º, designadamente as seguintes:

- Alargamento da ponte do Cochão (km 22+807), nas tipologias *cursos de água*, *leitos e margens*, *áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos* e *zonas ameaçadas por cheias*, ação sujeita a comunicação prévia à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo, nos termos do nº 1 do Artigo 22º;
- Alargamento do Pontão da Argibay (km 23+626) nas tipologias *cursos de água*, *leitos e margens,* e *zonas ameaçadas por cheias*, ação sujeita a comunicação prévia.
- Alargamento da Ponte de Alhandra, (km 26+284), na tipologia *cursos de água*, *leitos e margens*, ação sujeita a comunicação prévia.

Nos termos do disposto nº 6 do Artigo 22º, as ações sujeitas a comunicação prévia podem ser rejeitadas quando se verifique que essas ações não cumprem determinados requisitos, entre os quais não colocarem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do anexo I do diploma.

Nos termos do disposto no nº 7 do Artigo 24º, quando as ações em causa estejam sujeitas a avaliação de impacte ambiental, a pronúncia favorável da CCDR determina a não rejeição da comunicação prévia.

Importa, porém, referir, que as ações sujeitas a comunicação prévia, ainda que objeto de rejeição, se encontram também abrangidas pelo âmbito das exceções definidas no Art.º 21º "Ações de relevante interesse público" cujas disposições são prevalecentes.

Embora o projeto em estudo seja enquadrável no disposto no Artigo 21º, apresenta-se no quadro seguinte uma breve análise dos potenciais efeitos das ações do projeto nas funções de cada uma das tipologias da REN afetadas, com base no disposto no Anexo I do diploma.

Quadro 6.44 – Efeitos das ações do projeto nas funções das tipologias da REN afetadas

Tipologias da REN afetadas	Disposições do Anexo I	Ações do Projeto	Avaliação
Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção – Estuário do Tejo – faixa de proteção de 200 m	Nas águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção podem ser realizados os usos e ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções: i) Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna; ii) Manutenção do equilíbrio e da dinâmica flúvio-marinha. (Anexo I, Secção I, alínea j, nº 7)	O projeto está abrangido pela faixa de proteção de 200 m aproximadamente entre os km 24+400 e 25+300 e 27+200 e 30+400, em espaços que, em grande parte, correspondem aos núcleos urbanos de Alhandra e Vila Franca de Xira e a outras áreas excluídas da REN (ver Carta da REN).	Nenhuma das ações do projeto, com incidência nas áreas de REN, coloca em causa as funções referidas no Anexo I, Secção I, alínea j), nº 7, considerando as avaliações efetuadas nas secções de Recursos Hídricos e Ecologia do presente EIA.
Cursos de água e respetivos leitos e margens	Nos leitos e nas margens dos cursos de água podem ser realizados os usos e ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções: i) Assegurar a continuidade do ciclo da água; ii) Assegurar a funcionalidade hidráulica e hidrológica dos cursos de água; iii) Drenagem dos terrenos confinantes; iv) Controlo dos processos de erosão fluvial, através da manutenção da vegetação ripícola; v) Prevenção das situações de riscos de cheias, impedindo a redução da secção de vazão e evitando a impermeabilização dos solos; vi) Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna; vii) Interações hidrológico-biológicas entre águas superficiais e subterrâneas, nomeadamente a drenância e os processos físico-químicos na zona hiporreica. (Anexo I, Secção II, alínea a, nº 4)	A quadruplicação da atual Linha do Norte implica o alargamento da Ponte do Cochão, do Pontão da Argibay e da Ponte de Alhandra. Por outro lado, o projeto de quadruplicação levou à reformulação de todos os restantes órgãos de drenagem transversal (PH), incluindo os existentes na Linha atual, cuja capacidade de vazão foi assegurada, tendo sido aumentada nos casos em que tal se verificou necessário.	Não obstante a possibilidade de alguns efeitos negativos pouco significativos durante a fase de construção, na fase de funcionamento o projeto contribuirá positivamente para algumas funções referidas no Anexo I, Secção II, alínea a), nº 4, em função das melhorias nas condições de drenagem transversal, e considerando as avaliações efetuadas nas secções de Recursos Hídricos e Ecologia do presente EIA.
Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos (áreas de máxima infiltração)	Nas áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos só podem ser realizados os usos e ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções: i) Garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos; ii) Contribuir para a proteção da qualidade da água; iii) Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, com particular importância na época de estio; iv) Prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobrexploração dos aquíferos; v) Prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros e estuarinos; vi) Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas, principalmente nos aquíferos cársicos, como por exemplo assegurando a conservação de habitats naturais e das espécies da fora e da fauna;	A quadruplicação da atual Linha do Norte implica intervenções numa estreita faixa desta tipologia de REN, adjacente à Linha atual, aproximadamente entre os km 22+070 e 22+800, km 30+770 e 32+250, e entre os km 32+940 e 34+200.	As intervenções de quadruplicação não implicam efeitos relevantes ao nível da impermeabilização dos solos, nem ao nível da qualidade e quantidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, considerando as avaliações efetuadas na secção de Recursos Hídricos do presente EIA, pelo que o projeto não coloca em causa as funções referidas no Anexo I, Secção II, alínea d), nº 3.

Tipologias da REN afetadas	Disposições do Anexo I	Ações do Projeto	Avaliação
	vii) Assegurar condições naturais de receção e máxima infiltração e máxima infiltração das águas pluviais nas cabeceiras das bacias hidrográficas e contribuir para a redução do escoamento e da erosão superficial. (Anexo I, Secção II, alínea d, nº 3)		
Zonas ameaçadas por cheias	Em zonas ameaçadas pelas cheias podem ser realizados os usos e ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções: i) Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens; ii) Garantia das condições naturais de infiltração e retenção hídricas; iii) Regulação do ciclo hidrológico pela ocorrência dos movimentos de transbordo e de retorno das águas; iv) Estabilidade topográfica e geomorfológica dos terrenos em causa; v) Manutenção da fertilidade e capacidade produtiva dos solos inundáveis. (Anexo I, Secção III, alínea c, nº 3)	A quadruplicação da atual Linha do Norte implica intervenções numa estreita faixa desta tipologia de REN, adjacente à Linha ferroviária atual, e em outras áreas envolventes, aproximadamente entre os km 22+000 e 22+850, km 23+100 e 24+375, 30+770 e 32+250, e entre os km 32+940 e 34+200. Apenas entre os km 23+300 e 24+375 se verificam intervenções que implicam impermeabilização de solos (Caminho Paralelo 22-1 e Nó de Adarse) com alguma relevância.	As intervenções de quadruplicação terão alguns efeitos ao nível da impermeabilização dos solos. Considerando as avaliações efetuadas na secção de Recursos Hídricos do presente EIA, embora permaneçam os impactes negativos atualmente existentes associados a fenómenos de cheias e inundações que poderão implicar a inoperacionalidade da Linha do Norte em alguns locais, o projeto poderá ter alguns efeitos positivos, em função das melhores condições de drenagem transversal da via e dos ajustes possíveis na rasante deste troço da Linha do Norte. Conclui-se que o projeto não coloca em causa, de forma relevante, as funções referidas no Anexo I, Secção II, alínea d), nº 3, podendo contribuir positivamente em algumas situações.

6.14.3.3 Reserva Agrícola Nacional (RAN)

O projeto de quadruplicação não interfere diretamente com solos de RAN. No entanto, existem áreas de RAN perto dos limites de intervenção do projeto (25 a 30 metros) entre os km 33+150 e 33+930. Considerando um corredor de 1000 m centrado no eixo da via férrea no troço em estudo, a área de RAN abrangida por esta faixa é de cerca de 88,91 hectares.

O projeto deverá evitar a afetação destes espaços, nomeadamente na fase de construção, pela localização de estaleiros, depósito de materiais, circulação de máquinas e veículos ou qualquer outro tipo de intervenção.

6.14.3.4 Domínio Público Hídrico

O projeto em estudo desenvolve-se em território abrangido pela Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5).

A área em estudo abrange as seguintes Massas de Água Superficial:

- Tejo-WB3 (PT05TEJ1100A);
- Ribeira da Silveira (PT05TEJ1070A);
- Ribeira de Santo António (PT05TEJ1064);
- Tejo-WB4 (PT05TEJ1075A1) – resulta da agregação da PT05TEJ1040A – Vala do Esteiro do Ruivo e PT05TEJ1075A1, definidas no 2º ciclo de planeamento (2016-2021).

Inserido na bacia da massa de água da Ribeira da Silveira, o rio Crós-Cós é atravessado logo após o início do troço em análise e aflui à referida ribeira após o atravessamento da Linha do Norte por esta última.

Para além das referidas, a Linha do Norte no troço em estudo é atravessada por diversas linhas de água de menor relevância, como sejam a ribeira de Povos e a ribeira da Castanheira, as quais se inserem maioritariamente na massa de água Tejo-WB4.

Na área em estudo verifica-se, portanto, a presença de linhas de água pertencentes ao domínio público fluvial, com os respetivos leitos e margens, desde que localizados em terrenos públicos, ou os que por lei sejam reconhecidos como aproveitáveis para fins de utilidade pública, como a produção de energia elétrica, irrigação, ou canalização de água para consumo público", (artigo 5.º da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro). Segundo o artigo 11.º da referida Lei, a margem dos cursos de água navegáveis ou flutuáveis sujeitos à jurisdição das autoridades marítimas e portuárias tem uma largura de 50 m, a margem dos cursos de água navegáveis ou flutuáveis não sujeitos à jurisdição das autoridades marítimas e portuárias tem uma largura de 30 m, e a margem dos cursos de água não navegáveis ou flutuáveis tem uma largura de 10 m.

A área de estudo é, ainda, abrangida parcialmente pelo Domínio Público Marítimo (DPM), que abrange as margens das águas interiores sujeitas à influência das marés.

Segundo o artigo 60º da Lei nº 58/2005, estão sujeitas a licença prévia diversas utilizações privativas dos recursos hídricos do domínio público, entre as quais, a imersão de resíduos, a realização de aterros e escavações, a extração de inertes, e outras atividades que possam pôr em causa o estado dos recursos hídricos do domínio público e que venham a ser condicionadas por regulamentos anexos aos instrumentos de gestão territorial ou por regulamentos anexos aos planos de gestão da bacia hidrográfica.

De acordo com o artigo 62º, estão sujeitas a autorização prévia de utilização de recursos hídricos as seguintes atividades quando incidam sobre leitos, margens e águas particulares: a realização de construções, implantação de infraestruturas hidráulicas, captação de águas, outras atividades que alterem o estado das massas de águas ou coloquem esse estado em perigo.

O projeto evita, em grande medida, a afetação de leitos e margens dos principais cursos de água, pela inclusão de PH devidamente dimensionadas.

A ocupação de parcelas do domínio público hídrico depende de autorização da respetiva Administração da Região Hidrográfica.

O projeto está, portanto, sujeito ao cumprimento dos requisitos acima referidos.

6.14.3.5 Infraestruturas ferroviárias

Na área de estudo existem dois tipos de infraestruturas ferroviárias:

- A Linha do Norte, objeto da modernização e quadruplicação em estudo;
- Ramais ferroviários privados da Cimpor e da Iberol que ligam com a Linha do Norte, para transporte de mercadorias.

O projeto em estudo assegura, naturalmente, a compatibilidade com a infraestrutura existente da Linha do Norte e assegura, também, a articulação com os ramais da Cimpor e da Iberol.

A Linha do Norte define uma servidão de utilidade pública sobre os prédios vizinhos, nos termos do DL nº 276/2003, de 4 de novembro, como descrito no capítulo de caracterização, cuja área de incidência será alterada, na decorrência da implementação do projeto em estudo, nomeadamente quando a quadruplicação implicar a alteração/ampliação dos limites do atual Domínio Público Ferroviário.

6.14.3.6 Infraestruturas Rodoviárias

No âmbito da Rede nacional, a interseção da EN10 é feita no início da Ponte Marechal Carmona, ao km 30+780, e não implica afetação da via pelo alargamento do canal ferroviário, sendo construídos muros de proteção contra embates junto aos pilares da ponte

Na rede municipal e arruamentos urbanos são interferidas pelo projeto as seguintes vias:

- Estrada de Adarse: eliminação de passagem de nível, ao km 23+380, que será restabelecida pelo Nó de Adarse, via municipal prevista para este local, intersetando a LN em PS.
- Estrada da Macol: eliminação de passagem de nível, ao km 23+380, que será restabelecida por caminho paralelo com ligação ao Nó de Adarse.
- Via de ligação à EN10, em Alhandra, ao km 26+080: reconstrução do trecho de ligação à EN 10.
- Rua Vice-Rei da Índia, em Alhandra, aos km 26+000/26+170: redução ligeira de faixa de rodagem, no trecho final, e eliminação de diversos espaços de estacionamento.
- Av. Afonso de Albuquerque, em Alhandra, aos km 26+170/27+100: eliminação de diversos espaços de estacionamento.
- Via de Ligação à EN 10, em Alhandra, intersetada em PS ao km 26+740: sem interferência, construção de muro de proteção contra embates.
- Rua D. Tomás de Almeida, em Alhandra, ao km 27+185: ligeira ocupação de faixa, num troço que se encontra já cortado atualmente, e construção de nova Passagem Superior Pedonal.

- Rua Almirante Cândido dos Reis, em Vila Franca de Xira: eliminação de passagem de nível, ao km 29+887, restabelecida por caminho paralelo com ligação à Av. Gaibéus.
- Av. Gaibéus, intersetada em PS ao km 31+700: sem interferência, construção de muro de proteção contra embates.
- Estrada do Polígono dos Álamos, intersetada em PS ao km 33+620: sem interferência, construção de muros de proteção contra embates.

As referidas interferências e medidas propostas devem ser articuladas com o município de Vila Franca de Xira.

6.14.3.7 Linhas Elétricas

O trecho da Linha do Norte objeto de beneficiação pelo projeto em estudo é atravessado por várias linhas de alta, média e baixa tensão, sob jurisdição da EDP.

A constituição de servidões administrativas respeitantes a infraestruturas de produção, transporte e distribuição de energia elétrica destinam-se a facilitar o estabelecimento destas infraestruturas e a eliminar o perigo previsível para pessoas, bem como evitar danos em bens materiais. De entre os diplomas que regulam esta matéria, importa referir o Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro, relativo a servidões administrativas que limitam o uso do solo sob as linhas elétricas à observância das condições de segurança regulamentadas.

Caso o projeto implique a necessidade de operar modificações na rede, essas modificações devem ser solicitadas à EDP Distribuição.

6.14.3.8 Gasodutos

No âmbito dos Serviços Afetados, foram identificados na área de estudo diversos gasodutos da Rede de Distribuição de Gás, concessionados à Lisboagás, confirme indicado no quadro seguinte. As intervenções necessárias devem ser solicitadas e articuladas com entidade concessionária.

Quadro 6.45 - Redes de Distribuição de Gás (RDG)

N.º da Interferência	Localização (km)	Lado	Descrição	Solução Proposta	Nota
-	km 21+750 a km 21+818	VD-R	Gasoduto PE DN 160	-	Exterior ao limite ferroviário
-	km 21+750 a km 22+068	VD-R	Gasoduto PE DN 160	-	Exterior ao limite ferroviário
RDG - 1	km 26+030 a km 26+100	-	Gasoduto PE DN 110	Desvio, reposição e proteção	Atravessamento da plataforma ferroviária
	km 26+100 a km 26+545	VD-R		-	Exterior ao limite ferroviário
RDG - 2	km 26+265 a km 26+540	VD-R	Gasoduto PE DN90		Av. Afonso Albuquerque
RDG - 3	~~km~~ 26+545	-	Gasoduto PE DN 90	Proteção	-

N.º da Interferência	Localização (km)	Lado	Descrição	Solução Proposta	Nota
RDG - 4	km 26+545 a km 27+065	VD-R	Gasoduto PE DN 200	-	Av. Afonso Albuquerque
RDG - 5	km 29+500 a km 30+500	VA-R	Gasoduto PE DN 200	-	Interferida pela PSP ao km 29+614
-	km 29+920 a km 30+167	VA-R	Gasoduto PE DN 63	-	Exterior ao limite ferroviário
-	km 32+700 a km 34+075	VA-R	Gasoduto PE DN 200	-	Exterior ao limite ferroviário
RDG - 6	km 33+973	-	Gasoduto Aço DN 150	Proteção	-
RDG - 7	km 34+084	-	Gasoduto PE DN 200	Proteção	-
-	km 34+075 a km 34+203	VA-R	Gasoduto PE DN 150	-	Exterior ao limite ferroviário

6.14.3.9 Outras Infraestruturas

O projeto interfere com outras infraestruturas definindo servidões ou restrições de utilidade pública, nomeadamente infraestruturas enterradas, tais como, condutas de abastecimento de água, sistemas de saneamento e drenagem de águas residuais, redes de telecomunicações, entre outras, cujo levantamento exaustivo e respetiva compatibilização com o projeto são feitos no âmbito dos serviços afetados. As intervenções que se verificarem necessárias nestas redes devem ser solicitadas e articuladas com as respetivas entidades concessionárias.

6.14.3.10 Servidões Militares

A área de estudo é parcialmente abrangida pela área de servidão do Depósito Geral de Material da Força Aérea (DGMFA) que inclui o aeródromo de Alverca.

No âmbito da servidão terrestre, o projeto é abrangido pela primeira zona de proteção até cerca do km 23+000 e pela segunda zona de proteção até cerca do km 24+000.

Na primeira zona de proteção, o desenvolvimento de diversas atividades, entre as quais atividades de construção, incluindo aterros e escavações, instalação de linhas cabos elétricos ou condutas, estão sujeitas a autorização da Força Aérea. Na segunda zona de proteção estão sujeitas a autorização diversas atividades, entre as quais levantamentos topográficos e fotográficos.

A servidão aeronáutica é constituída por diversas zonas de superfície de desobstrução. O projeto é abrangido, em toda a sua extensão, por diversas zonas de desobstrução, nas quais determinadas atividades estão sujeitas a autorização.

Nos termos da servidão, o projeto de execução será remetido à Força Aérea para emissão de autorização.

Nos termos do Artigo 11º, nº 1, alínea d), as construções efetuadas em domínio público ferroviário que não aumentem a volumetria atualmente existente, não estão sujeitas às restrições impostas pela servidão.

6.14.3.11 Estabelecimentos de Ensino

O Decreto-Lei nº 37.575 de 8 de outubro de 1949, estabelecia a proibição de erigir qualquer construção cuja distância a um recinto escolar fosse inferior a 12 metros. Este diploma foi, porém, revogado pelo Decreto-Lei nº 80/2010, de 25 de junho.

A definição de zonas de proteção passou a ser definida caso a caso, ao abrigo do regime de proteção a edifícios públicos e outras construções de interesse público, competindo à entidade que tem a seu cargo a construção e ou a manutenção do edifício escolar em causa solicitar a delimitação da zona de proteção e respetivos condicionamentos.

O Regulamento do PDM de Vila Franca de Xira não define zonas de proteção específicas para os diversos equipamentos escolares do concelho. No entanto, na classificação acústica, integra estes estabelecimentos nas zonas sensíveis que não podem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A) expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 45 dB(A) expresso pelo indicador L_n.

Na envolvente da Linha do Norte localizam-se os seguintes os equipamentos escolares:

- Escola Básica Pedro Jacques de Magalhães, localizada em Alverca, a cerca de 50 m da Estação de Alverca e a cerca de 130 m do km inicial do projeto;
- Escola Básica nº 2 de Alhandra, localizada a 25 m a nascente da LN, ao km 26+440 e que ficará a cerca de 18 m do corredor ferroviário, após quadruplicação;
- Escola Básica Dr. Sousa Martins, localizada em Alhandra, cerca de 115 m a nascente do km 26+500;
- Colégio O Cocas, pré-escolar e 1º ciclo, localizado em Alhandra, cerca de 95 m a poente do km 26+500.

Destas situações, a mais penalizadora é a relativa à Escola Básica nº 2 de Alhandra. Os condicionamentos relativos a este tipo de equipamentos, nomeadamente no que se refere a fontes de poluição sonora, e respetivas medidas de mitigação, são analisados no capítulo referente ao ambiente sonoro, para o qual se remete.

6.14.3.12 Estabelecimentos abrangidos pelo Regime de Prevenção de Acidentes Graves que Envolvem Substância Perigosas

O Decreto-Lei nº 150/2015, de 5 de Agosto, que transpõe para a legislação nacional a Diretiva Europeia nº 2012/18, de 4 de julho (Diretiva Seveso), estabelece as obrigações a cumprir pelos operadores dos estabelecimentos de modo a prevenir os perigos e a limitar as consequências dos acidentes graves, entre as quais, as obrigações em caso de acidente, a avaliação da compatibilidade da localização, a adoção de políticas de prevenção de acidentes graves, relatórios de segurança, sistema de gestão de segurança e plano de emergência interno.

Na envolvente próxima ou imediata da Linha do Norte, no troço em estudo, existem 3 estabelecimentos abrangidos pelo Decreto-Lei nº 150/2015:

- OGMA – Indústria Aeronáutica de Portugal, S.A., classificada com Nível de Perigosidade Inferior, localizada a nascente do início do projeto (km 21+479).

- Iberol – Sociedade Ibérica de Biocombustíveis e Oleaginosas, com espaço atravessado ou adjacente, entre km 25+100 e 25+650. A empresa Biovegetal – Combustíveis Biológicos e Vegetais, S.A., que faz parte do Grupo, fica localizada ao km 25+500, produz biodiesel, entre outros produtos, e está classificada com Nível de Perigosidade Inferior.

- Cimpor – Cimentos de Portugal – Centro de Produção de Alhandra, com espaço atravessado ou adjacente, aos km 25+170/25+850, também classificada com Nível de Perigosidade Inferior.

Embora a empresa Nippon Gases Portugal, localizada junto ao km 32+300, não se encontre abrangida pela legislação, o Plano de Emergência e Proteção Civil de Vila Franca de Xira, inclui a articulação com esta empresa ao nível do planeamento de emergência.

A situação de proximidade destes estabelecimentos à LN acontece já com a linha existente, não sendo significativamente alterada pela quadruplicação.

Cabe à Agência Portuguesa do Ambiente verificar o cumprimento das obrigações dos operadores dos estabelecimentos, e aos Serviços Municipais de Proteção Civil fazer o acompanhamento e manter atualizado o Plano de Emergência e Proteção Civil de Vila Franca de Xira, considerando estes e outros estabelecimentos.

6.14.3.13 Património Cultural

As ocorrências de valores patrimoniais, são descritas e analisadas no capítulo relativo ao Património Cultural, para o qual se remete.

Na presente secção importa referir que o projeto em estudo não interfere com Património Cultural classificado e respetivas zonas de proteção.

6.14.3.14 Outros Condicionamentos – Área de Jurisdição da Administração do Porto de Lisboa

Entre os km 27+600 e 29+600, e 29+900 a 30+050, aproximadamente, a Linha do Norte e o projeto em estudo situam-se dentro dos limites da área de jurisdição da Administração do Porto de Lisboa, S.A. (APL).

Qualquer intervenção dentro da área de jurisdição da APL e em Domínio Público Marítimo, tem que ser objeto de apreciação por parte da APL.

6.14.4 SÍNTESE DE IMPACTES

Relativamente ao ordenamento do território, os principais impactes positivos, permanentes, do projeto resultam dos efeitos da quadruplicação e modernização na capacidade, funcionalidade e segurança da Linha do Norte, permitindo o reforço do serviço suburbano de passageiros, melhorando as condições de mobilidade e transporte de mercadorias e criando condições para acomodar a Ligação de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto.

Estes impactes positivos estão em conformidade com orientações estratégicas, no âmbito da conectividade mobilidade e intermodalidade, e organização do sistema e transportes, constantes em figuras de planeamento como o PNPOT, o PNF e o PROT AML, bem como ao nível do planeamento municipal.

Os principais impactes negativos, permanentes, resultam da ocupação de novos espaços fora do Domínio Público Ferroviário.

A quadruplicação irá afetar uma faixa de território que, embora estreita, é particularmente relevante, em termos territoriais e urbanísticos, nos espaços urbanos de Alhandra e Vila Franca de Xira.

Para além do alargamento do canal ferroviário, com afetação de uma faixa estreita, há projetos complementares que implicam transformações em área, como é o caso dos parques de estacionamento e dos novos interfaces rodo ferroviários, em Alhandra e Vila Franca de Xira.

Em Alhandra, a afetação de espaços urbanizados, traduz-se na afetação direta da Avenida Afonso de Albuquerque, passeio e espaços de estacionamento, e na aproximação do canal ferroviário à frente edificada predominantemente habitacional.

No caso da Estação de Alhandra importa ainda referir a presença, na envolvente, de um conjunto urbano com interesse, correspondente ao Bairro Fabril da Cimpor que será demolido, para dar lugar a uma área de estacionamento. A intervenção na Estação de Alhandra, incluindo a construção de um novo edifício da Estação e terminal rodo ferroviário irá afetar este conjunto.

Em Vila Franca de Xira, a afetação de espaços urbanizados, traduz-se na afetação direta de 7 edifícios na Rua Almirante Cândido dos Reis e de uma pequena, mas característica construção que funciona como café / bar (Flor do Tejo), no núcleo do Cais de Vila Franca e na aproximação do canal ferroviário à frente edificada, incluindo habitação, comércio, serviços e cultura (Fábrica das Palavras). A PNR da Rua Almirante Cândido dos Reis será eliminada, introduzindo um fator de agravamento do efeito de barreira já atualmente produzido pela LN.

Ainda em Vila Franca de Xira, a intervenção fora do DPF prolonga-se pelo Largo do Cais e pelo Jardim Municipal Constantino Palha, onde será ocupada a faixa adjacente ao atual canal ferroviário, pelo alargamento do canal ferroviário e pela construção do caminho paralelo CP 29-1, sendo ainda afetados alguns espaços de estacionamento a norte do jardim.

A afetação de espaços da Estrutura ecológica urbana não está em conformidade com o disposto no Regulamento do PDM. Para além de afetações marginais resultantes do alargamento do canal ferroviário, as principais afetações resultam da construção dos caminhos paralelos CP 27-1 e 29-1 (este último atravessando o Jardim Municipal Constantino Palha).

No âmbito das restrições e servidões de utilidade pública, a maior parte dos impactes negativos são temporários e resultam da afetação de infraestruturas de vários tipos de serviços as quais serão devidamente repostas, em conformidade com as normas e orientações das respetivas entidades responsáveis e concessionárias.

A afetação da ZPE do Estuário do Tejo é muito diminuta e marginal. A afetação de áreas de Reserva Ecológica Nacional resultante do alargamento do corredor ferroviário é também reduzida, sendo afetadas principalmente as tipologias “Zonas ameaçadas por cheias” e “Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos”.

Na área de intervenção do projeto verifica-se a presença de linhas de água pertencentes ao domínio público fluvial, com os respetivos leitos e margens. A área de estudo é, ainda, abrangida parcialmente pelo Domínio Público Marítimo (DPM), que abrange as margens das águas interiores sujeitas à influência das marés. O projeto está, portanto, sujeito ao normativo, procedimentos e autorizações respetivas

6.14.5 IMPACTES CUMULATIVOS

Os principais impactes cumulativos com o projeto de modernização do troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, ocorrem ao nível da rede viária, mobilidade e transportes e relacionam-se com os seguintes fatores, ações e projetos, já concretizados, em concretização ou com concretização futura previsível:

- Modernização de outros troços da Linha do Norte;
- Requalificação e desenvolvimento, mais global, da rede ferroviária nacional, nomeadamente do eixo de alta velocidade Porto/Lisboa.
- Desenvolvimento da rede rodoviária primária e complementar a nível regional e nacional, efetivada nas últimas três décadas, em execução ou prevista;

Este conjunto de intervenções tem um efeito cumulativo muito significativo nas acessibilidades e na mobilidade, criando melhores condições para o reforço e coesão do sistema urbano, e coesão territorial, em geral.

6.15 IMPACTES NA COMPONENTE SOCIAL

6.15.1 METODOLOGIA

A avaliação de impactes, em fase de projeto de execução, tem vários objetivos:

- Analisar a significância do impacte global do projeto, em função da significância, e contraste, dos impactes positivos e negativo;
- Definir as ações e medidas, a implementar, que permitam evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos e maximizar os impactes positivos, numa perspetiva de sustentabilidade social.

Foi definida uma metodologia de avaliação, para a globalidade do EIA, baseada num conjunto de critérios de classificação de impactes que são explicitados no capítulo inicial da secção de avaliação de impactes do presente EIA. Uma vez que estes critérios se destinam a ser aplicados por todas as componentes, por forma a possibilitar uma avaliação global suficientemente coerente, foram seguidos na avaliação da presente componente.

No entanto, a componente social tem especificidades que podem exigir uma atribuição de significância (o 'valor' final do impacte) utilizando critérios específicos. Considerando a complexidade e multiplicidade de variáveis envolvidas na componente social, não é possível e, muitas vezes, não é adequado, aplicar os critérios definidos para a globalidade do EIA de forma rígida, sendo necessário levar em conta, por exemplo, a conjugação de vários efeitos num mesmo local, e que a aplicação de critérios depende da escala na qual a análise é efetuada. Sempre que for necessário divergir da metodologia geral do EIA, tal será devidamente explicitado e justificado.

Critérios para a atribuição de níveis de significância

A atribuição de níveis de significância resultou da integração entre a dimensão quantitativa do impacte (expressa na magnitude) e a dimensão qualitativa, traduzida na importância atribuída a esse impacte (valor e sensibilidade do recurso), seja em função do contexto local, seja em função da importância relativa dos espaços ou da existência de espaços associados a efeito de barreira, e ainda em função da importância dos espaços empresariais ou habitacionais.

Modelo de avaliação da componente social

De uma forma geral, seguiu-se o modelo de análise indicado no quadro seguinte.

Importa, porém, ter em consideração algumas questões e referir a perspetiva de análise desenvolvida nesta componente.

A análise de impactes por fase de projeto, habitualmente seguida nos estudos de impacte ambiental, tem a vantagem de permitir evidenciar os diferentes tipos de impactes e a forma como se 'distribuem', ao longo do tempo, em cada fase. Permite, ainda, ter uma perspetiva global dos impactes na área de estudo.

Tem, porém, a desvantagem de dificultar a compreensão da natureza contínua dos processos, uma vez que tende a proporcionar uma visão descontínua, e até discreta, dos efeitos, nas diferentes fases, para além de dificultar uma compreensão adequada do modo como vários efeitos convergem num mesmo 'ponto' ou unidade de análise (por exemplo, determinado núcleo urbano, determinada comunidade), e são criadas relações de cumulatividade e sinergia que conferem ao agregado de impactes uma qualidade emergente, não redutível à soma dos impactes particulares de cada fase.

Este problema é particularmente relevante na análise de impactes sociais, culturais, socioeconómicos, na medida em que, como é sabido, os agentes antecipam os impactes futuros, 'concentrando-os' e atualizando-os, permanentemente, no presente.

Quadro 6.46 - Modelo Geral de identificação e análise dos efeitos do projeto

Fase do projeto	Escala de análise	Dimensões de análise dos efeitos do projeto
Construção	Localizada (área de intervenção e envolvente próxima)	- Incómodos, riscos e afetação da saúde e do bem-estar de pessoas e populações, resultantes das atividades construtivas e da circulação de veículos ligeiros e pesados; - Efeitos da desestruturação dos espaços; perturbação das acessibilidades e circulações locais; efeito de barreira na fase construtiva; - Afetações temporárias ou transformações definitivas dos usos atuais do solo e do território, incluindo áreas agrícolas, habitação e outras áreas edificadas, infraestruturas e equipamentos.
	Concelhia e regional	- Efeitos do processo construtivo nos modos de vida locais (emprego, atividades económicas, rendimentos); - Incómodos, riscos e afetação da saúde e do bem-estar de pessoas e populações, resultantes da circulação de veículos ligeiros e pesados, em percursos mais longos, mas relacionados com a obra.
Exploração	Localizada (área de intervenção e envolvente próxima)	- Efeitos de barreira e permeabilidade e sua repercussão nas circulações, na gestão dos espaços e nas atividades económicas; - Segurança e risco de acidente; - Incómodos, riscos e afetação da saúde e do bem-estar de pessoas e populações; - Afetação da qualidade e da valorização dos espaços.
	Concelhia, regional, nacional e supranacional	- Efeitos da funcionalidade da quadruplicação e requalificação da ferrovia e das Estações no meio local; - Efeitos da funcionalidade da quadruplicação e requalificação da ferrovia e das Estações na rede de transportes local, regional, nacional e internacional.

6.15.2 IMPACTES POSITIVOS NA COMPONENTE SOCIAL

A quadruplicação e beneficiação do troço da Linha do Norte entre Alverca e Castanheira do Ribatejo, incluindo requalificação das Estações de Alhandra e Vila Franca de Xira, projetos complementares e projetos de medidas de minimização ou compensação, terá efeitos positivos significativos a muito significativos, a diversos níveis.

Na fase de construção terá alguns efeitos positivos ao nível do emprego e estímulo das atividades económicas locais, ao nível de eventuais subcontratações e fornecimento, direto e indireto, de bens e serviços para a obra e de bens de consumo para o pessoal envolvido na obra.

Considerando as diversas intervenções, no seu conjunto, são expectáveis impactes positivos na economia e emprego locais, resultantes dos seguintes fatores e situações:

- Contratação de trabalhadores para a obra;
- Aquisição de bens e serviços;
- Subcontratações e subempreitadas;
- Instalação de escritórios ou gabinetes de apoio;
- Aluguer de habitações ou estadia em unidades hoteleiras;
- Aluguer de espaços de armazenamento ou depósito de materiais;
- Aluguer de máquinas e veículos;
- Consumos no comércio e restauração.

Nestas situações (e outras que, não se encontrando mencionadas, possam ser relevantes para os objetivos em vista) deve ser dada prioridade aos trabalhadores, fornecedores de bens e serviços e empresas locais.

Uma vez que depende, em larga medida, dos empreiteiros que vierem a ser contratados, não se dispõe, nesta fase, de dados sobre previsões de mão-de-obra a contratar, valores de aquisição de bens e serviços, valor de subcontratações, etc., de modo a medir magnitudes e avaliar a significância dos impactes e outros parâmetros. Pode, porém, estimar-se que, no seu conjunto, se trata de impactes de magnitude e significância moderadas, prováveis, temporários, reversíveis, de incidência local e supralocal, diretos e indiretos.

A aferição destes impactes poderá ser feita no âmbito da monitorização a desenvolver durante o acompanhamento da fase de obra.

Os efeitos principais e duradouros ocorrem na fase de exploração e têm que ver com os objetivos e justificação do projeto:

- Aumento de capacidade e segurança de circulação na Linha do Norte;
- Reforço das condições de mobilidade ferroviária suburbana e regional, permitindo a duplicação do serviço suburbano, com efeitos muito significativos na mobilidade das populações locais;
- Criação de condições para acomodara a Ligação de Alta Velocidade Porto-Lisboa, de acordo com o previsto no Plano Ferroviário Nacional, aprovado pela RCM nº 77/2025, de 16 de abril;
- A qualificação da Estação de Alhandra e envolvente, para além da melhoria do serviço, permitirá criar um efeito de centralidade urbana, o que não acontece com a estação atual.
- A construção da nova Estação de Vila Franca de Xira, a criação de um interface, não só intermodal mas que permite também uma ligação da cidade ao Jardim Constantino Palha e à nova frente ribeirinha até o futuro Jardim do Arroz, a valorização do atual edifício da estação

para outros usos, e a requalificação do espaço envolvente da estação irão reforçar e melhorar a centralidade existente e contribuir para a requalificação urbanística de um dos espaços com valor identitário da cidade.

- A criação de um novo espaço verde na zona ribeirinha, o Jardim do Arroz, a sul da Fábrica das Palavras

- Construção de novos espaços de estacionamento em Alhandra e Vila Franca de Xira.

Trata-se de impactes positivos, diretos e indiretos, prováveis a certos, permanentes, de incidência local, supralocal, regional, de magnitude média a elevada e significativos a muito significativos.

Não se espera que, na fase de exploração, o projeto venha a criar um número significativo de postos de trabalho diretos, mas é expectável que a beneficiação da Linha e a requalificação das Estações de Alhandra e Vila Franca de Xira, venham a gerar um aumento da utilização do transporte ferroviário e da oferta de comércio e serviços nas zonas de polarização das Estações, com efeitos indiretos positivos no emprego e atividades económicas.

6.15.3 IMPACTES NEGATIVOS NA COMPONENTE SOCIAL

Tratando-se de um território com densidade urbana e industrial, embora descontínua, e com algum confinamento espacial, a quadruplicação implica vários impactes negativos, alguns dos quais significativos, nas fases de construção e exploração.

6.15.3.1 Fase de Construção

6.15.3.1.1 Principais Impactes

Alguns dos impactes mais significativos ocorrem na fase de construção e, para além dos incómodos ambientais, resultam, principalmente, da ocupação e transformações de usos atuais do solo e do reforço do efeito de barreira, o qual se prolonga pela fase de funcionamento. Nas secções seguintes são analisados os principais impactes.

- **Processos de negociação, expropriação e indemnização e realojamento**

Trata-se de processos que, embora enquadráveis na fase de construção, extravasam, efetivamente, esta fase, na medida em que começam, efetivamente, antes das ações de construção se iniciarem no terreno e podem prolongar-se pela fase de funcionamento, nos casos em que o processo é litigioso e há recurso aos tribunais.

Os processos de negociação e expropriação são, geralmente, tratados de forma superficial ou até ignorados nas avaliações de impacte de projetos. Como estes processos e respetiva tramitação se encontram regulados no Código das Expropriações (aprovado pela Lei nº 168/99, de 18 de setembro, republicado em anexo à Lei nº 56/2008, de 4 de setembro), considera-se, frequentemente, que constituem um processo com uma lógica própria que vai para além da lógica da avaliação dos impactes do projeto e, que, portanto, a regulação configurada na lei é suficiente para assegurar que tais processos decorrerão de forma correta e justa.

Numa perspetiva de sustentabilidade social, tal presunção não se revela, porém, correta, uma vez que a letra da lei não é suficiente para assegurar que os processos de expropriação sejam, efetivamente, conduzidos de forma a concretizar os princípios da justa indemnização (Art.º 1º e Art.º 23º do Código das Expropriações), da legalidade, justiça, igualdade, proporcionalidade, imparcialidade e boa-fé (Art.º 2º).

Os processos de expropriação são processos sociais, cujo resultado depende, portanto, do tipo de relações estabelecidas e do modo como as ações são realizadas. São processos complexos envolvendo, por vezes, muitas centenas ou até mesmo alguns milhares de interessados.

O acompanhamento e monitorização de processos de expropriação permite compreender que podem ocorrer situações de tratamento desigual, e que esse tratamento desigual se traduz, geralmente, em prejuízo dos expropriados mais vulneráveis, mais idosos, com menor poder social, literacia e capacidade negocial. Muitas vezes os expropriados não são devidamente informados dos direitos que lhes assistem no processo e que estão tipificados na lei.

Em suma, os processos de expropriação são uma forma de indemnização e compensação pelos impactes do projeto, pelo que o seu adequado desenvolvimento é da responsabilidade do dono de obra, e deve ser objeto de cuidado acompanhamento, gestão e monitorização. Trata-se de processos que, em si mesmos, implicam impactes (positivos ou negativos) nos expropriados e que devem ser considerados enquanto tal.

Para além da aplicação adequada dos princípios da justa indemnização, legalidade, justiça, igualdade, proporcionalidade, imparcialidade e boa-fé, anteriormente referidos, é necessário assegurar o cumprimento de outras regras básicas, nomeadamente:

- Os expropriados devem ser adequadamente informados sobre o processo de expropriação e os direitos que lhes assistem nesse processo;
- Os valores de expropriação, propostos a negociação, não devem ser inferiores aos estabelecidos nas bases de expropriação ou aos estabelecidos por peritagem;
- Nos casos de agregados familiares mais desfavorecidos e vulneráveis em que o valor de expropriação dos recursos (por exemplo, de habitação) seja insuficiente para a aquisição de recursos funcionalmente semelhantes, os valores das compensações devem ser majorados por forma a possibilitarem uma aquisição de recursos alternativos que assegurem, suficientemente, o bem-estar das famílias;
- Os agregados familiares mais desfavorecidos e vulneráveis que não sejam proprietários dos recursos expropriados, mas sim arrendatários, devem ser apoiados no sentido de encontrarem situações alternativas, sobretudo no que respeita a habitação;
- Não deve ocorrer qualquer tipo de ocupação, temporária ou definitiva, ou afetação dos terrenos a expropriar sem a expressa autorização dos proprietários ou, na ausência desta e em caso de litígio, antes da efetiva posse administrativa dos terrenos;

- **Incómodos ambientais, desestruturação dos espaços, afetação de circulações e acessos e questões de segurança**

Alguns dos impactes negativos das operações de construção prendem-se com a potencial afetação da segurança e bem-estar das populações na envolvente das frentes de obra.

Para além da proximidade da frente de obra, poderão colocar-se problemas ao nível das circulações de máquinas e veículos afetos à obra, no interior dos aglomerados urbanos, igualmente com consequências a vários níveis (ruído, poeiras, segurança, degradação das vias utilizadas).

A desorganização dos espaços, a perturbação de circulações e a afetação de acessos, rodoviários e/ou pedonais, constituem também impactes que, embora temporários, podem reduzir significativamente o bem-estar das populações.

Embora vários destes aspetos sejam tratados, de forma específica e particular, noutros capítulos do presente EIA (ruído, qualidade do ar) fazem-se sentir, efetivamente, de forma conjunta e sinérgica e devem ser perspetivados do ponto de vista do bem-estar das populações, nomeadamente no que respeita à qualidade do habitat social (habitação, áreas envolventes e complementares) e outras áreas de utilização social.

No troço em estudo, a Linha do Norte passa junto ou atravessa espaços urbanos, nomeadamente Alhandra e Vila Franca de Xira.

O desenvolvimento de frentes de obra na proximidade de áreas habitadas e com outras funcionalidades sociais deve, portanto, ser efetuado com os necessários cuidados para evitar, ao máximo, os incómodos resultantes das atividades construtivas e eventuais problemas de segurança.

Para mitigar estes impactes, para além da adoção de medidas e práticas tendentes a minimizar os incómodos ambientais e evitar acidentes, deverá ser estabelecido um plano de circulações em fase de obra que defina os acessos às frentes de obra reduzindo ao máximo a circulação em vias urbanas e espaços próximos de habitações e equipamentos sociais.

Nos pontos seguintes são indicados os locais onde a perturbação da qualidade ambiental e as situações de risco, junto de espaços habitacionais ou por atravessamento de núcleos urbanos, são mais suscetíveis de ocorrer e onde devem ser tomados cuidados acrescidos. Estes pontos são os seguintes:

- km 21+750 a 21+900: Alverca - frente de obra na proximidade da Av. Infante D. Pedro e Rua Irene Lisboa.
- km 23+300/23+400: Frente de obra na proximidade de Adarse.
- km 26+100 a 27+100: Alhandra: frente de obra ao longo da Rua Vice-Rei da Índia, e da Av. Afonso de Albuquerque. Escola Básica nº2 de Alhandra, a 20 m da frente de obra, ao km 26+430. Frente de obra na Rua Tomás de Almeida, ao km 27+200 / 27+300.
- Frente de obra em Vila Franca de Xira, principalmente entre os km 29+600 e 30+600.

- Construção de silo de estacionamento junto ao Bairro dos Avieiros, na proximidade do km 30+400.

- km 31+650: frente de obra a 30 m / 50 m do condomínio Quinta do Pomar.

Considerando as características do território atravessado pelo projeto, os impactes são prováveis a certos, temporários, diários, reversíveis, localizados, com magnitude potencialmente elevada, com significância moderada a elevada, mas minimizáveis.

- **Efeito de barreira e condições de permeabilidade**

A Linha do Norte, via vedada, já impõe atualmente um forte efeito de barreira no território. Este efeito virá a ser reforçado, uma vez que o projeto inclui a eliminação de todas as passagens de nível existentes, rodoviárias e pedonais, não estando previsto nenhum restabelecimento rodoviário direto, por meio de vias desniveladas, mas apenas restabelecimentos indiretos, por meio de caminhos paralelos que irão ligar a pontos de acesso de passagens rodoviárias desniveladas existentes. O projeto apenas prevê a construção de uma nova passagem superior de peões, em Vila Franca de Xira. Os impactes iniciam-se na fase de construção e prolongam-se, naturalmente, pela fase de funcionamento.

Segue-se uma análise de cada um dos casos:

- km 23+380: supressão de PN rodoviária e pedonal, em Adarse, com existência de ocupação industrial de ambos os lados da LN. Neste local, está, porém, previsto o Nó de Adarse, um projeto rodoviário promovido pela Câmara Municipal de Vila Franca de Xira, ligando ambos os lados da LN por meio de PS. Este projeto permite restabelecer adequadamente as ligações. Impõe-se, porém, que haja uma articulação entre os dois projetos e que a eliminação da PN atual apenas seja feita depois do Nó de Adarse ser construído e estar funcional.

- km 24+800: Supressão de PN rodoviária e pedonal, na zona do Sobralinho, com existência de ocupação industrial de ambos os lados da LN. Na proximidade, localiza-se o antigo cais do Sobralinho, no rio Tejo. O restabelecimento rodoviário previsto no projeto será feito, de forma indireta, por meio de um caminho paralelo (CP 23-1). Este CP permitirá ligar ao previsto Nó de Adarse, a sul, para transposição da LN, mas irá obrigar a deslocações numa extensão superior à atual que poderá atingir um máximo de 3,2 km. Trata-se, portanto, de um impacte de magnitude variável, em função dos pontos de origem e destino, mas significativo.

- km 25+103: Supressão de PN rodoviária e pedonal, no interior do espaço da unidade industrial Iberol, que, atualmente, permite acesso direto aos terrenos situados a nascente da LN, onde se localizam módulos solares fotovoltaicos e o terminal fluvial de granéis. O restabelecimento rodoviário previsto no projeto será feito, de forma indireta, por meio do caminho paralelo CP 23-1. Este CP permitirá ligar ao previsto Nó de Adarse, a sul, para transposição da LN, mas irá obrigar a deslocações numa extensão de cerca de 4,6 km. Trata-se, portanto, de um impacte significativo para a operação da unidade industrial e que terá também como consequência uma sobrecarga das vias rodoviárias locais, incluindo a EN10.

- km 29+887: Supressão de PN rodoviária e pedonal, na Rua Almirante Cândido dos Reis, na zona do Cais de Vila Franca e Fábrica das Palavras. O restabelecimento rodoviário previsto no projeto será feito, de forma indireta, por meio de um caminho paralelo (CP 29-1) e destinar-

se-á somente a veículos de emergência, serviços camarários (p.e., higiene urbana) e cargas e descargas (Fábrica das Palavras e restauração). Não se prevê que este caminho seja utilizável por residentes no cais de Vila Franca, o que constitui um impacte negativo significativo, ao nível da acessibilidade e comodidade dos residentes (transporte de pessoas e bens). Este CP permitirá ligar a zona do Cais de Vila Franca à Av. Gaibéus, atravessando o Jardim Municipal Constantino Palha, para transposição da LN, na zona da Quinta do Pomar, obrigando a deslocações numa extensão superior à atual que poderá atingir um máximo de 4,2 km. Trata-se de um impacte de magnitude variável, em função dos pontos de origem e destino, mas significativo a muito significativo, uma vez que se faz sentir em meio urbano, com diversas funcionalidades (habitação, comércio, restauração, serviços, cultura, lazer, desporto) na faixa ribeirinha, a qual se manterá acessível, de forma mais direta, apenas por passagens superiores pedonais, pela atual PS da Fábrica das Palavras, de uma nova PS a construir também na Rua 1º de Dezembro mais para sul, e pela PS da futura Estação CF de Vila Franca de Xira.

- Durante a fase de construção poderá também ocorrer a interrupção temporária, ainda que de curta duração, de algumas passagens superiores pedonais.

- **Transformações definitivas dos usos atuais do solo; transformações da estrutura e funcionalidade dos espaços; alteração da configuração e amenidade do habitat social**

Nesta secção analisam-se outros impactes que, embora com ocorrência na fase de construção, são de natureza permanente, ainda que possam assumir outra forma ou forma definitiva na fase de exploração, provocando transformações irreversíveis, embora os efeitos dessas transformações sejam mitigáveis, principalmente por meio de compensação. Trata-se dos impactes com significância potencialmente mais elevada.

Para facilidade de exposição, a análise foi subdividida em 5 trechos:

- Entre a Estação de Alverca e a Estação de Alhandra;
- Estação de Alhandra e zona urbana de Alhandra;
- Entre Alhandra e Vila Franca de Xira;
- Estação de Vila Franca de Xira e zona urbana da cidade;
- Entre Vila Franca de Xira e a Estação de Castanheira do Ribatejo.

Em cada um dos trechos, identificam-se os principais impactes e definem-se medidas mitigadoras.

6.15.3.1.2 Trecho entre a Estação de Alverca e a Estação de Alhandra (km 21+750 a 25+700)

Neste trecho verificam-se algumas intervenções que implicam alterações na funcionalidade do território, nomeadamente a eliminação de 3 passagens de nível, como já descrito em secção

anterior, e a ocupação de áreas marginais à LN para permitir o alargamento do canal ferroviário. As principais intervenções do projeto, nesta zona, incluem:

- Quadruplicação da Linha do Norte, para o lado poente ou para ambos os lados da Linha.
- Eliminação de PN rodoviárias e pedonais aos km 23+830, 24+800 e 25+103.
- Construção do caminho paralelo CP 23-1 para restabelecimento dos acessos cortados pela supressão das PN. Construção do caminho paralelo CP 22-1, caminho de serviço.

Quadro 6.47 - Trecho entre a Estação de Alverca e a Estação de Alhandra

Localização (km)	Intervenções do Projeto	Alteração dos usos do solo e da funcionalidade dos espaços	Avaliação
21+750 a 25+100	Quadruplicação da Linha	Até cerca do km 22+800, o alargamento do canal ferroviário é feito para o lado poente, afetando uma faixa marginal de terrenos agrícolas, com culturas temporárias, em cerca de 1,4 ha. Ao km 22+900/23+000 o projeto inclui um muro para proteção de área de empresa industrial. Até cerca do km 24+500, o alargamento do canal ferroviário é feito para ambos os lados com ocupação marginal de terrenos sem uso atual, com envolvente de espaços empresariais.	Impactes negativos, certos, permanentes, de magnitude reduzida e significância reduzida a moderada, mitigáveis, no âmbito do processo de expropriações.
25+100 a 25+700	Quadruplicação da Linha	Nesta extensão, o canal ferroviário fica enquadrado pelos espaços das empresas Cimpor e Iberol. Estas empresas têm terminais ferroviários e são concessionárias de terminais portuários. O projeto assegura a compatibilização com os terminais ferroviários da Cimpor e da Iberol. A ligação ao terminal fluvial da Cimpor não é afetada. A ligação rodoviária ao terminal fluvial da Iberol é afetada pela eliminação da PN ao km 25+103, obrigando a deslocações da ordem dos 4.2 km, como já analisado em secção anterior.	Impactes negativos, certos, temporários, de magnitude média e significativos durante a fase de construção, No caso da eliminação da PN da Iberol, como já avaliado anteriormente, os impactes na acessibilidade ao terminal fluvial são permanentes e significativos, embora mitigados por caminho paralelo.
23+700 a 25+120	Construção do Caminho Paralelo CP23-1	Este caminho, com uma extensão de cerca de 1,4 km, tem perfil transversal de estrada (cerca de 7,5 m) e localiza-se a nascente da LN. Tem início no ramo norte do Nó de Adarse, a construir pelo município de Vila Franca de Xira, desenvolvendo-se nos primeiros 700 m em espaços libertos de ocupação atual. A partir dos 700 m interfere com espaços industriais, incluindo área pertencente à Iberol (km 0+830 a 1+100) afetando um edifício de habitação sem utilização atual, parte de um edifício industrial e um pequeno ramal ferroviário desativado. Entre os km 1+000 e 1+400, o CP 23-1 inclui uma rotunda para permitir inversão de marcha. A via e a rotunda irão implicar a demolição de vários armazéns e edifícios industriais, na zona da Quinta da Figueira, propriedade de empresa imobiliária que aluga os espaços, alguns ocupados por oficinas de serralharia metálica e soldadura, e de reparação automóvel. O caminho termina em terreno da Iberol, permitindo acesso a uma área com um pequeno parque solar e ao terminal fluvial.	Impactes negativos, certos, permanentes, de magnitude média e significativos, mitigáveis no âmbito do processo de expropriações. Os arrendatários de espaços devem ser devidamente compensados e notificados com antecedência suficiente para poderem encontrar alternativas.
22+830 a 23+260	Construção do Caminho Paralelo CP22-1	Trata-se de um caminho de serviço, de perfil reduzido. Ocupação marginal de terreno sem ocupação, junto à LN.	Impactes negativos, pouco significativos, mitigáveis no âmbito do processo de expropriações

6.15.3.1.3 Estação de Alhandra e zona urbana (km 25+700 a 27+300)

Neste trecho verificam-se intervenções importantes que implicam transformações significativas no meio urbano. As principais intervenções do projeto, nesta zona, incluem:

- Quadruplicação da Linha, com efeitos sobre a Av. Afonso de Albuquerque e Rua Vice-Rei da Índia.
- A construção de uma nova Estação Ferroviária, com novo edifício da Estação, implantado no lado poente da Linha, e nova passagem superior para acesso às plataformas.
- A construção, no lado nascente, de dois novos edifícios técnicos e demolição dos existentes.
- A construção, também no lado poente, de um interface rodo ferroviário, com ligação à EN10, por meio de rotunda;
- A estruturação, no lado nascente, de um interface rodo ferroviário, com algum estacionamento e possibilidade de inversão do sentido de marcha.
- Substituição da Passagem Superior Rodoviária, existente ao km 26+091.
- A construção de quatro áreas de estacionamento. Uma, no lado nascente, junto à Estação, outra, também no lado nascente, mas a sul da Estação, ocupando o atual campo de futebol da Hortinha. Uma terceira no topo da Av. Afonso de Albuquerque e uma quarta próximo da zona ribeirinha;
- A substituição parcial da PN pedonal existente, ao km 26+414; e a construção de uma nova PS pedonal no topo da Av. Afonso de Albuquerque, ao km 27+168, com demolição da existente.

No quadro seguinte é feita a avaliação de cada uma destas intervenções e uma avaliação global, considerando os impactos no seu conjunto.

Quadro 6.48 - Estação de Alhandra e zona urbana

Localização (km)	Intervenções do Projeto	Alteração dos usos do solo e da funcionalidade dos espaços	Avaliação
26+000	Demolição do atual edifício da Estação, de edifícios técnicos e da atual PSP da Estação. Construção de nova PSP associada à nova Estação, construção de novos edifícios técnicos e de interface, do lado nascente.	As intervenções são feitas dentro do Domínio Público Ferroviário (DPF).	Sem impactes negativos, no âmbito do DPF.
26+000	Construção de novo edifício da Estação e de interface, a poente da LN, com estacionamento associado (89	A nova estação e interface, a construir no lado poente implicam a afetação de terrenos e edifícios do antigo Bairro da Cimpor, bem como de edifícios de outros proprietários. Os edifícios encontram-se atualmente sem utilização, com exceção do edifício mais	Impactes negativos no edificado, certos, permanentes, de magnitude reduzida e significância moderada. Deve ponderar-se a disponibilização de um novo

Localização (km)	Intervenções do Projeto	Alteração dos usos do solo e da funcionalidade dos espaços	Avaliação
	lugares), e ligação direta à EN10, por meio de retunda.	próximo da Estação que é utilizado pela secção de dança do Conservatório Regional Silva Marques. O conjunto do antigo Bairro da Cimpor tem interesse como património edificado (PDM de Vila Franca de Xira). Perda de edificado com potencial habitacional e para outras funcionalidades urbanas. São também afetados espaços de estacionamento totalizando atualmente 50 lugares.	espaço para a secção de dança do Conservatório Necessidade de adequada integração e valorização paisagística da nova Estação e interface. A perda de 50 lugares de estacionamento é compensada com a criação de 89 novos lugares.
		O espaço de estacionamento e o novo interface com ligação à EN10 tenderão a aumentar o volume de tráfego na EN10 e, eventualmente, a gerar algum congestionamento na zona da rotunda de acesso ao interface. Impacte cumulativo com o do novo parque de estacionamento, a construir no campo da Hortinha. A criação de uma rotunda na EN10, para permitir o acesso aos parques, interface e Estação, poderá ter que exigir alguma ocupação da áreas marginais, uma vez que esta via não tem passeios e tem bermas estreitas naquele local e também em função da própria inclinação da via	Impactes negativos, prováveis a certos, permanentes, de magnitude e significância não avaliáveis por ausência de estudos de tráfego. A criação de dezenas de novos espaços de estacionamento, de um novo interface e novo edifício da Estação, e o previsível aumento das circulações suburbanas com consequente captação de novos passageiros, irão aumentar significativamente a atratividade da Estação de Alhandra e os fluxos rodoviários com destino a esta infraestrutura. Deste modo, os efeitos nas circulações na EN10 terão de ser estudados. A criação de uma rotunda na EN10, para permitir o acesso aos parques, interface e Estação, terá de ser objeto de uma análise cuidada, porque a via não tem passeios e tem bermas estreitas naquele local, tem inclinação, e a visibilidade por parte de quem circula da estação para a EN10 não é a melhor.
25+780	Construção de novo parque de estacionamento, no antigo campo de futebol da Hortinha, com acesso e ligação à EN10 pelo interface da Estação. O parque terá 242 lugares para veículos ligeiros, i4 equipados com carregadores para veículos elétricos, 14 lugares para motociclos, 20 lugares para bicicletas e 4 lugares para pessoas com mobilidade reduzida.	Perda de espaço desportivo, atualmente não utilizado e sem condições de utilização. O Alhandra F.C. deixou de utilizar a Hortinha e utiliza atualmente o campo da Cimpor. A Câmara Municipal de Vila Franca de Xira irá, futuramente, ceder um novo recinto desportivo ao Alhandra F.C. O espaço de estacionamento, cumulativamente com o novo interface com ligação à EN10 tenderão a aumentar o volume de tráfego na EN10 e, eventualmente, a gerar algum congestionamento na zona da rotunda de acesso ao interface.	Impactes negativos, certos e permanentes, mas pouco significativos no campo da Hortinha. Impactes negativos no tráfego rodoviário na EN10, prováveis, permanentes, de magnitude e significância não avaliáveis por ausência de estudos de tráfego.
26+091	A quadruplicação implica a necessidade de alargamento do vão desta PSR que liga a zona sul de	Condicionamento das circulações, prevendo-se que seja possível manter circulações numa das vias da PSR enquanto a outra é demolida e reconstruída.	Impactes negativos, certos, temporários com magnitude reduzida, moderadamente significativos.

Localização (km)	Intervenções do Projeto	Alteração dos usos do solo e da funcionalidade dos espaços	Avaliação
	Alhandra à EN10, obrigando à sua substituição integral.		
26+414	Substituição parcial da PN pedonal existente, ao km 26+414, mantendo-se a secção que transpõe a EN10	A nova secção da PSP será construída um pouco mais a sul da atual e esta manter-se-á funcional durante a construção da nova secção. No entanto, a escada de acesso da nova secção apenas será construída depois de demolida a PSP atual, o que implica a interrupção da utilização da PSP durante algum tempo.	Impactes negativos, certos, temporários com magnitude reduzida, moderadamente significativos.
27+168	Construção de PSP para substituir a existente ao km 27+187	A nova PSP será construída um pouco mais para sul, mantendo-se a atual plenamente em uso até a nova ficar funcional.	Sem impactes negativos com significância.
26+100 a 27+300	A quadruplicação da LN é feita para o lado nascente, devido aos condicionamentos colocados pela EN10, obrigando a intervenção fora do DPF.	<u>Impactes ao longo da Rua Vice-Rei da Índia (apenas com circulação no sentido descendente):</u> - km 26+100 a 26+250: ocupação de passeio e de espaço de estacionamento no lado poente, ocupação da via rodoviária. A circulação passará a ser feita no espaço da atual faixa de estacionamento nascente, com eliminação dos respetivos lugares. - Aproximação do canal ferroviário à frente edificada contínua, predominantemente habitacional. <u>Impactes ao longo da Avenida Afonso de Albuquerque, lado poente (com circulação nos 2 sentidos):</u> - Ocupação de passeio, de estacionamento e de pequena parte da via rodoviária, entre os km 26+250 e 26+447; - Ocupação de passeio, entre os km 26+447 e 26+550; - Ocupação de passeio, entre os km 26+550 e 26+620; - Ocupação de passeio e de estacionamento, entre os km 26+875 e 27+060. - Aproximação do canal ferroviário à frente edificada contínua, predominantemente habitacional. - Ligeira aproximação do canal ferroviário à Escola Básica nº 2 de Alhandra, ao km 26+450, ficando o edifício recentemente construído a cerca de 20 m da via férrea. <u>Perda de lugares de estacionamento de proximidade (km 26+100 a 27+070):</u> Lugares existentes = 289 Lugares futuros = 160 Saldo = -129 lugares. A perda de lugares de proximidade é significativa e não é totalmente compensada pelos lugares criados nos novos parques, devido à distância, pelo que se recomenda que os lugares futuros, nesta zona, sejam reservados para moradores e serviços locais. <u>Impactes ao longo da Rua Tomás de Almeida</u>:	Conjunto de impactes negativos, certos, permanentes, de magnitude moderada a elevada e significativos. Necessidade de medidas mitigadoras ao longo da frente habitacional e escola básica (ver capítulos da paisagem e ambiente sonoro). Reservar, para residentes e serviços locais, lugares de estacionamento ao longo da Av. Afonso de Albuquerque e da Rua Vice-Rei da Índia. Compensar adequadamente as propriedades expropriadas.

Localização (km)	Intervenções do Projeto	Alteração dos usos do solo e da funcionalidade dos espaços	Avaliação
		- Expropriação de bloco de edifícios devolutos.	
27+150	Novo parque de estacionamento na Rua D. Tomás de Almeida, junto à LN, com 55 lugares, para veículos ligeiros, incluindo 3 lugares para pessoas com mobilidade reduzida	O parque irá ocupar um espaço com cerca de 0,15 hectares, a expropriar para o efeito.	Compensar adequadamente as propriedades expropriadas.
Rua D. Tomás de Almeida e Rua Augusto Marcelino Chamusco	Novo parque de estacionamento junto à zona ribeirinha, com 123 lugares, incluindo 4 para pessoas com mobilidade reduzida, e espaço verde adjacente, do lado do rio.	O parque irá ocupar um espaço devoluto, a expropriar para o efeito, com cerca de 0,6 hectares, sendo 0,3 hectares afetos a estacionamento e 0,3 hectares afetos a espaço verde	Compensar adequadamente as propriedades expropriadas

6.15.3.1.4 Trecho entre Alhandra e Vila Franca de Xira (km 27+300 a 28+800)

Neste trecho o projeto de quadruplicação é feito numa faixa muito próxima do rio Tejo, com alguns condicionamentos de ambos os lados da atual LN. As principais intervenções do projeto, nesta zona, incluem:

- Quadruplicação da Linha, com efeitos sobre ambos os lados da LN, implicando a demolição de algumas construções.
- Construção do caminho paralelo CP 27-1, desenvolvendo-se, na maior parte da extensão, junto ao caminho pedonal ribeirinho existente e implicando algumas demolições.
- Construção do Edifício Técnica da Quinta das Torres, ao km 28+700.

Quadro 6.49 - Trecho entre Alhandra e Vila Franca de Xira

Localização (km)	Intervenções do Projeto	Alteração dos usos do solo e da funcionalidade dos espaços	Avaliação
27+250 a 29+300	Alargamento do canal ferroviário, com efeitos em ambos os lados da LN.	Nesta zona, a Linha do Norte desenvolve-se na faixa ribeirinha muito perto do rio. O alargamento resultante da quadruplicação é feito para ambos os lados. Na maior parte da extensão são afetados espaços afetos à antiga Escola nº 1 da Armada, atualmente propriedade municipal, implicando a demolição de algumas construções sem utilização atual	Impactes negativos, mas pouco significativos, do ponto de vista funcional, uma vez que toda a área da antiga Escola nº 1 da Armada irá ser objeto de reconversão. As compensações deverão ser acordadas com o município de Vila Franca de Xira
27+160 a 28+650	Construção de Estação Técnica ao km 28+700, no lado poente da LN. Construção de caminho paralelo	Construção de Estação Técnica ao km 28+700, com demolição de construção junto à antiga Escola nº 1 da Armada. Construção do caminho paralelo, desenvolvendo-se, na maior parte da extensão, junto ao caminho pedonal ribeirinho existente, sem interferir com ele. Até cerca do km 27+800, o caminho afeta terrenos pertencentes ao Alhandra Sporting Clube a e uma empresa de investimentos imobiliários, implicando a demolição de um armazém.	Impactes negativos, diretos, permanentes, certos, de magnitude reduzida a moderada e pouco significativos a significativos. As compensações deverão ser acordadas com o município de Vila Franca de Xira e com os restantes proprietários afetados.

Localização (km)	Intervenções do Projeto	Alteração dos usos do solo e da funcionalidade dos espaços	Avaliação
		No trecho junto à antiga Escola nº 1 da Armada, a construção do caminho implica a demolição de duas construções junto ao antigo apeadeiro da Quinta das Torres, já desativado	

6.15.3.1.5 Zona urbana e Estação de Vila Franca de Xira (km 28+800 a 30+700)

Neste trecho ocorre o conjunto mais significativo de intervenções do projeto de quadruplicação e modernização da LN em estudo, com algumas transformações significativas no meio urbano. As principais intervenções do projeto, nesta zona, incluem:

- Quadruplicação da Linha do Norte, com efeitos sobre a faixa ribeirinha da cidade, implicando a demolição de dois blocos de edifícios na zona do Cais de Vila Franca e de outras construções.
- Eliminação da PN, rodoviária e pedonal, existente ao km 29+890, na Rua Almirante Cândido dos Reis.
- Construção de uma nova PSP, ao km 29+614, para acesso à Fábrica das Palavras e zona ribeirinha.
- Construção de caminho paralelo (CP29-1) e de restabelecimento de nível, para permitir acesso rodoviário ao Cais de Vila Franca, apenas a veículos de emergência, serviços camarários (higiene urbana) e a cargas e descargas (Fábrica das Palavras e restauração), com atravessamento do Jardim Municipal Constantino Palha.
- Construção de um novo espaço verde, o Jardim do Arroz, a sul da Fábrica das Palavras, como medida de requalificação do espaço urbano ribeirinho.
- A construção de uma nova Estação Ferroviária, com novo edifício da Estação, implantado no lado poente da Linha, e nova passagem superior para acesso às plataformas.
- A construção, também no lado poente, de um interface rodo ferroviário, em articulação com a nova Estação e com o Largo Marquês de Pombal, com requalificação do espaço público, incluindo a demolição de um quarteirão na Rua do Curado, com a maior parte dos edifícios em estado devoluto.
- Reestruturação, no lado nascente, das áreas de estacionamento, com eliminação da atual área de estacionamento da Estação, reordenamento do parque de estacionamento existente e construção de um silo automóvel junto ao Bairro dos Avieiros.

No quadro seguinte é feita a avaliação de cada uma destas intervenções e uma avaliação global, considerando os impactos no seu conjunto.

Quadro 6.50 - Trecho entre Alhandra e Vila Franca de Xira

Localização (km)	Intervenções do Projeto	Alteração dos usos do solo e da funcionalidade dos espaços	Avaliação
29+600 a 29+950	Criação do Jardim do Arroz, entre, aproximadamente, o km 29+625 e o km 29+780	O espaço encontra-se sem ocupação atual, sendo utilizado para estacionamento não ordenado e informal	Esta área verde destina-se a a valorizar a frente ribeirinha e sua fruição pública. Como já referido, os impactes são positivos, não se identificando impactes negativos, para além das perturbações locais durante a fase de construção e a eliminação de espaços de estacionamento informal.
	Eliminação de PN rodoviária e pedonal, na Rua Almirante Cândido dos Reis, ao km 29+890	Esta PN é a única a assegurar a ligação rodoviária direta entre os quarteirões do Cais de Vila Franca e da Fábrica das Palavras com o restante tecido urbano. É também a ligação mais próxima à fluvina. Será construída uma nova PS pedonal na Rua 1º de Dezembro, cerca de 300 m a sul. A passagem rodoviária será objeto de restabelecimento pelo caminho paralelo CP 29-1, com ligação à Av. Gaibéus, mas obriga a deslocações que podem atingir um máximo de 4,2 km. Este CP irá atravessar o Jardim Municipal Constantino Palha, incrementando a circulação rodoviária, embora condicionada, neste equipamento.	Verifica-se um uma redução sensível na permeabilidade urbana, no que respeita às condições de acesso rodoviário. As condições de acesso pedonal e de outros modos leves, para fruição da zona ribeirinha serão asseguradas por passagens superiores pedonais e pelo CP 29-1. Impactes permanentes, diretos e indiretos, certos, locais, de magnitude moderada e significativos. À exceção dos veículos de emergência, que se encontram devidamente sinalizados, é necessário estabelecer uma velocidade de circulação muito lenta no futuro CP 29-1, para os veículos com permissão de circulação, por forma a assegurar a segurança dos utentes do jardim, particularmente crianças, como já referido
	Alargamento do canal ferroviário para o lado do rio	Afetação do quarteirão situado junto à linha, do lado sul da Rua Almirante Cândido dos Reis, e dos primeiros edifícios do lado norte. São afetados espaços de comércio, serviços e habitação e um edifício devoluto Afetação parcial do Largo do Cais, incluindo o café/bar Flor do Tejo, e da peça escultórica Monumento de Homenagem ao Cais da Jorna. Contudo, ambos serão relocalizados.	Impactes permanentes diretos e indiretos, certos, locais, de magnitude moderada, mas muito significativos. Necessidade de medidas mitigadoras e compensatórias, a nível urbanístico e para as funcionalidades urbanas afetadas, bem como para as pessoas afetadas. Os impactes na propriedade devem ser compensados pelo valor de substituição, bem como os impactes funcionais (habitação, comércio, serviços), por meio de indemnização ou cedência de outros espaços com funcionalidade semelhante.
29+950 a 30+650	Construção de novo edifício da Estação integrando Passagem Superior de Peões e jardim na cobertura, com demolição da	A nova Estação e Passagem Pedonal são construídas, cerca do km 30+300, mais afastadas do atual edifício da Estação, pelo que a demolição da Passagem Superior existente irá beneficiar o enquadramento deste último edifício. O conjunto formado pela nova Estação e nova PSP melhoram as respetivas funcionalidades e a ligação com o lado do rio.	Trata-se, fundamentalmente, de impactes positivos, já analisados anteriormente na secção respetiva. Recomenda-se uma requalificação e valorização do atual edifício da Estação e que o mesmo seja utilizado para usos de utilidade

Localização (km)	Intervenções do Projeto	Alteração dos usos do solo e da funcionalidade dos espaços	Avaliação
	anterior passagem. Manutenção do atual edifício da Estação.	O atual edifício da Estação deixará de funcionar como tal, ficando liberto para outros usos, sendo recomendável que seja utilizado para usos de utilidade pública, de natureza cultural e outros. O Largo Marquês de Pombal será requalificado.	pública, de natureza cultural e outros.
	Construção de novo interface rodo ferroviário, no lado poente da LN.	Criação de um novo espaço de interface rodoferroviário, privilegiando o transporte público, com enquadramento paisagístico, alguns equipamentos, e em articulação com a requalificação do Largo Marquês de Pombal, formando um novo espaço urbano, qualificado, de enquadramento e acesso á Estação, conferindo uma outra dignidade e funcionalidade a esta centralidade urbana, marcante na identidade de Vila Franca de Xira. A construção do novo interface implica, porém, a demolição do quarteirão da Rua do Curado, afetando 10 edifícios, na maior parte devolutos, mas alguns com utilização atual. Este quarteirão poderia ser requalificado e recolocado no mercado da habitação e serviços.	A construção do novo interface constitui um impacte positivo significativo, já analisado anteriormente na secção respetiva. A demolição do quarteirão da Rua do Curado constitui um impacte negativo, num meio urbano em que escasseia a habitação e espaço edificável. Os impactes na propriedade devem ser compensados pelo valor de substituição, bem como os impactes funcionais (habitação, comércio, serviços), por meio de indemnização ou cedência de outros espaços com funcionalidade semelhante
	Alargamento do canal ferroviário para o lado ribeirinho. Construção do Caminho Paralelo CP 29-1.	O alargamento do canal ferroviário implica ocupação de uma faixa do Jardim Municipal Constantino Palha adjacente ao atual canal. Nesta faixa será afetado um edifício utilizado como galeria de exposições pelo GART (Grupo de Artistas e Amigos da Arte). O alargamento irá também eliminar os espaços de estacionamento anexos à Estação, compensados com a criação de novos espaços de estacionamento. Será também afetado um edifício da Delegação Marítima de Vila Franca de Xira, da Capitania do Porto de Lisboa. A construção do CP 29-1 irá ocupar uma faixa de terreno do Jardim. Afetação ligeira de espaços exteriores de empresas, aos km 30+450/30+680.	Impactes permanentes, diretos e indiretos, certos, locais, de magnitude moderada e significativos. Necessidade de medidas compensatórias para as entidades afetadas (GART, APL, empresas). Necessárias medidas mitigadoras dos impactes no Jardim Constantino Palha com requalificação dos espaços. À exceção dos veículos de emergência, que se encontram devidamente sinalizados, é necessário estabelecer uma velocidade de circulação muito lenta no futuro CP 29-1, para os veículos com permissão de circulação, por forma a assegurar a segurança dos utentes do jardim, particularmente crianças, como já referido. Não se prevê que este caminho seja utilizável por residentes no cais de Vila Franca, o que constitui um impacte negativo significativo, ao nível da acessibilidade e comodidade dos residentes (transporte de pessoas e bens.
	Construção de silo automóvel junto ao Bairro dos Avieiros	Construção de silo automóvel aberto, com 3 pisos e capacidade para 266 veículos, com possibilidade estrutural para poderem ser acrescentados novos pisos futuramente. Este equipamento será construído, porém, na Rua Manuel do Vau, junto ao Bairro dos Avieiros	A construção do silo constitui um impacte positivo no que se refere à disponibilização de novos lugares de estacionamento na proximidade da Estação, contribuindo também para retirar algum tráfego do centro da cidade. Porém, tem um impacte negativo, localizado, no Bairro dos Avieiros, provocando intrusão visual, e uma potencial desqualificação urbana.

6.15.3.1.6 Trecho entre Vila Franca de Xira e a Estação de Castanheira do Ribatejo

Neste trecho final, as características e ocupação do território permitem o alargamento do canal ferroviário, sem impactes significativos.

Quadro 6.51 - Trecho entre Vila Franca de Xira e a Estação de Castanheira do Ribatejo

Localização (km)	Intervenções do Projeto	Alteração dos usos do solo e da funcionalidade dos espaços	Avaliação
30+650 a 34+389	Entre o km 30+700 e a Estação de Castanheira do Ribatejo, o alargamento do canal ferroviário é feito para ambos os lados da atual LN ou para o lado do rio. Construção de Estação Técnica, ao km 31+430, incluindo estacionamento e acesso rodoviário. Construção de muro de proteção entre os km 32+250 e 32+730	Entre o km 30+700 e a Estação de Castanheira do Ribatejo, o alargamento do canal ferroviário é feito, predominantemente, em espaços com envolvente empresarial/industrial ou sem edificação. A aproximação do canal ferroviário a espaços edificados é ligeira e descontínua, ocorrendo ao km 31+300, relativamente a armazéns em Cais de Povos; aos km 31+500/31+700 relativamente a espaços comerciais, equipamento hoteleiro e ao condomínio da Quinta do Pomar; e aos km 32+300/32+600 na Quinta das Areias, em espaços empresariais.	Impactes temporários ou permanentes, diretos, certos, de magnitude reduzida, pouco significativos e mitigáveis.

6.15.3.2 Fase de Exploração

Os principais impactes negativos na fase de funcionamento resultam da continuidade de impactes que se iniciam na fase de construção e que foram já avaliados anteriormente, nomeadamente:

- Reforço do efeito de barreira devido à eliminação de 4 passagens de nível. Trata-se de impactes negativos permanentes e significativos.

- Ligeira aproximação do canal ferroviário à frente urbana de Alhandra (predominantemente habitacional e com uma Escola Básica), com ocupação de passeios e de espaços de estacionamento de proximidade, e com algum efeito ao nível da qualidade ambiental, nomeadamente ao nível do ruído (ver capítulo do ambiente sonoro).

- Redução do espaço, da amenidade e funcionalidade do Jardim Municipal Constantino Palha, em virtude do alargamento do canal ferroviário e da construção do caminho paralelo CP 29-1, com circulação rodoviária (embora condicionada a veículos de emergência, cargas e descargas e serviços camarários) e modos leves de transporte. Impactes de magnitude média, significativos, que podem ser mitigados com imposição de velocidades de circulação muito reduzidas e compensados com a requalificação e revalorização da restante área do Jardim, de acordo como previsto no projeto (**Tomo 8.4.8 do Volume 8 do Projeto de Execução**).

- Afetação da qualidade ambiental do Bairro dos Avieiros, pela proximidade do novo silo de estacionamento.

- A requalificação da Linha e das Estações de Alhandra e Vila Franca de Xira poderá vir a gerar um aumento da utilização das Estações e, consequentemente, um aumento do tráfego rodoviário nas vias de acesso. É expectável que a criação dos interfaces venha a estimular o transporte coletivo para acesso às Estações, em detrimento do transporte individual. Não se dispõe, porém, de dados de tráfego que permitam avaliar os impactes potenciais.

6.15.4 SÍNTESE DE IMPACTES

Para além da criação temporária de algum emprego e estímulo à economia local durante a fase de construção, os principais impactes positivos, permanentes, do projeto resultam, naturalmente, dos efeitos da quadruplicação e modernização na capacidade, funcionalidade e segurança da Linha do Norte, melhorando as condições de mobilidade e transporte de mercadorias e criando condições para acomodar a Ligação de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto.

A construção de novas Estações, interfaces e parques de estacionamento, em Alhandra e Vila Franca de Xira, melhorará a condições de intermodalidade e reforçará os efeitos de centralidade urbana e de dinamização local das Estações.

Os principais impactes negativos, temporários, resultam das atividades construtivas e circulação de veículos da obra, traduzindo-se em incómodos ambientais, desestruturação dos espaços, afetação da circulação e acessos, e potencial insegurança, principalmente nas frentes de obra nos espaços urbanos de Alhandra e Vila Franca de Xira.

Os principais impactes negativos, permanentes, resultam da ocupação de espaços urbanos, principalmente em Alhandra e Vila Fraca de Xira, pelo alargamento do canal ferroviário e pela construção de novos espaços de estacionamento e do terminal intermodal em Vila Franca de Xira.

A ocupação de novos espaços pelo alargamento do canal ferroviário implicará a demolição de cerca de duas dezenas e meia de edifícios urbanos e industriais, alguns ocupados, outros devolutos. A construção da estação de Alhandra implicará a demolição de 6 edifícios, incluindo edifícios habitacionais do antigo Bairro da Cimpor, atualmente sem utilização e um edifício atualmente utilizado pela secção de dança do Conservatório Regional Silva Marques e a construção do terminal intermodal de Vila Franca de Xira implicará a demolição de um quarteirão com 12 edifícios, a maior parte dos quais devolutos, permanecendo alguma função de habitação e serviços.

O alargamento do canal ferroviário na zona do cais de Vila Franca irá afetar 7 edifícios, incluindo habitação, comércio e serviços, 1 edifício devoluto, e um pequeno edifício do café/bar Flor do Tejo.

O alargamento do canal ferroviário e a construção do caminho paralelo para acesso rodoviário (de emergência e local) ao cais de Vila Franca irão afetar uma faixa ao longo do Jardim Constantino Palha, na qual passará a haver circulação automóvel, bem como circulação de bicicletas e trotinetas, com atravessamento do Jardim.

Entre os principais impactes permanentes há, ainda, a referir também o reforço do efeito de barreira, pela eliminação de 4 passagens de nível rodoviárias (3 públicas e 1 privativa industrial) que apenas são restabelecidas, de forma indireta, por caminhos paralelos que obrigam a deslocações significativamente superiores às atuais. Contudo, a eliminação destas passagens tem, também, impactes positivos na segurança da população.

6.15.5 IMPACTES CUMULATIVOS

Os principais impactes cumulativos com o projeto de modernização do troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, ocorrem ao nível da rede viária, mobilidade e transportes e

relacionam-se com os seguintes fatores, ações e projetos, já concretizados, em concretização ou com concretização futura previsível:

- Modernização de outros troços da Linha do Norte;
- Requalificação e desenvolvimento, mais global, da rede ferroviária nacional, nomeadamente do eixo de alta velocidade Lisboa/Porto.
- Desenvolvimento da rede rodoviária primária e complementar a nível regional e nacional, efetivada nas últimas três décadas, em execução ou prevista;

Este conjunto de intervenções tem um efeito cumulativo muito significativo nas acessibilidades e na mobilidade, criando melhores condições para a população servida.

Do lado negativo, destaca-se a incomodidade inerente às fases de construção, as transformações dos usos do solo e a afetação da propriedade, e o efeito de barreira, que constituem os principais impactes cumulativos.

6.16 IMPACTES NA SAÚDE HUMANA

6.16.1 METODOLOGIA

No capítulo relativo à caracterização da situação atual do ambiente afetado pelo projeto foram desenvolvidas as seguintes tarefas no que se refere à saúde humana:

- Caracterização do perfil de saúde das populações, com base no Perfil Local de Saúde (PLS) do ACeS Estuário do Tejo e no Perfil Regional de Saúde publicados pela ARS LVT (Lisboa e Vale do Tejo);
- Identificação de segmentos de população com maior vulnerabilidade;
- Características ambientais e fatores de risco suscetíveis de afetar a saúde e o bem-estar das populações.

Considerando a análise então realizada e os elementos disponíveis, relativamente ao projeto em análise, a fase de avaliação de impactes na saúde humana, seguiu os seguintes procedimentos:

- Identificação das ações de projeto, na fase de construção e exploração, suscetíveis de afetar a saúde e o bem-estar;
- Definição dos determinantes de saúde com maior pertinência para a avaliação;
- Identificação das potenciais cadeias de impacte e avaliação qualitativa dos potenciais impactes na saúde e bem-estar, nas fases de construção e exploração.
- Definição de medidas e recomendações.

A avaliação de impactes considerou os resultados das análise e avaliação realizadas nas componentes Qualidade do Ar, Ambiente Sonoro, Componente Social e Riscos, cujos capítulos devem ser consultados, complementarmente.

Em função das características e ações do projeto, bem como das características do meio e da ocupação populacional da área de intervenção e influência do projeto, foram definidos vários determinantes de saúde para a análise e avaliação de impactes, para as diferentes fases de desenvolvimento do projeto.

Considerando que os determinantes de saúde podem ser quaisquer fatores individuais, sociais, económicos ou ambientais que podem afetar a saúde e bem-estar dos indivíduos ou populações, foram considerados os seguintes fatores, para a avaliação dos impactes do projeto nas fases de construção e exploração:

- Ruído;
- Qualidade do ar;
- Afluxo e presença de trabalhadores da obra;

- Segurança e risco de acidentes;
- Afetação da propriedade e rendimentos, processos de negociação e pagamento de indemnizações ou compensações.

6.16.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

- **Ruído**

Prevê-se que os efeitos resultantes da produção de ruído pelas atividades construtivas possam ser pouco significativos. O ambiente sonoro de referência é, já, moderadamente perturbado e o número de recetores sensíveis ao longo da via é reduzido, tendo sido apenas identificado dois recetores sensíveis. As características das operações construtivas, as respetivas emissões de ruído e o facto de algumas intervenções serem realizadas durante a noite, para permitir a circulação de composições durante o dia, pode tudo ser devidamente controlado, através de um Plano de Monitorização, de modo a reduzir o incómodo, que será certamente causado.

Os impactes são negativos, diretos e indiretos, certos, temporários, locais, reversíveis, minimizáveis, de magnitude moderada e pouco a moderadamente significativos.

- **Qualidade do Ar**

No que respeita à qualidade do ar, os principais impactes potenciais resultam das emissões de material particulado resultante das atividades de movimentação de terras, demolições e escavações, erosão pela ação do vento e da emissão de poluentes atmosféricos pelas máquinas e veículos pesados e ligeiros afetos à obra.

Os impactes são negativos, diretos, certos, temporários, locais, reversíveis, de magnitude reduzida, pouco significativos e imediatos.

- **Afluxo e presença de trabalhadores em obra**

O afluxo e presença de trabalhadores da obra, nomeadamente os oriundos de outros concelhos ou regiões, e a sua circulação nos meios locais aumenta o risco de transmissão de doenças entre os trabalhadores e as populações locais.

- **Segurança e risco de acidentes**

Existe, também, algum risco de ocorrência de acidentes envolvendo a população local. Os principais impactes poderão resultar da circulação de máquinas e veículos, da obra, nas vias públicas, particularmente no interior de povoações, em estradas e caminhos com perfil transversal mais estreito e maiores inclinações, e circulação de máquinas e veículos de transporte de materiais e pessoal da obra, na via ferroviária.

A planificação das circulações, limitando a circulação no interior das povoações ao estritamente necessário, a adoção dos cuidados necessários e o cumprimento escrupuloso das regras de trânsito podem reduzir o risco potencial de acidente e as consequências negativas para a saúde.

Os impactes são negativos, diretos e indiretos, prováveis, temporários, locais, reversíveis, de magnitude moderada, moderadamente significativos, e mitigáveis.

- **Afetação da propriedade**

A afetação da propriedade e a incerteza associada aos processos de negociação das respetivas indemnizações constitui um processo complexo de duração temporal variável, mas geralmente longa (inicia-se antes da fase de construção e prolonga-se pela fase de funcionamento), que pode constituir uma fonte de receios e um fator de ansiedade e, mesmo, de episódios depressivos, em situações de maior vulnerabilidade, particularmente em pessoas idosas e de baixos recursos, nomeadamente proprietários de pequenas parcelas. Trata-se de um processo complexo cujos efeitos é difícil avaliar previamente, na medida em que as reações individuais podem diferir acentuadamente, em função de cada situação concreta.

No caso em estudo, a repercussão, na saúde e bem-estar, da afetação da propriedade e/ou de rendimentos das explorações, seja de caráter temporário ou permanente (Expansão da largura da via) é pouco significativa, uma vez que as intervenções fora do domínio ferroviário têm uma magnitude muito reduzida.

Deste modo, os impactes são negativos, diretos, certos, permanentes, locais, irreversíveis, de magnitude reduzida, pouco significativos, e mitigáveis.

- **Conjugação de efeitos**

Os diversos tipos de impactes, analisados anteriormente, podem conjugar-se e fazer-se sentir conjunta ou sinergicamente, no todo ou em parte significativa, nas áreas envolventes das frentes de obra. O facto de esta envolvente ser bastante povoada, nomeadamente nos trechos urbanos, aumenta a importância da potencial conjugação de impactes, nomeadamente, ao nível da perceção dos residentes e utilizadores dos espaços.

A análise do **Quadro 6.52** permite concluir que a fase de construção pode ter efeitos negativos na saúde e bem-estar, mas que os potenciais impactes, para além de temporários, são mitigáveis.

6.16.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

A maior parte dos impactes na fase de exploração é de sinal positivo.

No que respeita à qualidade ambiental, é previsível uma ligeira redução dos níveis de ruído, dadas as medidas de minimização adotadas e atendendo à atenuação proporcionada pelo material de via e material circulantes.

Por outro lado, a melhoria das condições de circulação e transporte tem efeitos muito positivos na mobilidade e, indiretamente, no desenvolvimento local e no bem-estar.

Seguidamente, são analisados os principais impactes identificados.

- **Desenvolvimento local**

A quadruplicação do troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte terá impactes positivos na mobilidade e no desenvolvimento local e, consequentemente, no bem-estar das populações.

Os impactes são positivos, diretos e indiretos, prováveis, permanentes, locais, reversíveis, de magnitude reduzida a moderada, moderadamente significativos.

- **Qualidade do ar**

A quadruplicação da Linha do Norte, entre as Estações de Alverca e Castanheira do Ribatejo, terá como consequência uma redução da utilização da rodovia, em favor da utilização da ferrovia, tanto para transporte de passageiros como de mercadorias. Esta alteração no meio de transporte selecionado, levará a uma redução nas emissões de poluentes atmosféricos (NO2, CO e PM10/PM2,5), o que terá consequências positivas na saúde e bem-estar.

Os impactes são positivos, diretos, certos, temporários, imediatos, reversíveis, locais, de magnitude reduzida e pouco significativos.

- **Ruído**

Devido à previsível melhoria do material circulante, o ruído de circulação das composições será mais reduzido constituindo um impacte positivo, permanente, reversível, direto e indireto, provável, pouco significativo e de magnitude reduzida.

- **Segurança e risco de acidentes ferroviários**

Devido à possibilidade de ocorrer um aumento do número de composições em circulação, poderá ocorrer um semelhante aumento no risco de acidentes ferroviários.

Neste fator, os impactes do funcionamento da linha são negativos, diretos e indiretos, prováveis, permanentes, locais, irreversíveis, de magnitude moderada e moderadamente significativos.

- **Risco elétrico**

Na fase de exploração, os riscos de acidente que a presença da catenária, em carga (25 kV), representa para a saúde pública, têm a ver com os seguintes aspetos:

  - Queda de apoios e cabos;
  - Contactos acidentais com peças em tensão;
  - Efeito de tensões induzidas.

A queda de apoios e cabos apresenta um risco baixo em face das suas características e dos coeficientes de segurança.

O contacto acidental com cabos e peças em tensão é pouco provável e pode resultar de um reduzido número de situações, como a utilização de objetos em altura ou mesmo com jatos de água, na proximidade da catenária.

A existência de objetos metálicos, como vedações, na vizinhança da catenária e acompanhando estas em grandes extensões, podem ser afetados por campos elétricos, magnéticos, ou ainda por elevação de potencial no solo, tornando possível o aparecimento de tensões induzidas, com incidência na segurança de pessoas (contactos ocasionais).

Nos casos onde poderá haver eletrização de elementos metálicos, resultante da proximidade com as instalações fixas de tração elétrica (IFTE), o projeto prevê a ligação sistemática à terra a fim de prevenir qualquer risco.

Nas zonas em que possa ocorrer maior proximidade à catenária, como é o caso de passagens superiores ou zonas pedonais elevadas em relação ao plano da Linha, o projeto prevê a instalação de barreiras de proteção e a colocação de avisos de perigo de eletrocussão.

Relativamente a todos os aspetos referidos, deve ser proporcionada adequada informação às populações, sobre os riscos existente e as ações e comportamentos que devem ser evitados na proximidade da catenária.

Estes impactes embora negativos, diretos e indiretos, são de reduzida probabilidade de ocorrência, de caráter local, minimizáveis e de reduzida magnitude, pelo que, pouco significativos.

- **Afetação da propriedade**

O aumento da proximidade à linha pode causar algum desconforto, associado ao receio de redução do valor de algumas propriedades e/ou do seu valor funcional, particularmente no caso de habitações ou outros edifícios com função residencial

Estes impactes serão negativos, indiretos, prováveis, permanentes, muito localizados, de magnitude reduzida e pouco significativos face ao cômputo global dos impactes identificados.

- **Conjugação de efeitos**

Os potenciais impactes anteriormente identificados, podem conjugar-se e fazer-se sentir conjunta ou sinergicamente, no todo ou em parte significativa, na área da linha e envolvente, onde se verifica elevada ocorrência da função habitacional e outros espaços de utilização social.

O facto de os impactes nos aspetos de qualidade ambiental (poluição atmosférica, ruído, etc.), serem potencialmente positivos, ou nalgumas circunstâncias, negativos, mas pouco significativos e os riscos para a saúde humana serem limitados, diminui a importância da conjugação negativa de impactes e potencia a conjugação de efeitos positivos com consequências no bem-estar.

6.16.4 SÍNTESE DE IMPACTES

Nos quadros seguintes apresenta-se a síntese de impactes na saúde humana para a fase de construção e de exploração.

6.16.5 IMPACTES CUMULATIVOS

Para além do elevado grau de incerteza, não se dispõe de informação que permita efetuar uma análise consistente de impactes cumulativos na saúde humana.

Quadro 6.52 - Fase de Construção – Identificação de potenciais encadeamentos de impacte e conjugação de impactes

Ações e operações construtivas	Determinantes	Potenciais efeitos na saúde e bem-estar	Fatores locais de vulnerabilidade ou sensibilidade	Fatores gerais de vulnerabilidade (morbilidade e mortalidade – ACeS Estuário do Tejo)	Fatores de risco pré-existentes	Potenciais impactes do projeto	Conjugação de impactes
• Montagem de estaleiros e parques de materiais • Desmatação da área de intervenção para colocação da catenária • Abertura de valas de drenagem e de fundações dos postes de catenária • Montagem postes, pórticos, cabos e outros elementos • Montagem de painéis de proteção da catenária • Estabilização de taludes • Intervenções diversas em	Ruído	• Incomodidade; • Perturbação da comunicação; • Cansaço, Perturbações no sono; • Irritabilidade, • Perturbações da atenção e da concentração; • Ansiedade; • Depressão; • Doenças gastrointestinais; • Doenças cardíacas	• População idosa; • População com baixos recursos; • Unidades turísticas	• Prevalência de perturbações depressivas; • Hipertensão; • Doenças cardíacas	-	Prevê-se que os efeitos resultantes da produção de ruído pelas atividades construtivas sejam significativos. O número de recetores sensíveis ao longo da linha é elevado e, no caso das áreas urbanas, contínuo, e estão previstas operações de construção durante a noite em algumas estações e durante alguns dias. Considerando a proximidade dos recetores à linha e as características das operações construtivas, as respetivas emissões de ruído são suscetíveis de provocar um incómodo intenso e/ou prolongado, embora temporário.	Estes potenciais impactes podem conjugar-se e fazer-se sentir conjunta ou sinergicamente, no todo ou em parte significativa, nas áreas envolventes das frentes de obra. O facto de esta envolvente ser bastante povoada, nomeadamente nos trechos urbanos, aumenta a importância da potencial conjugação de impactes, nomeadamente, ao nível da perceção dos residentes e
	Qualidade do ar (emissão de poluentes)	• Incomodidade • Irritação de nariz e olhos • Doenças do aparelho respiratório • Toxicidade • Agravamento de doenças cardiovasculares	• População idosa; • População com baixos recursos.	• Prevalência de doenças das vias respiratórias • Doenças cardíacas	Abuso do tabaco Proximidade a habitações	Os principais impactes resultam, sobretudo, das emissões de partículas nas operações de desmatação, nas operações de estabilização de taludes, e das emissões de poluentes por máquinas e veículos. Não se prevê, porém, a ocorrência de impactes significativos.	

Ações e operações construtivas	Determinantes	Potenciais efeitos na saúde e bem-estar	Fatores locais de vulnerabilidade ou sensibilidade	Fatores gerais de vulnerabilidade (morbilidade e mortalidade – ACeS Estuário do Tejo)	Fatores de risco pré-existentes	Potenciais impactes do projeto	Conjugação de impactes
estações e apeadeiros • Circulação de máquinas e veículos afetos à obra	Presença de trabalhadores da obra	• Transmissão de doenças	• População idosa	• Prevalência de doenças transmissíveis	-	O afluxo e presença de trabalhadores vindos de outros concelhos e a sua circulação nos meios locais aumenta o risco de transmissão de doenças entre os trabalhadores e as populações locais.	utilizadores dos espaços.
	Afetação da propriedade e rendimentos; processos de indemnização	• Ansiedade; • Depressão; • Doenças cardíacas	• População idosa; • População com baixos recursos.	• Prevalência de perturbações depressivas; • Hipertensão; • Doenças cardíacas	Eventuais experiências não satisfatórias com outros projetos	A afetação da propriedade, seja de caráter temporário ou permanente e a incerteza associada aos processos de negociação das respetivas indemnizações constitui um processo complexo de duração temporal variável, que pode constituir uma fonte de receios e um fator de ansiedade e, mesmo, de episódios depressivos, em situações de maior vulnerabilidade. No caso concreto, as afetações de propriedade são muito limitadas, na medida em que a maior parte das intervenções é efetuada dentro do Domínio Público Ferroviário. Informação atempada e processos de negociação e indemnização justos são medidas indispensáveis para prevenir impactes com significância mais elevada.	

Ações e operações construtivas	Determinantes	Potenciais efeitos na saúde e bem-estar	Fatores locais de vulnerabilidade ou sensibilidade	Fatores gerais de vulnerabilidade (morbilidade e mortalidade – ACeS Estuário do Tejo)	Fatores de risco pré-existentes	Potenciais impactes do projeto	Conjugação de impactes
	Segurança	• Risco de acidente (morbilidade / mortalidade)	• População idosa • Crianças	• Prevalência de causas externas (acidentes de transporte), em proporções mais elevadas do que na média da região de LVT • Prevalência de abuso crónico do álcool	• Proximidade a habitações; • Proximidade a terrenos agrícolas;	Risco de acidente, sobretudo resultante da circulação de veículos na via pública e dentro de povoações, e utilização de máquinas e veículos de transporte de materiais na linha ferroviária. A intervenção em alguns taludes é realizada na proximidade de habitações, pelo que é necessário adotar as necessárias medidas de segurança.	

Quadro 6.53 - Fase de exploração – Identificação de potenciais encadeamentos de impacte e conjugação de impactes

Ações e operações construtivas	Determinantes	Potenciais efeitos na saúde e bem-estar	Fatores locais de vulnerabilidade ou sensibilidade	Fatores gerais de vulnerabilidade (morbilidade e mortalidade – ACeS Estuário do Tejo)	Fatores de risco pré-existentes	Potenciais impactes do projeto	Conjugação de impactes
• Funcionamento da Linha após requalificação e quadruplicação • Funcionamento das estações após requalificação	Desenvolvimento local	• Melhoria da mobilidade • Melhoria do nível de vida	• Nível de desemprego • Baixo poder de compra per capita	-	-	A Quadruplicação do troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte melhorará a qualidade do serviço de transporte ferroviário, com impactes positivos na mobilidade e no desenvolvimento local, com consequências positivas no bem-estar das populações.	Estes potenciais impactes podem conjugar-se e fazer-se sentir conjunta ou sinergicamente, no todo ou em parte significativa, na área da Linha e envolvente, que é bastante povoada. O facto de os impactes na qualidade ambiental serem potencialmente positivos e os riscos para a saúde serem limitados, diminui a importância da conjugação negativa de impactes e potencia a conjugação de efeitos positivos.
	Segurança	• Risco de acidente (morbilidade / mortalidade): queda de catenária; risco de eletrocussão por contacto direto; tensões induzidas em objetos metálicos • Medo, preocupação e ansiedade em função do risco apercebido • Risco de acidente resultante da circulação das composições	• População idosa • Crianças	• Prevalência de perturbações depressivas; • Hipertensão; • Doenças cardíacas	• Proximidade a habitações; • Proximidade a terrenos agrícolas;	O risco associado à presença das catenárias em tensão é de probabilidade muito baixa, considerando todas as medidas preventivas e de segurança asseguradas no projeto da catenária, de acordo com os regulamentos e legislação vigente.	

Ações e operações construtivas	Determinantes	Potenciais efeitos na saúde e bem-estar	Fatores locais de vulnerabilidade ou sensibilidade	Fatores gerais de vulnerabilidade (morbilidade e mortalidade – ACeS Estuário do Tejo)	Fatores de risco pré-existentes	Potenciais impactes do projeto	Conjugação de impactes
	Ruído	• Incomodidade; • Cansaço, Perturbações no sono; • Irritabilidade, • Perturbações da atenção e da concentração; • Ansiedade; • Depressão; • Doenças gastrointestinais; • Doenças cardíacas	• População idosa; • População com baixos recursos; • Unidades turísticas	• Prevalência de perturbações depressivas; • Hipertensão; • Doenças cardíacas	-	Com a previsível melhoria do material circulante, o ruído de circulação das composições será mais reduzido constituindo um impacte positivo, embora pouco significativo.	
	Qualidade do ar (emissão de poluentes)	• Incomodidade • Irritação de nariz e olhos • Doenças do aparelho respiratório • Toxicidade • Agravamento de doenças cardiovasculares	• População idosa; • População com baixos recursos.	• Prevalência de doenças das vias respiratórias • Doenças cardíacas	Abuso do tabaco Proximidade a habitações	A quadruplicação do troço Alverca-Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte terá impactes positivos ao nível da qualidade ambiental, uma vez que permitirá reduzir as emissões gasosas, com consequências positivas na saúde e bem-estar.	
	Afetação da propriedade e do valor funcional	• Ansiedade; • Depressão; • Doenças cardíacas	• População idosa; • População com baixos recursos.	• Prevalência de perturbações depressivas; • Hipertensão; • Doenças cardíacas	Eventuais experiências não satisfatórias com outros projetos	O aumento da proximidade à linha pode causar algum desconforto e receio de redução do valor de algumas propriedades e/ou do seu valor funcional, particularmente no caso de habitações ou outros edifícios com função residencial.	

6.17 IDENTIFICAÇÃO DE SITUAÇÕES INDUTORAS DE RISCO AMBIENTAL

6.17.1 INTRODUÇÃO

No presente capítulo, procede-se a uma avaliação de risco ambiental associado à fase de construção e fase de exploração do projeto.

O risco corresponde à combinação da probabilidade da ocorrência de um acontecimento perigoso, ou de exposição perigosa e da gravidade de lesões, ou afeções da saúde que possam ser causadas pelo acontecimento ou pela exposição:

- **Severidade** - traduz o resultado da integração da gravidade do incidente com a exposição aos efeitos da ocorrência.
- **Gravidade** - medida com base nos danos para a saúde e segurança das pessoas, onde a avaliação qualitativa atende ao pior incidente.
- **Probabilidade** - definida como potencial/frequência de ocorrências com consequências negativas para a população, ambiente e condições sócio económicas.

Os riscos são analisados tendo em consideração fatores de risco de origem interna, quando provocados por ações, ou acontecimentos relacionados com a construção, ou exploração do projeto.

É igualmente apresentada uma pequena abordagem face aos riscos de origem externa ao projeto e que se traduzem em ações externas à ferrovia, mas que possam ter consequências para a mesma.

Os riscos de origem externa podem ser agrupados em:

- **Riscos Naturais** - os que resultam do funcionamento dos sistemas naturais (e.g., sismos, movimentos de massa em vertentes, cheias e inundações).
- **Riscos Tecnológicos** - os que resultam de acidentes, frequentemente súbitos e não planeados, decorrentes da atividade humana (e.g., cheias e inundações por rutura de barragens, acidentes no transporte de mercadorias perigosas);
- **Riscos Mistos** - os que resultam da combinação de ações continuadas da atividade humana com o funcionamento dos sistemas naturais (e.g., incêndios florestais).

Em termos metodológicos, na análise de riscos internos para a **fase de construção,** é dada especial relevância às atividades do projeto que apresentam maior risco, nomeadamente, funcionamento das frentes de obra, movimentação de terras, armazenamento temporário de terras, transporte de materiais, construção de obras de arte e alterações na rede viária.

Relativamente à **fase de exploração** são analisados os fatores atropelamento, descarrilamento / colisão, eletrocussão, incêndio.

Como riscos externos são abordadas as situações de risco de incêndio, inundação e sísmico.

6.17.2 RISCOS INTERNOS

6.17.2.1 Riscos associados à Fase de Construção

Na fase de construção, as situações de risco mais gravosas decorrem de situações de contaminação do ambiente (seja das águas, dos solos ou do ar) com uma inerente degradação da sua qualidade, e que podem resultar de acidentes durante a obra (por erro humano, falha de equipamentos), incumprimento das medidas de gestão ambiental ou causas naturais imprevisíveis.

Para esta fase, são analisadas as seguintes fontes de risco interno: funcionamento das frentes de obra, movimentos de terras, transporte de materiais, construção de obras de arte e alterações na rede viária.

- **Funcionamento das frentes de obra**

No que se refere aos riscos associados ao funcionamento das frentes de obra, estes corresponderão à ocorrência de ações acidentais.

- **Movimentação de terras**

Os riscos associados às movimentações de terras encontram-se associados essencialmente às ações de execução da plataforma e respetivos taludes de escavação e de aterro. Assim, os principais riscos são:

- Instabilidade dos taludes de escavação e de aterro – esta situação poderá ocorrer por alteração do equilíbrio natural do terreno, talude inadequado, sobrecarga dos bordos da escavação, intempéries, realizar escavações próximas dos níveis freáticos. Como consequência poderão ocorrer situações de:
  - Soterramento;
  - Lesões provocadas por quedas de objetos;
  - Quedas em altura a partir do bordo superior do talude.
- Interferência com infraestruturas existentes (ao nível do solo e do subsolo) – durante os trabalhos de escavação poderá ocorrer interferência com infraestruturas existentes ao nível do solo, como por exemplo árvores, edificações, postes de eletricidade e postos telefónicos. Poderá ainda ocorrer interferência com infraestruturas localizadas no subsolo e que atravessam a área de implantação do projeto, como por exemplo condutas de saneamento, redes de gás. A interferência com estas infraestruturas poderá induzir a ocorrência de situações de electrocução, explosão, incêndio.

- **Transporte de materiais**

Os riscos associados ao transporte de materiais correspondem ao aumento da probabilidade de ocorrência de acidentes rodoviários, com danos para as pessoas e ambiente, em resultado do acréscimo da circulação do número de veículos pesados e degradação das vias utilizadas. O transporte de materiais poderá ainda induzir a dispersão de poeiras e partículas para a envolvente e linhas de água.

- **Construção de obras de arte**

Os riscos associados à construção de obras de arte correspondem à interferência com vias rodoviárias e infraestruturas hidráulicas (canal). Tratando-se de intervenções a um plano superior ao da ferrovia, poderá verificar-se a queda de objetos ou mesmo de veículos sobre a ferrovia.

- **Alterações na rede viária**

O principal risco associado às alterações da rede viária é a ocorrência de acidentes rodoviários, como resultado de situações de deficiente sinalização de acessos provisórios, desvio temporário da rede viária e alterações nas usuais condições de segurança de circulação rodoviária e pedonal. O aumento do tráfego de veículos pesados (transporte de materiais e de terras) assim como a degradação das vias utilizadas por eles aumenta os riscos de acidentes rodoviários.

6.17.2.2 Riscos associados à Fase de Exploração

O projeto em estudo integra níveis elevados de segurança, pelo que os seus riscos se relacionam sobretudo com fontes externas (as quais são analisadas no capítulo seguinte). A Infraestruturas de Portugal tem definido um Plano de Emergência Geral da Rede Ferroviária Nacional e que está regulamentado na Instrução de Exploração Técnica 96 (outubro de 2016) que identifica as atribuições, define as normas e procedimentos de atuação em situações de emergência, reduzindo assim a probabilidade de ocorrência de situações acidentais, assim como a severidade dos acontecimentos.

Não obstante, são também expostas as principais situações de risco interno associadas à infraestrutura.

- **Riscos Internos**

A probabilidade de ocorrência das situações seguidamente descritas é reduzida em projetos desta tipologia, em virtude das exigências técnicas e normativas em termos de segurança e de gestão do projeto, no entanto os riscos internos potenciais são:

- Risco de descarrilamento / Colisão com material na via – poderá ocorrer por desprendimento dos carris (sobretudo em caso de assentamento de aterros) bem como por erro humano do pessoal operador. O risco de descarrilamento / colisão poderá ainda ocorrer em situações de obstrução da via (como por exemplo queda de blocos/taludes para a via, ou assentamento da via). Esta situação é praticamente evitada pela execução das medidas de projeto com ações de estabilização de taludes e manutenção da via.

- Risco de eletrocussão – poderá ocorrer em caso de queda de catenária, por contato direto ou indireto com as IFTE (instalações fixas para tração elétrica) em tensão, eletrização de elementos metálicos, resultante da proximidade com as IFTE, pelo circuito de retorno da corrente de tração.

6.17.3 RISCOS EXTERNOS

Os riscos externos expetáveis para um projeto desta tipologia prendem-se com:

- **Risco de incêndio**

As causas externas que poderão originar um incêndio são diversas, podendo comprometer o funcionamento da linha ferroviária. O risco de incêndio ocorre usualmente tendo como fonte as áreas florestais.

De acordo com a informação constante da cartografia do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do concelho de Vila Franca de Xira, a Perigosidade de Incêndio Florestal da área envolvente à implantação do projeto é muito baixa e o Risco de Incêndio Florestal, é também muito baixo.

Especificamente, o troço ferroviário em estudo desenvolve-se em área de perigosidade e risco de incêndio, classificados como “Urbano”.

- **Risco de inundação**

As eventuais situações de inundação serão mais relevantes nos troços de linha que interferem ou se desenvolvem adjacentemente a zonas definidas como ameaçadas pelas cheias ou com risco de inundação. O risco de inundações elevado ocorre essencialmente em períodos de pluviosidade extrema, o que, ao atingir a plataforma poderá implicar restrições ao funcionamento ferroviário. Considera-se este tipo de risco natural.

As zonas mais afetadas, ao longo do troço em estudo, em caso de ocorrência de inundações, são as seguintes:

- km 24+400 ao km 25+750;
- km 27+500 ao km 30+500;
- km 31+750 até à Estação de Castanheira do Ribatejo.

O risco de inundação associado às áreas inundáveis (probabilidade média), sendo maioritariamente baixo, varia entre muito baixo a médio. Entre o km 32+500 e o final do projeto (km 34+000), o risco de inundação associado é muito baixo.

- **Risco sísmico**

O zonamento sísmico nacional, estabelecido pelo Eurocódigo 8 (NP EN 1998-1) e o Anexo Nacional (2009), permite caracterizar, de forma simples, os tipos de sismos para os quais as construções devem estar preparadas para resistir.

Considerando a existência de sismos interplaca e intraplaca, o zonamento sísmico considerado no Anexo Nacional do EC 8 define dois tipos de ação sísmica: ação sísmica Tipo 1 (sismo interplaca, de maior magnitude a uma maior distância focal) e ação sísmica Tipo 2 (sismo intraplaca, de menos magnitude e pequena distância focal).

A área de projeto situa-se na zona de ação sísmica tipo 1 classificada como 1.4. e na zona de ação sísmica tipo 2 classificada como 2.3, considerando-se o risco sísmico como um risco natural de provável ocorrência.

Importa referir que o projeto se encontra dimensionado em conformidade com o Regulamento de Segurança e Ações em Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP, 1983) que estipula as normas de construção antissísmica a adotar, de acordo com o zonamento sísmico.

6.17.4 AVALIAÇÃO DOS RISCOS

Metodologicamente para a avaliação dos riscos identificados nos capítulos anteriores (durante a fase de construção e a fase de exploração) foi elaborada uma matriz tendo em consideração a classificação de severidade do risco e a probabilidade de ocorrência desse risco, a qual se apresenta no quadro seguinte.

Quadro 6.54 - Matriz de Análise de Risco

Probabilidade / Severidade	Elevada	Elevada-Média	Média	Média-Reduzida	Reduzida
Elevada	Elevado	Elevada	Média	Média	Reduzida
Média	Média	Média	Média	Reduzida	Reduzida
Reduzida	Média	Reduzida	Reduzido	Reduzida	Sem relevância

Nos quadros seguintes é apresentada a avaliação dos riscos internos e externos, de acordo com a matriz elaborada.

Quadro 6.55 - Avaliação dos Riscos Internos

Fase	Ações	Riscos potenciais		Severidade	Probabilidade	Avaliação do Risco
Construção	Funcionamento das frentes de obra	Fugas ou derrames de óleos, combustíveis e outras substâncias químicas poluentes		Média	Média a reduzida	Reduzido
		Ocorrência de incêndios		Média	Reduzida	Reduzido
	Movimentação de terras	Instabilidade de taludes de escavação e aterro		Elevada	Média	Médio
		Interferência com infraestruturas existentes		Reduzida	Reduzida	Sem relevância
	Transporte de materiais	Acidentes rodoviários		Elevada	Média a reduzida	Médio
		Dispersão de poeiras e partículas para as linhas de água		Reduzida	Reduzida	Sem relevância
	Construção de obras de arte	Queda de objetos sobre a via férrea		Reduzida	Reduzida	Reduzido
	Alterações na rede viária	Acidentes rodoviários		Elevada	Média	Médio
Exploração	Funcionamento da infraestrutura e circulação ferroviária	Atropelamento	Pessoas	Elevada	Reduzida	Sem relevância
			Animais	Média	Reduzida	Sem relevância
		Descarrilamento / Colisão		Elevada	Reduzida	Reduzido
		Eletrocussão		Elevada	Reduzida	Reduzido

Quadro 6.56 – Avaliação dos Riscos Externos

Riscos potenciais	Severidade	Probabilidade	Avaliação do Risco
Incêndio	Média	Reduzida	Reduzido
Inundação	Elevada	Média	Médio
Sísmico	Elevada	Reduzida	Médio

6.17.5 SÍNTESE CONCLUSIVA

Qualquer risco é função da probabilidade de ocorrência de um determinado incidente / acidente e da severidade associada à sua natureza. Os riscos podem ter graus de incerteza diversos, bem como consequências de gravidade díspar.

Tomando em consideração as potenciais consequências ambientais resultantes da ocorrência de incidentes/acidentes, durante a fase de construção, relacionados com as fontes de risco identificadas, considera-se que as consequências localizadas e decorrentes essencialmente do funcionamento das frentes de obra, das movimentações de terras, do transporte de materiais e da construção de obras de arte e de alterações na rede viária.

O projeto contempla a implementação de diversas medidas durante a fase de construção que minimizam a probabilidade de ocorrência de situações de risco e consequentes efeitos no ambiente e pessoas.

No que concerne a fase de exploração, as fontes de risco externas são muitas vezes, decorrentes de situações acidentais, no entanto, por serem externas ao projeto, são de difícil controlo.

Ao nível das fontes de risco internas, os riscos inerentes ao projeto e que poderão atingir proporções assinaláveis são o risco de descarrilamento / colisão com material na via e o risco de eletrocussão. De forma a controlar as fontes de risco identificadas e colmatar os referidos riscos, o projeto em estudo integra, as seguintes medidas:

- Vigilância à envolvente do traçado de forma a assegurar que acidentes com origem no exterior não tenham repercussões no canal ferroviário;

- Manutenção da envolvente, em termos de crescimento de árvores, arbustos e outros. De notar que, no âmbito da defesa da floresta contra incêndios, cabe à entidade responsável pela rede ferroviária providenciar a gestão do combustível numa faixa lateral de terreno confinante contada a partir dos carris externos numa largura não inferior a 10 m.

Em síntese, da avaliação de riscos realizada constata-se que **o projeto não apresenta riscos internos e externos apreciáveis**.

Por outro lado, o projeto integra um conjunto de medidas (normas, instruções técnicas, entre outras), que potenciarão a minimização dos riscos identificados, o que, a par da aplicação dos normativos da Infraestruturas de Portugal, nomeadamente o Plano de Emergência Geral da Rede Ferroviária Nacional, a ativar em situações de emergência, reduz significativamente a probabilidade de ocorrência de situações acidentais, assim como a severidade dos eventuais acontecimentos.

7 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E VALORIZAÇÃO DE IMPACTES E IMPACTES RESIDUAIS

7.1 METODOLOGIA

Tendo sido identificados e avaliados os impactes ambientais considerados mais relevantes, associados às fases de construção e exploração do projeto de Modernização do Troço Alverca – Castanheira da Linha do Norte, foi definido um conjunto de ações no sentido de evitar, reduzir, ou compensar, os efeitos adversos decorrentes da sua materialização (medidas de minimização) mas, também, sempre que justificável, são indicadas medidas potenciadoras, as quais permitirão valorizar, reforçar, ou potenciar os aspetos positivos do projeto, maximizando os seus benefícios e contribuindo desta forma para a otimização do empreendimento.

Deve enfatizar-se o facto de o projeto em avaliação respeitar à modernização de uma linha existente, nomeadamente através do alargamento da plataforma para acomodar mais duas vias, da substituição do material de via e da adequação da via às velocidades de circulação que se pretendem atingir.

Tal facto levou a que a análise realizada concluísse que os impacte identificados são, globalmente, de reduzida a média magnitude e significância, sendo as medidas propostas adequadas a essa realidade.

Tendo em consideração a fase a que respeitam os estudos ambientais (Projeto de Execução) e o projeto em causa, de importância local, mas também regional e nacional, torna-se fundamental identificar medidas de minimização/valorização exequíveis, no sentido de melhor adequá-lo à sua envolvente, promovendo, simultaneamente, a maximização dos seus benefícios, bem como indicar orientações gerais para a operação de estaleiros, frentes de obra e infraestruturas de apoio à obra.

As medidas seguidamente propostas respeitam às diferentes fases do projeto e são agrupadas da seguinte forma:

A) Fase Prévia da Construção;

B) Fase de Construção;

C) Fase de Conclusão da Obra;

D) Fase de Exploração.

As medidas a adotar nas fases prévia à construção e de construção, são medidas de carácter genérico, que compreendem aspetos relacionados com cuidados a adotar em obra, não só nas frentes de obra, mas também com a gestão de todas as infraestruturas de apoio à obra, designadamente, acessos, estaleiros e de áreas de depósito e empréstimo de materiais.

Na fase de construção, as medidas propostas visam, sobretudo, evitar ou minimizar os efeitos negativos sobre os aspetos sociais e de ordenamento do território, assim como sobre o património. Como referido, as medidas de minimização propostas para estas fases, relacionam-se, fundamentalmente, com a garantia de implementação de boas práticas em obra.

As medidas a adotar na fase de exploração, pelos diferentes intervenientes, estarão relacionadas com a adoção de boas práticas ambientais e com a maximização dos benefícios do projeto.

De salientar que, dada a fase de Projeto de Execução a que se refere o presente EIA, foram desde logo desenvolvidas e adotadas algumas medidas propostas pela equipa dos estudos ambientais e que permitirão reduzir significativamente os impactes da implementação do projeto. Entre elas destacam-se:

- ajustes ao projeto que permitirão minimizar os impactes nos recursos hídricos, em particular nas condições de drenagem dos cursos de água atravessados, mas minimizando também os riscos de inundação da infraestrutura;
- inclusão, no projeto, de medidas que permitirão minimizar os impactes esperados no ambiente sonoro. Estas medidas constam do Tomo 01.05.00.00 (Dispositivos de Proteção Acústica) do Volume 01 (Infraestrutura e Plataforma de Via Férrea) do Projeto de Execução e, também, do **Anexo D do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos** do presente EIA;
- medidas de recuperação biofísica e paisagística das zonas intervencionadas, através da elaboração do Projeto de Integração Paisagística (**Volume 13 do Projeto de Execução**).

As medidas de minimização seguidamente apresentadas decorrem da análise desenvolvida no presente EIA, existindo também medidas consideradas adequadas a aplicar ao projeto em estudo e que provêm do documento elaborado pela Agência Portuguesa de Ambiente, denominado "*Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção*", o qual se encontra disponível no respetivo sítio da internet.

Nos quadros seguintes, sempre que as medidas propostas são baseadas no referido documento é indicada a fonte (**APA**).

Note-se que existem medidas de minimização que permitem minimizar impactes identificados para diferentes aspetos ambientais. Deste modo, nos quadros seguidamente apresentados identificam-se, para cada medida, os vários fatores ambientais, biofísicos ou sociais, relativamente aos quais a mesma representará repercussões positivas, no sentido de minimizar os impactes negativos identificados e/ou potenciar os impactes positivos do projeto.

A sigla associada a cada um dos aspetos ambientais estudados e que constam dos quadros seguintes, são as seguintes:

- Clima / Alterações Climáticas – Cl;
- Geologia e Geomorfologia– Geo;
- Solos e Aptidão Agrícola – Sl;
- Usos do Solo – US;
- Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos – RH;
- Qualidade da Água – QAg;

- Qualidade do Ar – Ar;
- Ruído - Ru
- Vibrações – Vb;
- Resíduos – Res;
- Fauna, Flora e Vegetação – Bio;
- Paisagem – Pais;
- Património Arquitetónico e Arqueológico – Pat;
- Ordenamento do Território – OT;
- Componente Social – Soc;
- Saúde Humana – SH.

De modo a adaptar, desde já, as medidas de minimização à sua aplicabilidade prática, por parte do(s) empreiteiro(s) e entidade proponente (Dono de Obra), é indicado o local onde devem ser aplicadas, a calendarização prevista e a entidade responsável pela implementação das mesmas.

As medidas seguidamente apresentadas constam, na íntegra, no **Plano de Gestão Ambiental da Obra** (PGAO), o qual é apresentado no **Anexo J do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos** do presente EIA.

7.2 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE IMPACTES

7.2.1 FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO

Quadro 7.1 - Medidas de Minimização a adotar na Fase Prévia à Obra

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
A1	Implementar o **Plano de Gestão Ambiental da Obra** (PGAO), constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos das obras e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das obras, e respetiva calendarização. O PGAO deve ser revisto/completado de acordo com as medidas e condicionantes que advenham da Declaração de Impacte Ambiental e integrado no processo de concurso da empreitada. As cláusulas técnicas ambientais constantes do PGA comprometem o empreiteiro e o dono da obra a executar todas as medidas de minimização identificadas, de acordo com o planeamento previsto.	Todos os descritores	-	Toda a área de intervenção	Fase Prévia da Construção Construção	Entidade Executante Dono de Obra (aprova)
A2	O **Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição** (PPGRCD) proposto deve ser revisto previamente ao início da obra adaptando-o às ações constantes de cada empreitada.	Res	-	Toda a área de intervenção	Fase Prévia da Construção	Entidade Executante Dono da Obra (aprova)
A3	Desenvolver um **Plano de Acessos** tendo em conta a localização dos estaleiros e frentes de obra: - Os percursos para a circulação de maquinaria devem, sempre que possível, ser efetuados pela via férrea ou recorrer a caminhos já existentes; - 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; - O planeamento dos acessos deve ser efetuado de forma a minimizar acumulações excessivas de tráfego automóvel, nomeadamente os derivados do encerramento temporário de vias; - 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. - Devem ser adotadas medidas que visem minimizar a afetação da mobilidade da população (quer rodoviária, quer pedonal) e da acessibilidade a áreas residenciais adjacentes à obra	Cl, Ar, US, Pais, Ru, Vb, Soc, Res, RH	APA 28	Acessos	Fase Prévia da Construção	Entidade Executante Dono de Obra (aprova)
A4	Articulação com a C.M. de Vila Franca de Xira e outras autoridades competentes, nomeadamente nas questões relacionadas com as condições de circulações e segurança na fase de obra.	Soc, SH	-	Acessos	Fase Prévia à Construção	Entidade Executante
A5	Divulgar o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente na área envolvente. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações, designadamente a afetação das acessibilidades.	Soc, Ru, Vb , Ar SH	APA 1	Toda a área de intervenção	Prévio à obra	Entidade Executante

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
A6	Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações. Assegurar mecanismos de receção de queixas e reclamações, de fácil acesso e de resposta atempada e eficiente, e de seguimento nos casos em as queixas se revelem procedentes.	Soc	APA 2	Toda a área de intervenção	Prévio à obra	Entidade Executante
A7	Realizar ações de formação e sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos e de relacionamento com as populações locais.	Todos os descritores	APA 3	Toda a área de intervenção	Prévio à obra	Entidade Executante
A8	Os proprietários que venham a ser afetados, direta ou indiretamente, temporária ou permanentemente, devem ser contactados e informados com a necessária e devida antecedência.	Soc, SH	-	Toda a área de intervenção	Prévio à obra	Dono de Obra
A9	Os processos de expropriação devem ser conduzidos por forma a assegurar a aplicação efetiva dos princípios da *justa indemnização, legalidade, justiça, igualdade, proporcionalidade, imparcialidade e boa-fé,* consignados no Código das Expropriações (Lei nº 168/99, de 18 de setembro, republicado em anexo à Lei nº 56/2008, de 4 de setembro). Para além da aplicação adequada destes princípios, é necessário assegurar o cumprimento do seguinte: - Os expropriados devem ser adequadamente informados sobre o processo de expropriação e os direitos que lhes assistem nesse processo; - Os valores de expropriação, propostos a negociação, não devem ser inferiores aos estabelecidos nas bases de expropriação ou aos estabelecidos por peritagem; - Nos casos de agregados familiares mais desfavorecidos e vulneráveis em que o valor de expropriação dos recursos seja insuficiente para a aquisição de recursos funcionalmente semelhantes, os valores das compensações devem ser majorados por forma a possibilitarem uma aquisição de recursos alternativos que assegurem, suficientemente, o bem-estar das famílias; - Os agregados familiares mais desfavorecidos e vulneráveis que não sejam proprietários dos recursos expropriados, mas sim arrendatários, devem ser apoiados no sentido de encontrarem situações alternativas, sobretudo no que respeita a habitação. - Não deve ocorrer qualquer tipo de ocupação, temporária ou definitiva, ou afetação dos terrenos a expropriar sem a expressa autorização dos proprietários ou, na ausência desta e em caso de litígio, antes da efetiva posse administrativa dos terrenos.	Soc, US	-	Toda a área de intervenção	Prévio à obra	Dono de Obra
A10	No âmbito do processo de acompanhamento e gestão das medidas de potenciação de impactes positivos, recomenda-se a maximização dos benefícios que a obra pode proporcionar a nível local, tendo em consideração os seguintes aspetos e desenvolver colaboração para maximizar a sua repercussão positiva a nível local: contratação de trabalhadores, aquisição de bens e serviços (para a obra, o estaleiro social, escritórios), subcontratações e subempreitadas, aluguer de espaços de armazenamento, de máquinas e veículos. Nestas situações (e outras que, não se encontrando mencionadas, possam ser relevantes para os objetivos em vista) deve ser dada prioridade aos trabalhadores, fornecedores de bens e serviços e empresas localizados no concelho de Vila Franca de Xira.	Soc	---	Toda a área de intervenção	Prévio à obra Fase inicial da obra	Entidade Executante

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
A11	Os arrendatários de instalações, edifícios ou terrenos afetados deverão ser devidamente notificados com antecedência suficiente para poderem encontrar alternativas. Deverão também ser apoiados para conseguirem arrendamentos alternativos, caso seja essa a sua vontade.	Soc	---	Toda a área de intervenção	Prévio à obra	Dono de Obra
A12	Seguir escrupulosamente o faseamento de obra constante do Projeto de Execução, de modo a evitar e reduzir ao máximo as interrupções ou condicionamentos.	Soc	---	Toda a área de intervenção	Fase inicial da obra	Entidade Executante
A13	Identificação dos **locais de implantação de estaleiros**, dos locais de depósito temporário e definitivo de terras, de acessos à obra e de todas as outras áreas de apoio à obra, privilegiando a ocupação de áreas já degradadas e infraestruturadas. Devem ser privilegiados os locais de declive reduzido e com acesso próximo, no sentido de evitar/minimizar fenómenos erosivos, movimentações de terras e abertura de acessos e assim manter o controlo e minimização das emissões associadas a este tipo de infraestrutura. Caso não seja possível a sua localização em zonas já intervencionadas ou infraestruturadas, deverão ser evitadas as seguintes áreas (**Desenhos 033 a 035** do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas): - Áreas classificadas (SIC, ZPE, IBA); - Habitats Naturais; - Solos pertencentes à Reserva Agrícola Nacional ou outras áreas com aptidão e/ou valor agrícola; - Áreas integradas na Reserva Ecológica Nacional; - Zonas que impliquem a destruição de vegetação nas áreas de maior sensibilidade paisagística e ecológica, com destaque para as áreas adjacentes a linhas de água (galerias ripícolas), florestas de folhosas e áreas de montado; - Ocorrências Patrimoniais, - Áreas sensíveis do ponto de vista dos Recursos Hídricos: linhas de água e captações de água; - Proximidade a locais com utilização mais sensível ao ruído, nomeadamente escolas, hospitais.	Todos os descritores	APA 7, 8	Estaleiros e parques de materiais	Prévio à obra	Entidade Executante
A14	Definir e implementar um **Plano de Instrumentação e Observação** robusto, quer em termos espaciais, quer em termos temporais, garantindo um curto intervalo de tempo nas análises criteriosas dos dados, com o envolvimento de técnicos especialistas da parte do Dono de Obra e do Empreiteiro. Com a implementação deste plano pretende-se detetar o mais precocemente possível deformações na superfície.	Geo	---	Toda a área de intervenção	Prévio à Obra	Dono de Obra Entidade Executante
A15	Efetuar a ligação dos estaleiros à rede de saneamento local. Quando tal não for possível, podem ser adotados wc químicos ou fossas estanques (ou depósitos) para recolha das águas residuais produzidas, devendo as mesmas ser recolhidas pelos serviços camarários ou operador licenciado, não sendo permitida a rejeição de águas residuais domésticas no solo	RH, Geo	---	Toda a área de intervenção	Fase inicial da obra	Entidade Executante
A16	Deverá ser avaliada a viabilidade de transplante dos exemplares de oliveira. Os exemplares que revelem ter viabilidade para posterior transplante deverão ser marcados previamente ao início da obra e transplantados de imediato nas proximidades da área de intervenção.	US	---		Prévio à Obra	Dono de Obra Entidade Executante

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
A17	Dado as incertezas da emissão vibrátil efetiva da linha após a sua eletrificação, deverão ser realizadas medições de vibração (se possível / autorizado, no interior das habitações) direcionada para o tráfego atual, nos recetores onde se prevê, na fase de exploração, valores acima dos limites legalmente estabelecidos: • AV1.R11 (38°55'31.66"N 9° 0'38.53"W). • AV2.R23 (38°55'55.95"N 9° 0'23.28"W), • AV3.R24 (38°55'57.28"N 9° 0'23.71"W) • AV4.R34 (Biblioteca; 38°57'7.35"N 8°59'17.75"W), • AV5.R39 (38°57'11.15"N 8°59'15.96"W) • AV6.R40 (38°57'13.29"N 8°59'14.09"W), • AV7.R41 (38°57'15.78"N 8°59'12.50"W), • AV8.R42 (38°57'17.08"N 8°59'11.72"W), • AV9.R46 (38°57'23.83"N 8°59'8.72"W). Os recetores sensíveis identificados, encontram-se representados no **Desenho 032 do Tomo 10.1.4 (Peças Desenhadas).**	Vb	---	Nos recetores identificados	Prévio à Obra	Entidade Executante
A18	Antes da obra ter início deverá ser apresentado e discutido, por todos os intervenientes, o **Plano Geral de Acompanhamento Arqueológico** (documento a elaborar pela equipa responsável pelos trabalhos arqueológicos). Da mesma forma, será importante discutir as medidas necessárias para evitar a destruição de sítios com valor patrimonial, bem como, os procedimentos e normas a cumprir durante o Acompanhamento Arqueológico.	Pat	-	Toda a área de intervenção	Prévio à Obra	Entidade Executante – Responsável pelo Acompanhamento Arqueológico
A19	**Registo exaustivo de edifícios** O levantamento pormenorizado dos edifícios com impactes negativos diretos (quadro seguinte) será concretizado da seguinte forma: - Limpeza geral do edificado; - Levantamento de planta e alçado de cada unidade arquitetónica (à escala 1:500 e com amostragens do aparelho construtivo à escala 1:20); - Registo fotográfico exaustivo do edifício, após a limpeza da vegetação; - Elaboração da memória descritiva na qual se caracterizam exaustivamente os elementos arquitetónicos, os elementos construtivos e as técnicas de construção usadas. A limpeza, que poderá reduzir-se à desmatação da área, deve ser acompanhada por um arqueólogo, seguindo os métodos preconizados para outros trabalhos arqueológicos, incluindo o registo das estruturas identificadas e eventuais vestígio, a identificar. Após o registo exaustivo do edificado com impactes diretos, identificado nas Figuras 6.4 a 6.8 do Capítulo 6.13.2 do presente relatório, a remoção das edificações nos locais seguidamente indicados, é obrigatoriamente realizada com o acompanhamento arqueológico. **N.º** / **Sítio** / **Localização** 5 / Bairro Fabril da Cimpor / 25+833 a 26+014	Pat	-	Sítios patrimoniais identificados	Prévio à Obra	Entidade Executante – Responsável pelo Acompanhamento Arqueológico

<table>
<tr><th>N.º</th><th>Medidas de Minimização</th><th>Descritor</th><th>Fonte</th><th>Local de Aplicação</th><th>Calendarização</th><th>Responsável pela implementação</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>6</td><td>Estação de Alhandra</td><td>26+004</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Escola de Mecânicos e Alunos Marinheiros de Vila Franca de Xira</td><td>27+884 a 28+807</td></tr>
<tr><td>16</td><td>Rua Almirante Cândido dos Reis</td><td>29+873</td></tr>
<tr><td>23</td><td>Rua Curado 50</td><td>30+210 a 30+325</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>A20</td><td>Realização de Sondagens Arqueológicas de Diagnóstico dos sítios identificados como passíveis de ser afetados.
Caso as sondagens arqueológicas de diagnóstico revelem a existência de contextos arqueológicos conservados e com elevado valor histórico e científico, deverá ser realizada uma intervenção arqueológica em área, nas zonas afetadas diretamente pelo projeto, que deve abranger todos os contextos arqueológicos com impactes negativos diretos, nomeadamente o que se indica no quadro seguinte.
<table>
<tr><th>N.º</th><th>Sítio</th><th>Km</th><th>Medidas de Minimização</th></tr>
<tr><td>13</td><td>Cais de Vila Franca de Xira</td><td>29+540</td><td>Escavação Manual de sondagens arqueológicas de diagnóstico.
Área total das sondagens – 20 m^2</td></tr>
</table>
</td><td>Pat</td><td>-</td><td>Sítios patrimoniais identificados</td><td>Prévio à Obra</td><td>Entidade Executante – Responsável pelo Acompanhamento Arqueológico</td></tr>
</table>

7.2.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

Quadro 7.2 - Medidas de Minimização a adotar na Fase de Construção – Gerais

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
GERAIS						
B1	Implementar o **PPGRCD**, considerando todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos. O PPGRCD a implementar deve estar disponível no local da obra, para efeitos de fiscalização pelas entidades competentes, e ser do conhecimento de todos os intervenientes na execução da obra.	Res, RH, SI, US	APA 40	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante - Responsável Ambiental
B2	Implementar o **Plano de Gestão Ambiental** (PGA), constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos das obras e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das obras, e respetiva calendarização.	Todos os descritores	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante - Responsável Ambiental
B3	Assegurar uma informação adequada quer sobre os objetivos, as características gerais da obra e respetiva duração, quer sobre o tipo de intervenções mais localizadas.	Soc	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
B4	Assegurar as condições de segurança junto das habitações mais próximas das zonas de intervenção e reduzir, na medida do possível, os incómodos induzidos pela obra.	Soc, US, Ru, Vb, Ar, SH	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
B5	Utilização de máquinas/equipamentos recentes, com motores projetados para atender aos fatores de emissão de GEE e representativos do Euro V/Euro VI e, sempre que possível, aquisição de máquinas elétricas face às máquinas a diesel.	Cl, SH	---	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
B6	Otimização dos períodos de funcionamento das máquinas/equipamentos, bem como a realização periódica da respetiva manutenção.	Cl, SH	---	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
B7	Minimizar o consumo energético, diminuindo a dependência de energia elétrica com origem fóssil e intensificando a energia proveniente de fontes renováveis	Cl, SH	---	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
B8	Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.	Ru, Vb, Soc	APA 31	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
B9	Pelo menos, a população mais próxima das atividades de obra deverá ser informada dos dias e horas previstos para a ocorrência das atividades mais ruidosas.	Ru, Vb, Soc	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
B10	Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.	Ru, Vb, Soc	APA 32	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
B11	Recomenda-se que as operações de construção, em especial as mais ruidosas, que não impliquem com a circulação ferroviária (nomeadamente torres GSM-R, Edifícios Técnicos, Subestação, etc..) que se desenrolem na proximidade (que pode ser entendida como até 200 m de distância) de casas de habitação, escolas, igrejas e hospitais deverão, tanto quanto possível, ter lugar, apenas na vigência do período diurno, conforme legislação em vigor.	Ru, Vb, Soc	APA 34	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
GERAIS						
B12	Se não existirem razões de força maior, como seja obrigação de obras no período noturno junto à linha férrea, por razões de segurança, deverá garantir-se que pelo menos as operações mais ruidosas se restringem aos períodos (horas e dias da semana) de menor perturbação para os Recetores Sensíveis em causa (habitação: tipicamente período diurno de dias úteis) e cumprem a legislação e regras de boa prática estabelecidas.	Ru, Vb, Soc	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
B13	Para eventuais atividades no período do entardecer e/ou noturno, se não existirem razões de força maior, como seja obrigação de obras no período noturno junto à linha férrea, por razões de segurança, só deverão ser permitidos equipamentos/atividades menos ruidosos, e/ou só deverá ser permitido que operem a distância suficiente e/ou em condições em que sejam cumpridos os limites acústicos legais nos Recetores Sensíveis	Ru, Soc	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante

Quadro 7.3 - Medidas de Minimização a adotar na Fase de Construção - Estaleiros

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
ESTALEIROS						
B14	As áreas afetas aos estaleiros e depósito de materiais deverão localizar-se, preferencialmente, na proximidade da área de intervenção e deverão ser corretamente delimitadas e sinalizadas, não devendo ocupar terrenos não expropriados ou autorizados.	SI, US, Geo, RH, QAg, OT, Res	APA 7	Estaleiros e parques de materiais	Construção	Entidade Executante
B15	Os estaleiros e parques de materiais devem ser vedados, de forma a restringir os impactes do seu normal funcionamento e para que o movimento das máquinas não cause estragos fora da área definida.	US, SI, Pais, Bio, Soc. OT	APA 8	Estaleiros e parques de materiais	Construção	Entidade executante
B16	A vegetação arbórea e arbustiva alta que eventualmente se encontre nas imediações das áreas de estaleiros deverá, se possível, ser preservada como forma de restringir os impactes visuais, funcionando como cortina arbórea, ainda que a sua remoção seja necessária no final da empreitada.	Pais	---	Estaleiros e parques de materiais	Construção	Entidade executante
B17	Deverão ser definidas áreas de depósito, assegurando o correto armazenamento temporário dos resíduos de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens, leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração.	Res	APA 41	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante
B18	Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.	Res	APA 46	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante
B19	Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes do estaleiro, de acordo com a legislação em vigor – através de um sistema de recolha e/ou tratamento das águas residuais com posterior ligação ao sistema municipal ou, alternativamente, recolha em tanques ou fossas estanques e posteriormente encaminhados para tratamento.	QAg, SI, Res	APA 47	Estaleiros	Construção	Entidade executante
B20	Os resíduos produzidos nas áreas sociais e equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das frações recicláveis e posterior envio para reciclagem.	Res	APA 43	Estaleiros	Construção	Entidade executante
B21	Os resíduos perigosos e/ou reutilizáveis deverão ser encaminhados para destino final consoante as suas caraterísticas. Deverá recorrer-se a operadores devidamente certificados.	Res	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante
B22	O armazenamento temporário dos óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados deveram ser armazenados em recipientes adequados e estanques, em local impermeabilizado, com bacia de retenção de derrames acidentais, se possível coberto, separando-se os óleos hidráulicos e de motor usados para gestão diferenciada. Estes deverão ser instalação em terrenos estáveis e planos e em local de fácil acesso para trasfega de resíduos.	QAg, SI, Res	APA 45	Estaleiros e parques de materiais	Construção	Entidade executante
B23	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, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado.	Geo, Res, SI, QAg	APA 19	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
ESTALEIROS						
B24	Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado.	Res, SI, Geo, QAg	APA 49	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante
B25	Os estaleiros, parques de materiais e eventuais acessos temporários a criar não devem ser localizados ou afetar as áreas de habitats cartografadas (ver **Capítulo 4.12.3 do Tomo 10.1.2 do EIA**)	Bio	--	Estaleiros e parques de materiais	Construção	Entidade executante

Quadro 7.4 - Medidas de Minimização a adotar na Fase de Construção - Movimentação de terras / Desmatação

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
MOVIMENTAÇÕES DE TERRAS / DESMATAÇÃO						
B26	Durante o armazenamento temporário de terras, deve efetuar-se a sua proteção com coberturas impermeáveis. As pargas de terras devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade.	Sl, Res, Ar, Pais	APA 20	Estaleiro	Construção	Entidade executante
B27	As movimentações de terras deverão, tanto quanto possível, realizar-se em épocas mais húmidas em que o solo se encontra menos seco, de modo a reduzir a quantidade de poeiras suspensas que se poderão depositar na envolvente da obra. Para minimizar os impactes temporários decorrentes da presença e movimentação de maquinaria, nomeadamente no que respeita ao aumento de substâncias em suspensão, deverá ser garantida a aspersão regular, em períodos secos e ventosos, das zonas de trabalho e acessos, onde ocorre a produção, acumulação e re-suspensão de poeiras.	Sl, Ar, RH, QAg, Bio	APA 37	Toda a área de intervenção Acessos	Construção	Entidade executante
B28	Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização nas áreas afetadas pela obra. Deverá proceder-se à decapagem dos solos apenas em locais onde não ocorrem espécies exóticas invasoras.	Sl, Pais, Bio, Res	APA 10	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
B29	A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes destas atividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização sempre que não forem detetadas espécies alóctones na proximidade com conhecido comportamento invasor e risco ecológico conhecido (ver Anexos do Decreto-Lei nº 565/99, de 21 de dezembro) ou que venham a desenvolver comportamento invasor ou risco ecológico, de forma a evitar a sua propagação. Destacam-se na paisagem em estudo e, em particular, na área de intervenção, as espécies *Arundo donax* (cana), *Pittosporum undulatum* (incenso) e *Acacia Pycnantha* (acácia):	Pais, Bio, Res	APA 11	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante
B30	Os trabalhos de movimentações de terras devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas e de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido e o eventual assoreamento de linhas de água existentes na envolvente.	Geo, Sl, RH QAg	APA14	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante
B31	A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respetivo tombamento.	Geo, RH	APA16	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante
B32	Caso se venha a verificar a interseção do nível freático pelas escavações preconizadas, deverão ser instalados mecanismos de bombagem que sejam compatíveis com as permeabilidades exibidas pelo dispositivo miocénico, sendo que as soluções deverão ser compatíveis com as estruturas envolventes, tanto a curto, como a longo prazo.	Geo, RH	–	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante
B33	Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas,	Res, Sl, QAg	APA19	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
MOVIMENTAÇÕES DE TERRAS / DESMATAÇÃO						
	por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado.					
B34	Caso haja necessidade de levar a depósito terras sobrantes, a seleção dessas zonas de depósito deve privilegiar locais dedicados a esse fim e excluir as seguintes áreas: - Áreas do domínio hídrico; - Áreas inundáveis; - Zonas de proteção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração); - Perímetros de proteção de captações; - Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico.	RH,QAg, Geo, OT	APA21	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante
B35	As ações de desmatação, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra. Desde que não ponham em causa o normal funcionamento da ferrovia implicando inevitavelmente o seu corte, os exemplares adultos de espécies arbóreas autóctones localizados próximos das áreas a intervencionar devem ser assinalados previamente ao início dos trabalhos, de forma a evitar a sua afetação ou destruição; as sinalizações só devem ser removidas após finalização da obra.	SI, US Geo, Res, Bio, Pais	APA 9	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
B36	O corte ou abate de exemplares de sobreiro, ou azinheira, deverá ser limitada ao mínimo indispensável e deverão adotar-se medidas de compensação relativamente aos exemplares abatidos, de acordo com a legislação em vigor. No **Anexo F do Tomo 10.1.3 do EIA (Anexos Técnicos)**, encontra-se o levantamento arbóreo elaborado no âmbito do EIA.	Bio, Pais, OT	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
B37	Nas ações de desmatação deverão ser tomadas medidas para evitar a propagação das espécies invasoras existentes na área do projeto, com transporte do material recolhido em invólucro fechado e sua deposição em aterro controlado, de acordo com o estabelecido no **Plano de Controlo e Gestão de Exóticas Invasoras** (**Anexo I do Tomo 10.1.3 - Anexos Técnicos).**	Bio, Pais	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
B38	A área de intervenção deve ser reduzida ao mínimo necessário. Especialmente, em zonas abrangidas pelo domínio público hídrico, nomeadamente no que respeita à movimentação e impermeabilização de solos, afetação de linhas de drenagem, afetação de vegetação, de solos e prevenção da poluição de meios hídricos.	RH, QAg, OT	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
B39	Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito.	Res	APA18	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante
B40	As terras resultantes da escavação, caso não sejam provadas as características adequadas para reutilização em obra, deverão ser distribuídas de forma a regularizar a área de intervenção e a minimizar a afetação de áreas adicionais.	Geo, Res	--	Zonas de Escavação	Construção	Entidade Executante
B41	Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção).	Res, Geo	APA 17	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante
B42	No recurso a terras de empréstimo para a execução das obras deve privilegiar-se locais próximos do local de aplicação, para minimizar o transporte, desde que estas reúnam as condições adequadas.	Res, Geo, SI, Soc	APA 22	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante

Quadro 7.5 - Medidas de Minimização a adotar na Fase de Construção - Transporte / Acessos

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
TRANSPORTE/ACESSOS						
B43	Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas).	Soc, Ar; Ru, Vb, SH	APA 28	Acessos	Construção	Entidade Executante
B44	Otimização do número de veículos associados à obra.	Cl, SH	---	Acessos	Construção	Entidade Executante
B45	O transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado deve ser efetuado veículos adequados, com carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.	Ar, RH, QAg, Bio, Soc, SH	APA 30	Acessos	Construção	Entidade Executante
B46	O movimento de máquinas e do pessoal afeto à obra deve circunscrever-se ao espaço necessário à obra que abrangerá a área de expropriação, devendo a circulação fazer-se, sempre que possível, no interior do DPF ou sobre o próprio troço ferroviário em estudo. Os acessos de obra deverão ser também feitos através da faixa expropriada, evitando a abertura de caminhos ou compactação das áreas circundantes.	Sl, US, Soc	--	Acessos	Construção	Entidade Executante
B47	Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra. Caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação o solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso.	RH, Sl, US, Soc	APA 23	Acessos	Construção	Entidade Executante
B48	Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade das populações.	US, Soc, SH	APA 24	Acessos	Construção	Entidade Executante
B49	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.	Soc	APA 25	Acessos	Construção	Entidade Executante
B50	Sempre que se preveja a necessidade de efetuar desvios de tráfego, submeter previamente os respetivos planos de alteração à entidade competente, para autorização.	Soc	APA 26	Acessos	Construção	Entidade Executante
B51	Deverá garantir-se uma circulação de veículos pesados - ou outros veículos afetos à obra - devidamente cuidada, com velocidade e procedimentos adequados ao tipo de via e proximidade de recetores sensíveis. Deverão ser selecionados acessos com menor potencial de afetação acústica.	Soc, Ar, Cl, Rui, SH	--	Acessos	Construção	Entidade Executante
B52	Nos veículos pesados de acesso à obra, o ruído global de funcionamento não pode exceder em mais de 5 dB(A) os valores fixados no livrete, de acordo com o nº 1 do Artigo 22º do DL9/2007.	Soc, Ru, SH	--	Acessos	Construção	Entidade Executante
B53	Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra bem como o humedecimento periódico das vias de circulação, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra.	Ar, RH, QAg, Bio	APA 27	Acessos	Construção	Entidade Executante

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
B54	As rodas dos veículos devem ser devidamente lavadas antes de saírem para a via pública de modo a evitar o arrastamento de terras e lamas para o exterior da zona de obras.	Ar, RH, QAg, Soc	APA 38	Acessos	Construção	Entidade Executante
B55	Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a assegurar as normais condições de funcionamento e a minimização das emissões de poluentes atmosféricos e GEE e derrames de óleos e combustíveis e de cumprimento das normas relativas à emissão de ruído.	Cl, Ar, Geo, Sl, US, QAg, Soc	APA 33	Estaleiro	Construção	Entidade Executante
B56	Toda a área afetada pelas obras, inclusive os acessos, deverá no final das intervenções ser deixadas em perfeitas condições de drenagem.	Sl, RH	-	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
B57	Quando haja necessidade de corte efetivo da circulação rodoviária deverá prever-se: - A rápida construção de restabelecimentos provisórios; - A identificação de percursos alternativos, os quais deverão ser definidos de acordo com a autarquia de Vila Franca de Xira, sendo divulgados atempadamente, e mantendo-se, tanto quanto possível, constantes; - O quadro de acessibilidades a vigorar durante a obra deverá ser objeto de adequada e atempada publicitação, nomeadamente através das Juntas de Freguesia, bem como nas principais vias intervencionadas.	Soc	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
B58	A circulação nas passagens de nível a eliminar só deve ser interditada depois dos respetivos restabelecimentos ficarem funcionais.	Soc	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
B59	Antes da conclusão da obra, deverão estar adequadamente restabelecidas as ligações intersetadas e recuperados os acessos temporários, bem como as estradas e caminhos danificados, a(s) área(s) de estaleiro(s) e outras instalações de apoio à obra.	Soc	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante

Quadro 7.6 - Medidas de Minimização a adotar na Fase de Construção - Proteção Acústica e Vibrações

<table>
<tr><th>N.º</th><th>Medidas de Minimização</th><th>Descritor</th><th>Fonte</th><th>Local de Aplicação</th><th>Calendarização</th><th>Responsável pela implementação</th></tr>
<tr><td colspan="7">PROTEÇÃO ACÚSTICA E VIBRAÇÕES</td></tr>
<tr><td>B60</td><td>Para proteção acústica dos recetores onde se identificaram impactes no ruído, é proposta a implantação de Barreiras Acústicas, assim como a adoção de Material Absorvente Sonoro (MAS) em muros de maior superfície (Anexo D do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos), recomendando-se que todas as barreiras possuam absorção sonora do lado da via férrea. A localização das medidas de proteção acústica propostas é a seguinte:
<table>
<tr><th>Barreira Acústica</th><th>Lado da Via</th><th>Km início</th><th>Km fim</th><th>Altura (h) acima do solo (h)</th><th>Extensão linear (m)</th><th>Área (m²)</th></tr>
<tr><td>BA01</td><td>E</td><td>21+752</td><td>21+787</td><td>4</td><td>36</td><td>144</td></tr>
<tr><td>BA02</td><td>E</td><td>21+818</td><td>21+855</td><td>4</td><td>37</td><td>148</td></tr>
<tr><td>BA03</td><td>E</td><td>23+311</td><td>23+424</td><td>4</td><td>114</td><td>455</td></tr>
<tr><td>BA04</td><td>E</td><td>25+865</td><td>25+933</td><td>3</td><td>68</td><td>204</td></tr>
<tr><td>BA05</td><td>D</td><td>26+053</td><td>26+733</td><td>4</td><td>676</td><td>2704</td></tr>
<tr><td>MAS01</td><td>E</td><td>26+065</td><td>26+222</td><td colspan="2">Superfície do muro</td><td>≈ 538</td></tr>
<tr><td>BA06</td><td>E</td><td>26+091</td><td>26+305</td><td>4</td><td>214</td><td>856</td></tr>
<tr><td>BA07</td><td>E</td><td>26+506</td><td>26+623</td><td>4</td><td>117</td><td>468</td></tr>
<tr><td>MAS02</td><td>D</td><td>26+580</td><td>26+900</td><td colspan="2">Superfície do muro</td><td>≈ 1670</td></tr>
<tr><td>MAS03</td><td>E</td><td>26+580</td><td>26+962</td><td colspan="2">Superfície do muro</td><td>≈ 1640</td></tr>
<tr><td>BA08</td><td>D</td><td>26+755</td><td>27+106</td><td>4</td><td>346</td><td>1384</td></tr>
<tr><td>BA09</td><td>E</td><td>27+059</td><td>27+100</td><td>3,5</td><td>42</td><td>147</td></tr>
<tr><td>BA10</td><td>E</td><td>27+203</td><td>27+310</td><td>4</td><td>106</td><td>424</td></tr>
<tr><td>BA11</td><td>E</td><td>29+254</td><td>29+434</td><td>4</td><td>179</td><td>716</td></tr>
<tr><td>BA12</td><td>E</td><td>29+588</td><td>30+171</td><td>4</td><td>584</td><td>2336</td></tr>
<tr><td>BA13</td><td>D</td><td>29+757</td><td>29+933</td><td>4</td><td>177</td><td>708</td></tr>
<tr><td>BA14a</td><td>E</td><td>30+320</td><td>30+397</td><td>4</td><td>77</td><td>308</td></tr>
<tr><td>BA14b</td><td>E</td><td>30+410</td><td>30+705</td><td>4</td><td>295</td><td>1180</td></tr>
<tr><td>BA15</td><td>D</td><td>29+985</td><td>30+414</td><td>2</td><td>429</td><td>870</td></tr>
<tr><td>BA16</td><td>D</td><td>31+213</td><td>31+295</td><td>3</td><td>82</td><td>246</td></tr>
<tr><td>BA17</td><td>E</td><td>31+230</td><td>31+468</td><td>2</td><td>238</td><td>476</td></tr>
<tr><td>BA18</td><td>E</td><td>31+491</td><td>31+729</td><td>4</td><td>237</td><td>948</td></tr>
<tr><td>BE</td><td>D</td><td>33+791</td><td>34+061</td><td>4</td><td>270</td><td>1080</td></tr>
</table></td><td>Ru</td><td>--</td><td>Indicado no quadro das medidas proposta</td><td>Construção</td><td>Entidade Executante</td></tr>
</table>

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
PROTEÇÃO ACÚSTICA E VIBRAÇÕES						
B61	Na ausência de informação específica sobe a tipologia de equipamentos e sua localização na fase de construção, apenas se podem indicar as seguintes medidas genéricas: • Medidas junto da fonte (tipicamente mais eficazes em termos acústicos, mas mais "perturbadoras" do funcionamento regular da obra). Como exemplo, o encapsulamento dos equipamentos mais ruidosos, com possibilidade de definir quais os que é necessário proteger e com que grau de redução, para garantir o cumprimento dos limites acústico legais. • Medidas no meio de propagação (tipicamente menos eficazes em termos acústicos e ainda com possibilidade de "perturbação" do funcionamento regular da obra e até da zona envolvente). Neste caso, destacam-se as barreiras acústicas que podem ser devidamente dimensionadas para se garantir o cumprimento dos limites acústicos legais. • Medida no Recetor (tipicamente mais eficaz para o recetor em causa, mas menos eficaz em termos gerais e tipicamente com possibilidade de perturbação do regular funcionamento do Recetor). Como exemplo, a colocação de cortinas de PVC flexível e transparente, e adequado isolamento sonoro (por exemplo cortinas da SILENCIO (https://www.silentium.pt/) ou similar, com RW de 30 dB) na fachada do recetor, de forma a aumentar o isolamento sonoro de fachada e garantir adequadas condições de conforto acústico no interior - aponta-se para a necessidade de cumprir LAeq = 37 dB(A) no interior dos compartimentos com sensibilidade ao ruído, o que pode ser devidamente dimensionado com a informação concreta das emissões sonoras da obra e dos isolamentos sonoros já existentes no recetor	Ru	--	Escola Básica de Alhandra e Biblioteca Municipal de VF de Xira	Construção	Entidade Executante
B62	No caso do ambiente vibrátil, caso se prove incumprimento mais gravoso do que o previsto neste estudo, de forma fundamentada e justificada com as melhores práticas de previsão com base em medição, as medidas indicadas terão de ser revistas em conformidade. Recomenda-se a implementação de Sistema Anti Vibrátil (SAV), adaptado para comboio de alta velocidade, por conjunto de recetores (R39 a R42), NA Rua da Praia em Vila Franca de Xira. A medida mais usual é a manta anti vibrátil, a colocar por baixo do balastro. Os recetores identificados, encontram-se representados no **Desenho 032 do Tomo 10.1.4 (Peças Desenhadas).**	Vb	--	Locais indicados na Listagem dos recetores a proteger	Construção	Entidade Executante

Quadro 7.7 - Medidas de Minimização a adotar na Fase de Construção – Fauna, Flora e Vegetação

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
PROTEÇÃO DA FAUNA, FLORA e VEGETAÇÃO						
B63	Nas plantações e sementeiras a realizar em contexto de integração paisagística, se aplicável, sob pretexto algum deverão ser usadas espécies alóctones para as quais tenha sido observado comportamento invasor em território nacional	Bio	--	Indicado no Projeto de Integração Paisagística	Construção	Entidade Executante
B64	Todas as plantas autóctones usadas em contexto de integração paisagística, se aplicável, 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.	Bio	--	Indicado no Projeto de Integração Paisagística	Construção	Entidade executante

Quadro 7.8 - Medidas de Minimização a adotar na Fase de Construção – Acompanhamento Arqueológico

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
ACOMPANHAMENTO ARQUEOLÓGICO						
B65	A construção do projeto terá que ter, obrigatoriamente, acompanhamento arqueológico permanente e presencial durante as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplanagens, depósitos e empréstimos de inertes), quer estas sejam feitas em fase de construção, quer nas fases preparatórias, como a instalação de estaleiros, abertura de caminhos ou desmatação.	Pat	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante – Responsável pelo Acompanhamento Arqueológico
B66	Após a desmatação do terreno, será necessário proceder a novas prospeções arqueológicas sistemáticas, no solo livre de vegetação, para confirmar as observações constantes neste texto e identificar eventuais vestígios arqueológicos, numa fase prévia à escavação.	Pat	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante – Responsável pelo Acompanhamento Arqueológico
B67	O acompanhamento arqueológico da obra terá de ser continuado e direto por um arqueólogo em cada frente de trabalho sempre que as ações inerentes à realização do projeto não sejam sequenciais, mas simultâneas.	Pat	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante – Responsável pelo Acompanhamento Arqueológico
B68	As observações realizadas pela equipa de arqueologia deverão ser registadas em Fichas de Acompanhamento, que têm os seguintes objetivos principais: - Registar o desenvolvimento dos trabalhos de minimização. - Registar todas as realidades identificadas durante o acompanhamento arqueológico (de carácter natural e de carácter antrópico) que fundamentam as decisões tomadas: o prosseguimento da obra sem necessidade de medidas de minimização extraordinárias ou a interrupção da mesma para proceder ao registo dos contextos identificados e realizar ações de minimização arqueológica, como por exemplo, sondagens arqueológicas de diagnóstico.	Pat	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante – Responsável pelo Acompanhamento Arqueológico
B69	Sempre que for detetado um novo local com interesse patrimonial, este deverá ser alvo de comunicação ao Dono de Obra, ao Empreiteiro e à Comissão de Coordenação de Lisboa e Vale do Tejo pelos canais que vierem a ser combinados em sede própria.	Pat	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante – Responsável pelo Acompanhamento Arqueológico
B70	No decorrer do Acompanhamento Arqueológico poderão ser realizados relatórios mensais e um relatório final. No relatório mensal deverá constar uma breve descrição e caracterização da obra em curso, bem como, uma síntese de todos os trabalhos arqueológicos realizados pela equipa naquele mês. Outro objetivo importante deste texto será a apresentação de todas as incidências de carácter patrimonial identificadas, ou realizadas no âmbito do Acompanhamento Arqueológico e a apresentação de medidas de minimização, no caso de surgirem novos locais com interesse patrimonial, a partir de elementos criteriosa e solidamente sustentados (avaliação do valor patrimonial do sítio e avaliação do grau de afetação do local identificado).	Pat	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante – Responsável pelo Acompanhamento Arqueológico

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
ACOMPANHAMENTO ARQUEOLÓGICO						
	Deverá ser feita a cartografia dos sectores de obra que foram alvo do Acompanhamento Arqueológico, tal como, a localização exata de todas incidências patrimoniais identificadas (escala 1:25 000 e escala de projeto). O relatório final dos trabalhos arqueológicos corresponde à síntese de todas as tarefas. Assim, deverá feito um texto, no qual serão apresentados os objetivos e as metodologias usadas, bem como, uma caracterização sumária do tipo de obra, os tipos de impacte provocados e um retrato da paisagem original. Por fim, deverão ser caraterizadas todas as medidas de minimização realizadas, os locais de incidência patrimonial eventualmente identificados e descritos criteriosamente todos os sítios afetados pelo projeto.					
B71	As ocorrências arqueológicas que forem reconhecidas durante o acompanhamento arqueológico da obra devem, tanto quanto possível, e em função do valor do seu valor patrimonial, ser conservadas *in situ* (mesmo que de forma passiva), no caso de estruturas, de tal forma que não se degrade o seu estado de conservação atual ou salvaguardadas pelo registo.	Pat	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante – Responsável pelo Acompanhamento Arqueológico
B72	As medidas patrimoniais genéricas aplicadas a todos os locais situados na zona abrangida pelo projeto são as seguintes: • Proteção, sinalização e vedação da área de proteção de cada local referido na carta geral de sítios, desde que o mesmo não seja afetado diretamente pelo projeto e esteja localizado em terrenos expropriados: - A sinalização e vedação deverão ser realizadas com estacas e fita sinalizadora, que deverão ser regularmente repostas; - A sinalização de ocorrências patrimoniais deverá ser revista o longo de todo o período da obra, de forma que a mesma seja cumprida. • Realização de sondagens arqueológicas manuais, no caso de se encontrarem contextos habitacionais e funerários, durante o acompanhamento arqueológico. - As sondagens serão de diagnóstico e têm como principais objetivos: identificação e caracterização de contextos arqueológicos; avaliação do valor patrimonial do local; apresentação de soluções para minimizar o impacto da obra.	Pat	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante – Responsável pelo Acompanhamento Arqueológico
B73	Os achados arqueológicos móveis identificados no decurso da obra deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela	Pat	--	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante – Responsável pelo Acompanhamento Arqueológico

7.2.3 FASE DE CONCLUSÃO DA OBRA

Quadro 7.9 - Medidas de Minimização a adotar na Fase de Conclusão da Obra

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
C1	Nas áreas temporariamente afetadas pela instalação dos estaleiros e infraestruturas associadas à execução da obra (equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros) terá de se proceder à limpeza destes locais, no mínimo, com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.	Pais, Bio, US, Soc	APA 50	Estaleiros	Conclusão da obra	Entidade Executante Dono da Obra (aprova)
C2	Deve proceder-se à recuperação e renaturalização dos solos e replantação de espécies vegetais autorizadas nas áreas ocupadas temporariamente pela obra.	Pais, Sl, Bio	--	Áreas afetadas pela obra	Conclusão da obra	Entidade Executante
C3	Implementação de Projeto de Integração Paisagística em todas as áreas afetadas pela obra (incluindo: estaleiros, áreas de empréstimo e de depósito, entre outras) considerando: - O revestimento vegetal de todas as superfícies que no decorrer da obra fiquem destituídas de vegetação, recorrendo ao seu revestimento vegetal com espécies preferencialmente autóctones e da flora local;	Pais, Bio, Soc,	APA 54 e APA 55	Áreas adjacentes afetadas pela obra	Conclusão da obra	Entidade Executante
C4	Nas plantações e sementeiras a realizar em contexto de integração paisagística, se aplicável, sob pretexto algum deverão ser usadas espécies alóctones para as quais tenha sido observado comportamento invasor em território nacional.	Pais, Bio	--	Áreas afetadas pela obra	Conclusão da obra	Entidade Executante
C5	Todas as plantas autóctones usadas em contexto de integração paisagística, se aplicável, deverão obrigatoriamente provir de populações locais. Assim, quer estacas ou sementes, quer plantas juvenis propagadas em viveiro deverão ter origem local. Deve excluir-se, em absoluto, a possibilidade de uso de plantas de origem geográfica incerta ou o uso de variedades ou clones comerciais. Tal ocorrência corresponderia a uma contaminação genética das populações locais, pela introdução maciça de genótipos exóticos.	Pais, Bio	--	Taludes, áreas adjacentes Áreas afetadas pela obra	Conclusão da obra	Entidade Executante
C6	Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afetados pelas obras de construção	RH	APA 53	Toda a área de intervenção	Conclusão da obra	Entidade Executante
C7	Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos, de forma a não prejudicar a circulação local e a não penalizar a autarquia de Vila Franca de Xira.	Soc	APA 51	Acessos	Conclusão da obra	Entidade Executante
C8	Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes (nomeadamente de abastecimento de água, eletricidade e telecomunicações) nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afetadas no decurso da obra.	Soc	APA 52	Serviços Afetados	Conclusão da obra	Entidade Executante

7.2.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

Quadro 7.10 - Medidas de Minimização a adotar na Fase de Exploração

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Local de Aplicação	Calendarização	Entidade Responsável pela implementação
E1	Garantir em situações de emergência a aplicação do **Plano de Emergência Geral da Rede Ferroviária Nacional** na Instrução de Exploração Técnica 96 da linha ferroviária. A aplicação do plano deve ser coordenada com as autoridades competentes, nomeadamente: proteção civil, bombeiros, GNR.	Sl, QAg, Bio, Ar, Soc, SH	Toda a área de intervenção	Exploração	Dono de Obra
E2	Adotar sistemas de controlo e otimização dos sistemas de climatização dos edifícios técnicos	Cl, SH	Edifícios Técnicos	Exploração	Dono de Obra
E3	Deverá ser fornecida informação sobre os riscos da presença da catenária e sobre as ações e comportamentos a evitar ou desaconselhados na sua proximidade.	Soc, SH	Toda a área de intervenção	Exploração	Dono de Obra
E4	Garantir a gestão adequada dos resíduos resultantes da manutenção da linha e da circulação de passageiros (equiparados a resíduos sólidos urbanos).	Res	Toda a área de intervenção	Exploração	Dono de Obra
E5	As ações de manutenção previstas no **Projeto de Integração Paisagística** deverão ser escrupulosamente implementadas, nomeadamente no que respeita à reposição das plantas que não vingam, que devem ser substituídas por novos exemplares da mesma espécie. Isto para garantir que a vegetação instalada nas áreas intervencionadas se desenvolve devidamente, sendo assim planamente alcançados os objetivos propostos, tanto do ponto de vista paisagístico como ecológico	Pais, Bio	Toda a área de intervenção	Exploração	Dono de Obra
E6	Em articulação com a CM de Vila Franca de Xira, deverá prever-se a reserva de lugares de estacionamento para residentes e serviços locais, ao longo da Av. Afonso de Albuquerque e da Rua Vice-Rei da Índia, em Alhandra.	Soc	Locais indicados	Exploração	Dono de Obra em articulação com a CM de Vila franca de Xira
E7	A ferrovia e a servidão por ela definida devem ser adequadamente integradas no PDM de Vila Franca de Xira	OT	Toda a área de intervenção	Exploração	CM de Vila Franca de Xira
E8	Os espaços adjacentes à ferrovia e a área de influência das novas Estações e Interfaces Rodoferroviários de Alhandra e Vila Franca de Xira devem ser objeto de adequado planeamento e ordenamento, orientado por objetivos e critérios de sustentabilidade urbanística, social e ambiental	OT	Locais indicados	Exploração	CM de Vila Franca de Xira

7.3 IMPACTES RESIDUAIS

Entende-se por impactes residuais, os impactes que permanecem, apesar da adoção das medidas de minimização preconizadas para os vários aspetos ambientais afetados.

Dada a natureza da intervenção em estudo (modernização de um troço ferroviário em exploração), os impactes negativos são genericamente pouco significativos, sendo ainda, na sua maioria, passíveis de minimização uma vez que respeitam a ações decorrentes da gestão em fase de obra, ou intervenções que, após a fase de construção, poderão ser minimizadas pela adoção das medidas propostas.

Os impactes decorrentes de afetações diretas da ocupação de território pela quadruplicação da via e outras características do projeto, podem não ser minimizáveis, sendo que nessas situações os impactes residuais mantêm a mesma magnitude, abrangência e significância que os impactes inicialmente identificados.

Assim, apresentam-se seguidamente os impactes residuais identificados, que se considera permanecerem após a adoção das medidas minimizadoras propostas, para alguns dos aspetos ambientais estudados.

7.3.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Os impactes negativos gerados no clima e alterações climáticas ocorrem na fase de construção e são função do recurso a veículos/equipamentos com motores de combustão e do consumo energético associados a esta fase.

São impactes pouco relevantes, considerando-se que é possível a adoção de medidas que integram as Boas Práticas Ambientais, nomeadamente a otimização do recurso a equipamentos com menores emissões de GEE e a boa manutenção dos veículos e maquinaria afetos à obra.

Considera-se, contudo, que se continuarão a registar impactes negativos durante a obra, embora de reduzida magnitude e pouco significativos.

Na fase de exploração os impactes deste projeto são positivos, favorecendo a intermodalidade de transporte à população e, em particular, a mobilidade elétrica.

7.3.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Os impactes expectáveis da implantação do projeto ao nível da geologia e geomorfologia, dos quais os mais relevantes são os impactes diretos decorrentes das movimentações de terras, não são, no geral passíveis de mitigação.

Contudo, dada a natureza do projeto em causa (modernização de uma via existente), os potenciais impactes resultantes da sua implantação são considerados praticamente negligenciáveis no contexto em que a intervenção irá ocorrer em zona já evidentemente intervencionada.

Pese embora esta conclusão, foram adotadas medidas no projeto, de natureza geotécnica, que irão possibilitar a redução de eventuais impactes de natureza geológica, decorrentes da implantação do projeto, em particular os que se associam à fase de construção, considerando-se que os impactes residuais serão negligenciáveis neste caso.

Os impactes residuais resultantes da intervenção sobre taludes eventualmente instáveis serão diretos e globalmente positivos.

7.3.3 SOLOS

Na envolvente do torço ferroviário em estudo, a área de solos com aptidão agrícola é reduzida e não ocorre interceção de solos da RAN.

Não obstante, foram preconizadas medidas de prevenção e minimização de impactes visando a salvaguarda dos solos e respetiva aptidão em todas as áreas exteriores à área direta de intervenção e áreas de apoio à obra. A estas acrescem medidas para a total recuperação de todos os solos a ocupar temporariamente pelas áreas de apoio à obra e acessos temporários.

Após a aplicação de todas as medidas preconizadas para as fases de construção e exploração, considera-se que os impactes que permanecem, resultam da ocupação permanente dos solos pela via-férrea e áreas adjacentes.

Estes impactes residuais, embora negativos, são de magnitude reduzida e pouco significativos.

7.3.4 USOS DO SOLO

Os impactes gerados pela quadruplicação da linha em análise, ao nível da ocupação permanente dos solos e conversão dos seus usos atuais permanecerão, mesmo após a implementação das medidas de mitigação.

Foram recomendadas medidas de prevenção e minimização de impactes com objetivo de garantir a justa indemnização nos processos de expropriação das habitações, edifícios industriais e equipamentos, a que acrescem medidas para garantir a manutenção dos padrões de mobilidade da população durante as fases de construção e exploração.

São igualmente propostas medidas para salvaguardar o normal funcionamento das atividades agrícolas e prevenir a poluição dos terrenos adjacentes ao troço ferroviário em estudo, nas fases de construção e exploração.

Considera-se, pois, que após a aplicação das medidas preconizadas, os impactes residuais resultam da ocupação permanente dos solos e alteração dos seus usos pela via-férrea e áreas adjacentes, podendo ser classificados como certos, irreversíveis, de magnitude e significância elevadas principalmente devido à afetação das áreas de uso urbano, com afetação direta de diversas casas de habitação e edifícios industriais.

7.3.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS

Contemplando o presente projeto apenas da modernização de uma linha existente, as condições de escoamento superficial e de recarga das águas subterrâneas atualmente existentes não serão afetadas de forma significativa e permanente.

Contrariamente, serão melhoradas as condições de drenagem existentes, em particular no atravessamento dos cursos de água, onde se verificará um aumento da secção de escoamento de várias passagens hidráulicas que, atualmente, não possuem capacidade de vazão suficiente para escoar os caudais associados a uma cheia centenária.

Durante a fase de construção, as ações de obra, em especial as que ocorrem no sistema de drenagem, bem como a circulação de maquinaria poderão contribuir para a ocorrência de fenómenos de compactação dos solos e interferir com o atual regime de escoamento e infiltração.

Essas ações traduzem-se num impacte negativo, temporário, reversível, de reduzida magnitude e, atendendo ao cumprimento das medidas de minimização propostas, pouco significativo a nulo.

Contudo, com o término da obra e a reposição e melhoria das condições de drenagem, considera-se que os impactes negativos da intervenção no meio hídrico, superficial e subterrâneo são nulos a positivos, atendendo, em particular, às melhorias das condições de drenagem dos principais cursos de água, dado o redimensionamento / beneficiação das infraestruturas que os atravessam.

Considera-se, assim, não serem esperados impactes residuais nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

7.3.6 QUALIDADE DA ÁGUA

Durante a fase de construção, apesar de todos os esforços na consideração de medidas de minimização que evitem a afetação da qualidade da água, inevitavelmente, a circulação de veículos e maquinaria, a abertura de acessos, a implantação de estaleiros, a movimentação de terras, entre outras atividades de obra irão originar impactes na qualidade do meio hídrico, principalmente ao nível do aumento dos sólidos em suspensão e turvação.

Dada a natureza destes impactes, apesar das medidas propostas e da adoção de boas práticas em obra, ocorrerão sempre impactes negativos, embora temporários, reversíveis, localizados, de magnitude reduzida e pouco significativos, os quais constituirão impactes residuais associados à fase de construção.

Também a exploração dos estaleiros e a produção de efluentes decorrentes do seu funcionamento poderão induzir impactes na qualidade da água, superficial e subterrânea. Contudo em virtude de uma gestão adequada e das medidas de minimização propostas, os impactes residuais esperados serão de magnitude reduzida e pouco significativos a nulos.

Já na fase de exploração, os impactes na qualidade das massas de água serão nulos, não sendo esperadas alterações no estado global das massas de água superficiais e subterrâneas interferidas.

7.3.7 QUALIDADE DO AR

Com a adoção das medidas de boas práticas associadas à fase de obra, nomeadamente: seleção dos locais para estaleiros o mais afastados possível de zonas habitadas; escolha de percursos que evitem a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis; transporte de materiais de natureza pulverulenta em veículos cobertos; manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra; humedecimento periódico das vias de circulação não pavimentadas e lavagem das rodas dos veículos antes de saírem para a via pública, é possível minimizar os impactes identificados.

Apesar da aplicação das medidas enunciadas anteriormente, durante a fase de construção, são esperados impactes residuais na qualidade do ar, negativos, diretos, certos, temporários, reversíveis, reduzidos e pouco significativos.

Durante a fase de exploração, não são expectáveis impactes negativos na qualidade do ar, mas sim, positivos, devido à transferência do tráfego rodoviário, dependente de combustíveis fósseis, para um modo de transporte movido a energia elétrica.

7.3.8 RUÍDO

O projeto em estudo projeta-se na vizinhança de usos do solo sensíveis ao ruído, nomeadamente áreas habitacionais, pelo que são esperados impactes negativos no ruído ambiente local, na fase de construção, mesmo com a adoção das medidas minimizadoras propostas, que permitirão reduzir consideravelmente os impactes identificados.

Contudo, para a fase de construção, os impactes residuais no ambiente sonoro serão de duração transitória, reversíveis e muito localizados no espaço.

Recomendações na localização dos estaleiros para zonas menos ocupadas e o mais afastado possível dos locais com utilização sensível ao ruído, nomeadamente dos locais com casas de habitação e restrições das atividades mais ruidosas, tanto quanto possível, ao período diurno permitem minimizar estes impactes.

Para a fase de exploração, após a intervenção, com a implantação das medidas propostas para minimização do ruído (barreiras acústicas), considera-se que os impactes serão positivos, face à situação atual, dada a transição para material de via e material circulante menos penalizadores desta perspetiva.

Os Mapas de Ruído após a implantação das Barreiras Acústicas projetadas, são apresentados no **Anexo D do Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos**.

7.3.9 VIBRAÇÕES

O projeto em estudo projeta-se na vizinhança de usos do solo sensíveis à vibração, nomeadamente áreas habitacionais, pelo que são esperados impactes negativos no ambiente vibrátil local, na fase

de construção, mesmo com a adoção das medidas minimizadoras propostas para esta fase, que permitirão reduzir consideravelmente os impactes identificados.

Contudo, para a fase de construção, os impactes residuais na vibração serão de duração transitória, reversíveis e muito localizados no espaço.

Recomendações para a localização dos estaleiros em zonas menos ocupadas e o mais afastado possível dos locais com utilização sensível à vibração, nomeadamente dos locais com casas de habitação e restrições das atividades de construção, tanto quanto possível, ao período diurno permitem minimizar estes impactes.

Para a fase de exploração, após a intervenção, com a implantação das medidas propostas para minimização das vibrações (Sistema Anti Vibrátil - SAV), direcionada para os recetores R39 a R42, os quais se localizam ao longo da Rua da Praia em Vila Franca de Xira, considera-se que os impactes serão positivos, face à situação atual, dada a transição para material de via e material circulante menos penalizadores desta perspetiva.

7.3.10 Gestão de Resíduos

Existem várias medidas de minimização propostas para a gestão de resíduos na fase de construção, em especial as decorrentes do cumprimento do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD), o qual acompanha o Projeto de Execução, que reduzem consideravelmente, os possíveis impactes provocados por uma obra destas dimensões.

Assim, e atendendo à correta gestão dos resíduos consoante as suas tipologias e seguindo o definido no PPGRCD, considera-se, genericamente, que poderão verificar-se impactes residuais na gestão de resíduos que embora negativos, serão de magnitude e significância muito reduzidas.

Durante a fase, de exploração os impactes produzidos são essencialmente os decorrentes de operações de manutenção e são considerados negligenciáveis.

7.3.11 Fauna, Flora e Vegetação

7.3.11.1 Flora e Vegetação

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

No entanto, algumas das intervenções previstas afetarão áreas de ocorrência de habitats, nomeadamente o alargamento da ferrovia junto a Sobralinho (desde cerca do km 23+700 até cerca do km 24+400) e a construção do caminho paralelo CP 23-1. Este será um impacte negativo pouco significativo a significativo, de magnitude reduzida, direto, de dimensão local, temporário e irreversível, pelo que se manterá independentemente da adoção das medidas minimizadoras propostas.

A desmatação e limpeza superficial dos terrenos da área do projeto induzirá possivelmente, também durante a fase de construção, a dispersão de propágulos de espécies exóticas invasoras, nomeadamente a cana - *Arundo donax*. Neste caso, considera-se que a adoção das medidas minimizadoras preconizadas, nomeadamente o transporte do material proveniente da desmatação em áreas com presença destas espécies em invólucro fechado e sua deposição em aterro controlado, permitirá anular este impacte. Assim, não é expectável a ocorrência de impactes residuais significativos

O único impacte identificado como significativo na flora e vegetação decorre da possível dispersão de propágulos de espécies exóticas invasoras, nomeadamente a cana - *Arundo donax*. A adoção das medidas minimizadoras preconizadas, nomeadamente o transporte do material proveniente da desmatação em áreas com presença destas espécies em invólucro fechado e sua deposição em aterro controlado, permitirá anular este impacte. Assim, não é expectável a ocorrência de impactes residuais significativos.

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

7.3.11.2 Fauna

De entre as espécies que ocorrem na área de estudo as aves e os mamíferos deverão ser as mais afetadas, durante a fase de construção. Este impacte é negativo, de magnitude reduzida a média, pouco significativo, de dimensão local, temporário e reversível, sendo de supor que a generalidade das espécies encontre refúgio e/ ou locais de alimentação na envolvente à zona intervencionada durante o período em que decorrerem os trabalhos.

Contudo, a fauna que frequenta a área de intervenção está já hoje sujeita a elevados níveis de perturbação em resultado da presença da linha do Norte e de várias rodovias com elevado tráfego (EN1, EN10, A1), da existência de diversas unidades industriais em atividade e da forte ocupação urbana que a caracteriza.

Assim, as afetações resultantes deste projeto serão apenas marginais e incidirão no corredor já hoje ocupado pela Linha do Norte, ou seja, incidirão numa área atualmente sujeita a níveis elevados de perturbação, pelo que se prevê a ocorrência de impactes residuais muito pouco significativos, ou mesmo nulos.

Durante a fase de exploração, associado à presença da vedação, há ainda que considerar o impacte associado à mortalidade por colisão com os comboios, em resultado do acréscimo no tráfego ferroviário. Assim, o impacte residual estimado para esta componente será negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, permanente e irreversível.

7.3.12 PAISAGEM

Embora o projeto de integração paisagística se assuma como uma eficiente medida de minimização do impacte visual na paisagem, ao prever intervenções que contribuem para a estabilidade dos taludes intervencionados e para a dissimulação das ocorrências mais gravosas do projeto referidas, existem troços que pelas suas condicionantes não poderão ser dissimulados com vegetação – dada a natureza da ocupação marginal da ferrovia - bem como elementos que pela sua volumetria, como é o caso das Torres GSM-R, não são passíveis de dissimular.

A regeneração e valorização da paisagem através das intervenções propostas no Projeto de Integração Paisagística, atenuará os efeitos da presença dos novos elementos, assumindo-se a modernização da linha férrea como um projeto indutor, na sua globalidade, de impactes visuais e estruturais negativos pouco significativos. Contudo, considera-se que as Torres GSM-R se assumirão como ocorrências promotoras de impactes residuais negativos, permanentes, irreversíveis e de magnitude moderada.

7.3.13 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ARQUITETÓNICO

Os impactes residuais no património resumem-se a todas as situações referidas no Capítulo 6.13 como resultando em impactes diretos, os quais não serão evitáveis, ainda que o devido acompanhamento arqueológico permita garantir que as operações ocorram com o mínimo de afetação possível.

7.3.14 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES

Tendo em conta que se trata de um projeto de modernização de uma linha ferroviária já existente e considerando os limites territoriais, as limitações de âmbito das intervenções previstas e o grau de significância dos impactes identificados, considera-se que, após a aplicação adequada das medidas mitigadoras, os impactes residuais negativos serão pouco significativos e, nalguns fatores, poderão mesmo ser nulos.

7.3.15 COMPONENTE SOCIAL

A complexidade dos aspetos sociais não permite tomar como adquirido o efeito das medidas mitigadoras, uma vez que a sua aplicação constitui, em si, um processo social que, como tal, pode ter resultados variáveis e até mesmo gerar novos impactes.

O desenvolvimento deste processo e o seu resultado escapam à avaliação prévia, pelo que há manifesta falta de bases para antecipar qual será o impacte residual efetivamente ocorrente. Quanto muito poderá especular-se sobre o impacte residual ideal, caso o processo decorra de forma satisfatória para os afetados.

Quanto aos impactes percebidos e outro tipo de impactes ‘imateriais’, torna-se ainda menos exequível tentar referenciar quais os impactes residuais.

Para além destas razões, a gradação em três níveis de significância (pouco significativo, significativo e muito significativo) é de tal modo ampla, em cada nível, que, tendo em conta a complexidade dos impactes e das respostas aos impactes, não é possível determinar antecipadamente, com suficiente grau de certeza e seriedade, se a aplicação das medidas mitigadoras é suficiente para fazer baixar a avaliação de "significativo" para "moderadamente significativo" ou de "moderadamente significativo" para "pouco significativo".

Em suma, em avaliação de impactes sociais, geralmente, a identificação mais precisa da dimensão dos impactes residuais apenas é possível após a efetiva aplicação das medidas mitigadoras.

Deve, contudo, destacar-se a positividade da melhoria do serviço de transportes oferecido às populações servidas pelo Troço Alverca – Castanheira do Ribatejo e, de modo mais abrangente, pela Linha do Norte.

7.3.16 SAÚDE HUMANA

O conceito de impacte residual, após aplicação de medidas mitigadoras, não é o mais apropriado para considerar os efeitos dos projetos na saúde pública, sendo mais adequado falar em níveis de risco para a saúde e/ou probabilidade de acidentes.

Nesta base, pode concluir-se que a aplicação das medidas mitigadoras definidas no presente EIA, englobando os diversos determinantes de saúde, contribui, de forma significativa, para a redução dos fatores e das probabilidades de risco de afetação da saúde e bem-estar das populações.

8 PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

8.1 INTRODUÇÃO

Não obstante a implementação das medidas de minimização propostas e apresentadas no capítulo anterior, prevê-se que alguns dos impactes identificados e avaliados, no presente EIA, poderão continuar a fazer-se sentir durante a fase de construção e exploração do projeto.

Assim, entendendo-se que, quer a avaliação de impactes realizada, quer as medidas propostas no sentido de minimizar os impactes negativos identificados, poderão necessitar de ser aferidos ao longo do tempo (por não serem suficientes, ou deixarem de ser adequadas), o Plano Geral de Monitorização tem como principal objetivo identificar e avaliar os impactes residuais de componentes do ambiente relevantes e que poderão emergir durante a fase de construção e exploração do projeto.

Neste pressuposto, na sequência da avaliação de impactes realizada foram identificados os aspetos que se considera relevante monitorizar, tendo-se estabelecido os respetivos Programas de Monitorização, de forma a definir o processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente, ou sobre os efeitos ambientais do projeto nas fases de construção e exploração.

Tendo em consideração a natureza do projeto em análise e o seu enquadramento na área de estudo, encontra-se prevista a implementação dos seguintes programas de monitorização, os quais integrarão o Plano Geral de Monitorização:

- Ruído;
- Vibração;
- Recursos Hídricos Superficiais.

Os Planos de Monitorização desenvolvidos permitirão:

- Verificar as previsões e análise de impactes realizadas no EIA;
- Acompanhar e avaliar os impactes efetivamente causados nestes aspetos ambientais, pela implementação do projeto;
- Estabelecer o registo contínuo de indicadores ambientais durante a fase de exploração do troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte;
- Contribuir para a avaliação da eficácia de medidas minimizadoras preconizadas.

Para cada um dos Planos de Monitorização referidos foram definidos, entre outros, os seguintes aspetos:

- Objetivos de monitorização;
- Locais de amostragem, medição ou registo;
- Parâmetros a medir ou registar, com indicação e justificação dos valores limite;
- Frequência de amostragem;
- Estabelecimento de procedimentos de interpretação de resultados;
- Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados;
- Periodicidade dos relatórios de monitorização e da revisão dos programas de monitorização.

Os Programas de Monitorização (PM) pretendem dar cumprimento ao estipulado no regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), disposto no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação (Decreto-Lei nº 11/2023 de 10 de fevereiro), e na Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

8.2 MONITORIZAÇÃO DO RUÍDO

8.2.1 OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO

Apresenta-se no presente capítulo o Programa de Monitorização do Ruído, o qual deve ser implementado nas **fases de construção e exploração**.

De forma genérica, deve ter-se em atenção o seguinte:

- As periodicidades referidas em seguida deverão ser ajustadas em função dos resultados e informação obtidos ao longo da monitorização, e direcionar-se para os períodos, fases e pontos com maior probabilidade de afetação acústica, tendo também em conta o seguinte:
  - Caso a emissão sonora seja significativamente superior ao previsto e ocorra incumprimento dos limites acústicos legais (DL 9/2007) ou dos limites de boa prática definidos, deverá ser equacionada a implementação de Medidas de Minimização de Ruído e a revisão do plano de monitorização incluindo a realização de novas campanhas após a concretização das medidas.
  - Caso ocorram modificações significativas das características de emissão, propagação ou receção sonora, ou da classificação acústica oficial ou dos requisitos legais, deverá ser revisto o plano de monitorização.
  - Caso ocorra manutenção continuada da emissão sonora, poderá ser equacionada uma periodicidade mais alargada ou mesmo a desnecessidade de novas campanhas.
  - Caso existam reclamações devido ao ruído associado ao projeto, deverão ser efetuadas medições junto aos Recetores reclamantes, nas condições que deram azo à queixa.
  - Os pontos definidos deverão ser substituídos (caso se verifique ser mais pertinente outro ponto), acrescidos (caso se verifique a necessidade de mais pontos) ou eliminados (caso se demonstre a sua irrelevância, por exemplo se se demonstrar não corresponderem a Recetores Sensíveis, o que deverá ser sempre verificado antes do início de qualquer medição), em função dos resultados obtidos ou outra informação que fundamente tal decisão.do projeto.

A obtenção dos parâmetros que vão ser referidos em seguida, deverá ser efetuada mediante os seguintes equipamentos principais (de notar que o DL 9/2007 estabelece a necessidade de as medições de ruído serem efetuadas por laboratório acreditado):

- Sonómetro integrador de Classe 1, de modelo aprovado pelo Instituto Português da Qualidade e objeto de verificação periódica em laboratório acreditado para o efeito, e/ou mediante os equipamentos complementares necessários ao cabal cumprimento do estabelecido na normalização, legislação e guias aplicáveis, nomeadamente:
  - Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.
  - NP ISO 1996, de 2021 (Partes 1 e 2).
  - NP 4476, de 2008 (ISO/TS 15666, de 2003).
  - Agência Portuguesa do Ambiente – Guia prático para medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. 2020.
  - Notas Técnicas para Relatórios de Monitorização de Ruído – Fase de Obra e Fase de Exploração, publicado pela APA em novembro de 2009.
- No caso de monitorização contínua, é aceitável a utilização de Sonómetros de Classe 1 calibrados de 3 em 3 meses por comparação "lado-a-lado" com Sonómetro integrador de Classe 1, de modelo aprovado pelo Instituto Português da Qualidade e objeto de verificação periódica em laboratório acreditado para o efeito.

De referir os seguintes documentos que poderão servir de base aos questionários a elaborar à população:

- NP 4476 – Acústica. Avaliação da incomodidade devida ao ruído por meio de inquéritos sociais e sócio-acústicos. 2008" (ISO/TS 15666: 2003).
- Ögren, Mikael; et. al. – *Comparison of Annoyance from Railway Noise and Railway Vibration. International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2017.

O programa de medições e os períodos de amostragens, em cada campanha, e outros aspetos, deverão ser os suficientes ao cumprimento inequívoco do estabelecido na normalização e legislação aplicáveis.

Os resultados das medições de ruído in situ deverão ser analisados no sentido do cumprimento ou incumprimento dos requisitos legais, ou de boa prática, aplicáveis, nomeadamente os estabelecidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

Caso exista incumprimento deverão ser equacionadas Medidas de Minimização de Ruído e deverá ser revisto o Plano de Monitorização, incluindo, se necessário, a obtenção de valores de emissão/propagação sonora adequados a uma simulação mais rigorosa e um dimensionamento de medidas mais otimizado.

O tratamento dos dados deverá ser efetuado de forma rigorosa e explícita – tendo por base a normalização/guias aplicáveis – para que se obtenham resultados credíveis e correlacionáveis com as características intrínsecas e extrínsecas que se pretendem observar. Para além do referido, o tratamento dos dados deverá permitir tirar conclusões sustentadas e despoletar, fundamentadamente e se necessário, procedimentos corretivos e/ou complementares adequados. Nestas circunstâncias, as medições e o tratamento dos dados, assim como as eventuais revisões do Plano de Monitorização, deverão ser efetuados por técnicos de acústica habilitados para o efeito, preferencialmente com especialização em Engenharia Acústica da Ordem dos Engenheiros ou similar.

Deverá ser elaborado um Relatório de Monitorização por Campanha de Monitorização.

8.2.2 FASE PRÉVIA À FASE DE CONSTRUÇÃO

8.2.2.1 Locais de amostragem

Dadas as incertezas da modelação, os fatores de segurança e de razoabilidade considerados, recomenda-se que numa fase tão antecedente quanto possível, na fase prévia à construção ou na fase inicial de construção, a efetivação de:

- Monitorização mais prolongada, direcionada para o tráfego atual, mas tendo em conta fatores de evolução para exposição futura (relação entre os comboios e tráfego atuais e futuros) nos recetores onde se prevê, na fase de exploração, com e sem medidas, valores até 3 dB abaixo dos limites legais, havendo expetativa de cumprimento, mas por segurança considera-se avisada a devida monitorização mais prolongada e direcionada. Caso de prove cumprimento, como se espera, ficará fundamentada a não definição de medidas ou o dimensionamento efetuado, nestes Recetores, no capítulo seguinte de medidas da fase de exploração. Caso se prove incumprimento, o que não se espera, mas poderá ocorrer, por algum eventual fator não ponderado, será necessário dimensionamento, se possível, de medidas em conformidade uma vez que não são definidas nos capítulos seguintes, ou são definidas de forma insuficiente. Por esta razão, define-se esta medida de monitorização tão cedo quanto possível, para, se necessário, definição atempada, se possível, de medidas extra para a fase de exploração. Os Recetores onde deve incidir esta monitorização especial, a ocorrer tão cedo quanto possível, na fase prévia à construção ou na fase de construção, são (ver **Desenho 032 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**):
  - A1.R03 (38°53'27.25"N 9° 2'0.71"W);
  - A2.R04 (38°54'8.05"N 9° 1'26.41"W);
  - A3.R07 (38°55'23.19"N 9° 0'45.16"W);
  - A4.R09 (38°55'28.70"N 9° 0'38.40"W);

- A5.R11 (38°55'31.66"N 9° 0'38.53"W);
- A6.R12 (38°55'32.55"N 9° 0'41.08"W);
- A7.R15 (Escola; 38°55'39.32"N 9° 0'36.41"W);
- A8.R16 (38°55'44.38"N 9° 0'34.42"W);
- A9.R17 (38°55'43.92"N 9° 0'39.70"W);
- A10.R19 (38°55'45.57"N 9° 0'38.92"W);
- A11.R22 (38°55'51.32"N 9° 0'29.11"W);
- A12.R24 (38°55'57.28"N 9° 0'23.71"W);
- A13.R25 (38°56'0.41"N 9° 0'18.98"W);
- A14.R27 (38°56'55.76"N 8°59'31.65"W);
- A15.R30 (38°57'4.36"N 8°59'24.55"W);
- A16.R31 (38°57'3.93"N 8°59'23.30"W);
- A17.R34 (Biblioteca; 38°57'7.35"N 8°59'17.75"W);
- A18.R39 (38°57'11.15"N 8°59'15.96"W);
- A19.R42 (38°57'17.08"N 8°59'11.72"W);
- A20.R42 (38°57'17.08"N 8°59'11.72"W);
- A21.R44 (38°57'20.94"N 8°59'11.32"W);
- A22.R46 (38°57'23.64"N 8°59'8.79"W);
- A23.R47 (38°57'22.94"N 8°59'4.30"W);
- A24.R49 (38°57'33.63"N 8°59'6.45"W);
- A25.R51 (38°57'50.90"N 8°58'55.61"W);
- A26.R53 (38°57'57.55"N 8°58'59.12"W);
- A27.R55 (38°58'4.13"N 8°58'51.78"W);
- A28.R56 (38°59'8.85"N 8°57'59.05"W).

8.2.2.2 Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar são os necessários à melhor previsão com base em medição, recomendando-se:

- seguir o estabelecido no capítulo "7.3.1 Medição de L_{eq}" da NP ISO 1996-2:2021, e uma caraterização, em cada ponto, de pelo menos 3 comboios de cada categoria relevante, com devida fundamentação da relevância e cálculo da incerteza do resultado.
- Seguir o estabelecido no capítulo "12 Cálculo", relativamente à melhor forma de previsão do ruído futuro, com base nas medições do ruído atual.

8.2.2.3 Ações necessárias

Em função dos resultados deverá:

- Fundamentar-se a conclusão da adequação, total ou parcial, das medidas dimensionadas no presente Estudo.
- Fundamentar-se a conclusão da inadequação, total ou parcial, das medidas dimensionadas no presente Estudo, e efetuar novo dimensionamento em conformidade.

8.2.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

8.2.3.1 Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros essenciais a monitorizar são os seguintes:

- Limites legais do n.º 5 do Artigo 15.º do DL9/2007 e limites de boa prática para o ruído ambiente exterior:
  - Nível sonoro contínuo equivalente, $L_{Aeq,exterior}$ (NP ISO 1996: 2021) representativo do valor diário máximo, dado que os limites acústicos legais (n.º 6 do Artigo 15.º do DL 9/2007) aplicam-se a cada dia.

Uma vez que um dos objetivos fundamentais do Programa de Monitorização é o conhecimento dos efeitos reais do projeto na população, deverão também, sempre que possível, efetuar-se auscultações às pessoas que residam, ou permaneçam em locais suscetíveis de serem afetados acusticamente.

8.2.3.2 Locais a monitorizar e Frequência de amostragem

Deverá atentar-se ao estabelecido no capítulo "8.2.3.3 - Revisão do cronograma de obra" seguinte. De qualquer forma, apresenta-se a lista dos pontos mais prováveis de monitorização na fase de construção, centrados nos Recetores com típica maior sensibilidade no período diurno, com respetivas coordenadas geográficas e figuras, em seguida, que são, em alguns casos, coincidentes ou próximos de pontos de monitorização da fase antecedente ou de exploração (será importante confirmar, aquando da monitorização, a efetiva sensibilidade ao ruído de cada recetor em causa; arrumos, garagens, armazéns, etc. não se enquadram na definição de Recetor Sensível da alínea q) do Artigo 3.º do DL 9/2007: "o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana"):

- **C1.R15** (Escola Básica de Alhandra; 38°55'39.36"N 9° 0'36.10"W);
- **C2.R34** (Biblioteca Municipal; 38°57'7.56"N 8°59'17.49"W).

Os recetores a monitorizar encontram-se ilustrados na figura seguinte.

Figura 8.1 - Localização dos potenciais Recetores a monitorizar (a rever com cronograma de obra) na fase de construção (C1 e C2; Ruído e Vibração)

Os critérios de necessidade de Licença Especial de Ruído (LER) estão definidos na articulação do Artigo 14.º com o Artigo 15.ºdo DL 9/2007, em suma:

- Desnecessidade de LER:
  - Atividades afastadas de Recetores Sensíveis.
  - Atividades próximas de Recetores Sensíveis, contudo ocorrentes apenas nos períodos não proibidos:
    - Habitações: Dias úteis das 8h às 20h.
    - Escolas: Horário de não funcionamento da Escola.
    - Hospitais e similares: Horário de não funcionamento (para hospitais, tipicamente não existe horário de não funcionamento).
- Necessidade de LER:
  - Atividades próximas de Recetores Sensíveis e ocorrentes nos períodos proibidos:
    - Habitações: Dias úteis da 20h às 8h e fins-de-semana e feriados.
    - Escolas: Horário de funcionamento.
    - Hospitais e similares: Horário de funcionamento (para hospitais, tipicamente 24h/dia).

Os espaços interiores com sensibilidade ao ruído estão definidos no DL 96/2008 (possível indicação para escolha da fachada mais adequada, para medição no exterior com intuito de proteção acústica do espaço interior):

- Habitações: Quartos e zonas de estar.
- Escolas: Salas de aula, incluindo salas de aula musical, de professores, administrativas, Bibliotecas e gabinetes médicos, Salas polivalentes e berçários.
- Hospitais e similares: Blocos operatórios, gabinetes médicos, salas de consulta ou exame, enfermarias, salas de tratamento, administrativas e de convívio.

Consideram-se as seguintes frequências de amostragem e indicações gerais:

- Operações cingidas ao período 8h-20h de dias úteis junto de habitações:
  - Monitorização por amostras trimestrais. Devem ser selecionados os períodos de previsível maior afetação acústica de cada Recetor/Ponto, pelo que os momentos de monitorização podem não ser os mesmos para os diferentes

pontos, face a eventual diferenciação dos momentos de maior emissão sonora das respetivas atividades próximas.

- No período diurno não existem limites legais vinculativos (n.º 5 o Artigo 15.º do DL 9/2007) apenas um limite indicativo de boa prática junto de habitações: L_{Aeq} (diurno; exterior) ≤ 65 dB(A).

- Operações estendidas apenas ao período do entardecer (20h-23h) junto de habitações ou recetores sensíveis com atividade sensível nesse período:

  - Monitorização por amostras mensais. Devem ser selecionados os períodos de previsível maior afetação acústica de cada Recetor/Ponto, pelo que os momentos de monitorização podem não ser os mesmos para os diferentes pontos, face a eventual diferenciação dos momentos de maior emissão sonora das respetivas atividades próximas.

  - No período do entardecer existem limites legais vinculativos para o ruído exterior junto de habitações/recetores sensíveis, para licenças especiais de ruído superiores a 1 mês (n.º 5 o Artigo 15.º do DL 9/2007): L_{Aeq} (entardecer; exterior) ≤ 60 dB(A).

- Operações estendidas ao período noturno (23h-7h) junto de habitações ou no período de funcionamento de escolas, espaços de saúde ou outros espaços similares:

  - Monitorização Contínua. Recomenda-se que o sistema de monitorização contínua permita publicação online dos níveis sonoros registados, em espaço com acesso reservado, por *password*, apenas às pessoas autorizadas. Os períodos de monitorização contínua poderão ser definidos em função da efetiva ocorrência das atividades construtivas que afetam cada ponto.

  - No período noturno existem limites legais vinculativos para o ruído exterior junto de habitações (n.º 5 o Artigo 15.º do DL 9/2007): L_{Aeq} (noturno; exterior) ≤ 55 dB(A).

  - No período diurno não existem limites legais vinculativos para o ruído exterior junto de escolas ou espaços de saúde (n.º 5 o Artigo 15.º do DL 9/2007) apenas um limite indicativo de boa prática: L_{Aeq} (diurno; exterior) ≤ 65 dB(A).

8.2.3.3 Revisão do Cronograma de Obra

Assim que o cronograma detalhado de obra estiver efetivo, o plano de Monitorização da fase de construção será revisto e detalhado, nos seguintes sentidos:

1. Se existirem atividades no período noturno junto de habitações, e/ou junto de escolas ou hospitais, ou similares, no período de funcionamento, solicitar Licença Especial de Ruído (LER) à respetiva Câmara Municipal. Equacionar a efetivação de monitorização continua de ruído nesses pontos e nesses períodos, tendo em conta o estabelecido na LER e o estabelecido neste Plano de Monitorização.
2. Se existirem atividades no período de entardecer junto de habitações, solicitar Licença Especial de Ruído (LER) à respetiva Câmara Municipal. Equacionar campanhas de monitorização mensais nesses pontos e nesses períodos, tendo em conta o estabelecido na LER e o estabelecido neste Plano de Monitorização.
3. Se existirem atividades no período diurno junto de habitação, em fins-de-semana ou feriados, ou das 7h às 8h, em dias úteis, solicitar Licença Especial de Ruído (LER) à respetiva Câmara Municipal. Equacionar campanhas de monitorização trimestrais nesses pontos nesses períodos, tendo em conta o estabelecido na LER e o estabelecido neste Plano de Monitorização.
4. Se existirem atividades no período diurno junto de habitação, apenas em dias úteis e no período 8h-20h, equacionar campanhas de monitorização trimestrais nesses pontos nesses períodos, tendo em conta o estabelecido neste Plano de Monitorização.

8.2.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

8.2.4.1 Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros essenciais a monitorizar são os seguintes:

- Limites legais do Artigo 19.º/Artigo 11.º do DL9/2007 (circulação das composições):
    - Nível sonoro contínuo equivalente (Ruído Ambiente), $L_{Aeq,exterior}$ (NP ISO 1996: 2021) representativo da média anual [dia ($L_{d,exterior}$), entardecer ($L_{e,exterior}$), noite ($L_{n,exterior}$) e $L_{den,exterior}$], dado que o limite acústico legal (Artigo 11.º do DL 9/2007) aplica-se à média anual e é dependente da classificação acústica (necessidade de controlo de eventuais alterações à classificação acústica oficial ao longo da monitorização).

Equacionar caraterizar *in situ* também, para todas as barreiras instaladas e para todos os muros com aumento de absorção sonora, as seguintes propriedades, de acordo com as seguintes normas:

- EN 16272-4: *Railway applications - Track - Noise barriers and related devices acting on airborne sound propagation - Test method for determining the acoustic performance - Part 4: Intrinsic characteristics - In situ values of sound diffraction under direct sound field*.
- EN 16272-5: *Railway applications - Infrastructure - Noise barriers and related devices acting on airborne sound propagation - Test method for determining the acoustic performance - Part 5: Intrinsic characteristics - Sound absorption under direct sound field conditions*
- EN 16272-6: *Railway applications - Infrastructure - Noise barriers and related devices acting on airborne sound propagation - Test method for determining the acoustic performance - Part 6: Intrinsic characteristics - Airborne sound insulation under direct sound field conditions*
- EN 16272-7: *Railway applications - Track - Noise barriers and related devices acting on airborne sound propagation - Test method for determining the acoustic performance - Part 7: Extrinsic characteristics - In situ values of insertion loss*

8.2.4.2 Locais a monitorizar e frequência de amostragem

Recomenda-se a monitorização do ruído pelo menos nos pontos listados em seguida (os mesmos listados para a fase antecedente (capítulo "1.2 Fase Prévia ou Fase de Construção), e mais alguns pontos acrescidos, todos aqui identificados com prefixo E; de notar que em cada recetor deverá ser selecionado o piso considerado mais desfavorável ou adequado para os objetivos específicos e de diversidade da monitorização) onde também se identificam, em seguida, as eventuais barreiras (BA01 a BA29) previstas para proteção, das quais deverá procurar-se caraterizar a sua eficácia):

- E1.R01 (38°53'26.20"N 9° 2'2.37"W ; BA01);
- E2.R03 (38°53'27.25"N 9° 2'0.71"W; BA02);
- E3.R04 (38°54'8.05"N 9° 1'26.41"W; BA03);
- E4.R07 (38°55'23.19"N 9° 0'45.16"W; BA04);
- E5.R09 (38°55'28.70"N 9° 0'38.40"W; BA05);
- E6.R11 (38°55'31.66"N 9° 0'38.53"W; BA05);
- E7.R12 (38°55'32.55"N 9° 0'41.08"W; BA06);
- E8.R15 (Escola; 38°55'39.32"N 9° 0'36.41"W; BA05);
- E9.R16 (38°55'44.38"N 9° 0'34.42"W; BA05);
- E10.R17 (38°55'43.92"N 9° 0'39.70"W; BA07);
- E11.R19 (38°55'45.57"N 9° 0'38.92"W; BA07);
- E12.R20 (38°55'49.74"N 9° 0'35.67"W);

- E13.R22 (38°55'51.32"N 9° 0'29.11"W; BA08);
- E14.R23 (38°55'55.95"N 9° 0'23.28"W; BA08),
- E15.R24 (38°55'57.28"N 9° 0'23.71"W; BA09);
- E16.R25 (38°56'0.41"N 9° 0'18.98"W; BA10);
- E17.R27 (38°56'55.76"N 8°59'31.65"W; BA11);
- E18.R29 (38°57'0.74"N 8°59'29.75"W);
- E19.R30 (38°57'4.36"N 8°59'24.55"W; BA12);
- E20.R31 (38°57'3.93"N 8°59'23.30"W; BA12);
- E21.R34 (Biblioteca; 38°57'7.35"N 8°59'17.75"W; BA13);
- E22.R39 (38°57'11.15"N 8°59'15.96"W; BA12);
- E23.R42 (38°57'17.08"N 8°59'11.72"W; BA12);
- E24.R44 (38°57'20.94"N 8°59'11.32"W; BA14);
- E25.R46 (38°57'23.64"N 8°59'8.79"W; BA14);
- E26.R47 (38°57'22.94"N 8°59'4.30"W; BA15);
- E27.R49 (38°57'33.63"N 8°59'6.45"W; BA14);
- E28.R51 (38°57'50.90"N 8°58'55.61"W; BA16);
- E29.R53 (38°57'57.55"N 8°58'59.12"W; BA17);
- E30.R55 (38°58'4.13"N 8°58'51.78"W; BA18);
- E31.R56 (38°59'8.85"N 8°57'59.05"W; BE).

Consideram-se as seguintes frequências de amostragem:

- Uma campanha com o início da fase de exploração, nos períodos de referência aplicáveis (dia, entardecer e noite) face ao limite em causa (para L_{den}, necessidade de caraterização, dia, entardecer e noite).
- Em função dos resultados da primeira campanha da fase de exploração, será definida a periodicidade das campanhas seguintes, apontando-se à partida para campanhas anuais nos primeiros 3 anos e campanhas quinquenais nos anos seguintes.

8.2.5 TÉCNICAS E MÉTODOS DE RECOLHA DE DADOS E EQUIPAMENTO NECESSÁRIOS

As técnicas e métodos de recolha de dados e os equipamentos necessários, são os que resultam dos procedimentos dos laboratórios acreditados de medição de ruído, dentro dos seguintes âmbitos de acreditação (capítulo 4 do documento http://www.ipac.pt/docs/publicdocs/requisitos/OEC013.pdf, adaptado à atualização normativa):

- <u>Fase prévia à construção</u>
    - Os melhores métodos, baseados na NP ISO 1996, de previsão para o futuro com base em medições da situação atual.

- Fase de construção (atividades ruidosas temporárias):
    - Produto: Ruído Ambiente; Ensaio: Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro contínuo equivalente; Método de Ensaio: NP ISO 1996-1:2021, NP ISO 1996-2:2021, Procedimento interno (versão).
- Fase de exploração (atividades ruidosas permanentes):
    - Produto: Ruído Ambiente; Ensaio: Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração; Método de Ensaio: NP ISO 1996-1:2021, NP ISO 1996-2:2021, Procedimento interno (versão).

8.2.6 CRITÉRIOS DE ANÁLISE

São os seguintes os critérios de análise:

- Fase prévia à construção:
    - Comparação dos resultados das previsões com base e medição, com as previsões do EIA.
- Fase de construção (atividades ruidosas temporárias; média em cada dia de obra nos recetores sensíveis aplicáveis):
    - Boa Prática: L_{Aeq} diurno ≤ 65 dB(A).
    - Artigo 14.º e 15º RGR: L_{Aeq} entardecer ≤ 60 dB(A); L_{Aeq} noturno ≤ 55 dB(A);
- Fase de exploração (atividades ruidosas permanentes; média anual nos recetores sensíveis):
    - Artigo 19.º e 11º RGR: L_{den} ≤ 65 dB(A); L_n ≤ 55 dB(A).

8.2.7 MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOTAR FACE AOS RESULTADOS OBTIDOS

- Fase prévia à construção:
    - Em função da comparação dos resultados das previsões com base e medição, com as previsões do EIA:
        - Manter o programa de monitorização.
        - Rever o programa de monitorização e rever dimensionamento de medidas.
- Fase de construção (atividades ruidosas temporárias; média em cada dia de obra nos recetores sensíveis aplicáveis):
    - Em função do cumprimento ou incumprimento dos limites estabelecidos:

- Manter o programa de monitorização.
- Rever o programa de monitorização e rever dimensionamento de medidas.

- Fase de exploração (atividades ruidosas permanentes; média anula nos recetores sensíveis):
  - Em função do cumprimento ou incumprimento dos limites estabelecidos:
    - Manter o programa de monitorização.
    - Rever o programa de monitorização e rever dimensionamento de medidas

8.2.8 ESTRUTURA E CONTEÚDO DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO, RESPETIVAS ENTREGAS E CRITÉRIOS PARA A DECISÃO SOBRE A SUA REVISÃO

Os Relatórios de Monitorização a elaborar, para apresentação à Autoridade de AIA, deverão estar em conformidade com o estabelecido no anexo V da Portaria n.º 395/2015, e deverão dar conta das eventuais evoluções técnicas que possam ocorrer ao longo da monitorização – não só no que concerne aos equipamentos de medição e metodologias de análise, como também no que concerne às Medidas de Minimização – e dos benefícios que possam daí advir, para a população vizinha do empreendimento, assim como se adaptar às possíveis modificações dos requisitos a analisar, quer devido a alterações legislativas, quer devido a alterações vinculativas de outra natureza.

8.3 MONITORIZAÇÃO DA VIBRAÇÃO

8.3.1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo refere-se ao **Programa de Monitorização da Vibração** proposto, a implementar nas fases de construção e exploração do projeto.

Na implementação do presente programa de monitorização, deverá atender-se ao seguinte:

- As periodicidades referidas em seguida deverão ser ajustadas em função dos resultados e informação obtidos ao longo da monitorização, e direcionar-se para os períodos, fases e pontos com maior probabilidade de afetação vibrátil, tendo também em conta o seguinte:
  - Caso a emissão vibrátil seja significativamente superior ao previsto e ocorra incumprimento dos limites estabelecidos:
    - Fase de construção, diurno: $V_{max,ef.1s} \leq 0.6$ mm/s.
    - Fase de construção, entardecer e noturno, e fase de exploração: $V_{max,ef.1s} \leq 0.3$ mm/s.

    deverá ser equacionada a implementação de Medidas de Minimização de Vibração e a revisão do plano de monitorização incluindo a realização de novas campanhas após a concretização das medidas.
  - Caso ocorram modificações significativas das características de emissão, propagação ou receção vibrátil, ou dos requisitos legais, deverá ser revisto o plano de monitorização.
  - Caso ocorra manutenção continuada da emissão vibrátil, poderá ser equacionada uma periodicidade mais alargada ou mesmo a desnecessidade de novas campanhas.
  - Caso existam reclamações devido à vibração associada ao projeto, deverão ser efetuadas medições junto aos Recetores reclamantes, nas condições que deram azo à queixa.
  - Os pontos definidos deverão ser substituídos (caso se verifique ser mais pertinente outro ponto), acrescidos (caso se verifique a necessidade de mais pontos) ou eliminados (caso se demonstra a sua irrelevância, por exemplo se se demonstrar não corresponderem a Recetores Sensíveis, o que deverá ser sempre verificado antes do início de qualquer medição), em função dos resultados obtidos ou outra informação que fundamente tal decisão.

A obtenção dos parâmetros que vão ser referidos em seguida, deverá ser efetuada mediante os seguintes equipamentos principais:

- Vibrómetro devidamente calibrado em laboratório acreditado para o efeito, capaz de medir com rigor as gamas de análise pretendidas:
- No caso de monitorização contínua, é aceitável a utilização de Vibrómetros calibrados de 3 em 3 meses por comparação "lado-a-lado" com Vibrómetro calibrado em laboratório acreditado para o efeito.

8.3.2 FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO

Dadas as incertezas da modelação, em particular na componente vibração, considera-se ser de efetuar, numa fase tão antecedente quanto possível, na fase previa à construção ou na fase de construção, a efetivação de:

- Monitorização de vibração (se possível/autorizado no interior das habitações, com medição de vibração e de ruído; não sendo possível/autorizado, realizar no exterior o mais próximo semelhante possível à exposição da habitação) direcionada para o tráfego atual, mas tendo em conta fatores de evolução para exposição futura (relação entre, por exemplo, os comboios e velocidades atuais e futuros), nos recetores onde se prevê, na fase de exploração, valores acima ou próximo de 0.3 mm/s. Caso de prove cumprimento, de forma fundamentada e justificada com as melhores práticas de previsão com base em medição, as medidas indicadas em seguida poderão ser desnecessárias. Caso de prove incumprimento mais gravoso do que o previsto neste Estudo, de forma fundamentada e justificada com as melhores práticas de previsão com base em medição, as medidas indicadas em seguida terão de ser revistas em conformidade. Os Recetores que devem ter este tipo de monitorização especial, de vibração e ruído no interior dos edifícios, são os seguintes (ver localização no **Desenho 032 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**):
    - AV1.R11 (38°55'31.66"N 9° 0'38.53"W);
    - AV2.R23 (38°55'55.95"N 9° 0'23.28"W);
    - AV3.R24 (38°55'57.28"N 9° 0'23.71"W);
    - AV4.R34 (Biblioteca; 38°57'7.35"N 8°59'17.75"W);
    - AV5.R39 (38°57'11.15"N 8°59'15.96"W);
    - AV6.R40 (38°57'13.29"N 8°59'14.09"W);
    - AV7.R41 (38°57'15.78"N 8°59'12.50"W);
    - AV8.R42 (38°57'17.08"N 8°59'11.72"W);
    - AV9.R46 (38°57'23.83"N 8°59'8.72"W).

8.3.2.1 Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar são os necessários à melhor previsão com base em medição, recomendando-se pelo menos valores máximos do valor eficaz de segundo a segundo, com procedimento adaptado à vibração, tendo por base:

- capítulo "7.3.1 Medição de L_{eq}" da NP ISO 1996-2:2021, e uma caraterização, em cada ponto, de pelo menos 3 comboios de cada categoria relevante, com devida fundamentação da relevância e cálculo da incerteza do resultado.
- capítulo "12 Cálculo", relativamente à melhor forma de previsão da vibração futura, com base nas medições da vibração atual.
- capítulo "7.3 *Data to be acquired*" da norma ISO 14837-1: 2005, e parte associada da "Table 8" da norma ISO/TS 14837-31: 2017.

8.3.2.2 Ações necessárias

Em função dos resultados deverá:

- Fundamentar-se a conclusão da adequação, total ou parcial, das medidas dimensionadas.
- Fundamentar-se a conclusão da inadequação, total ou parcial, das medidas dimensionadas, e efetuar novo dimensionamento em conformidade.

8.3.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

8.3.3.1 Parâmetros a monitorizar

O parâmetro essencial a monitorizar é o valor máximo da velocidade eficaz de segundo a segundo ($V_{max,ef,1s}$)

8.3.3.2 Locais a monitorizar e Frequência de Amostragem

Deverá adaptar-se o estabelecido na monitorização de ruído, para a fase de construção, cujos princípios se consideram extensíveis, apontando-se a necessidade de potencial caraterização dos seguintes mesmos locais:

- **C1.R15** (Escola Básica de Alhandra; 38°55'39.36"N 9° 0'36.10"W);
- **C2.R34** (Biblioteca Municipal; 38°57'7.56"N 8°59'17.49"W).

8.3.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

8.3.4.1 Parâmetros a monitorizar

O parâmetro essencial a monitorizar é o valor máximo da velocidade eficaz de segundo a segundo ($V_{max,ef,1s}$).

Equacionar caracterizar *in situ*, também, a eficácia das medidas anti-vibração implementadas.

8.3.4.2 Locais a monitorizar e Frequência de Amostragem

Recomenda-se a monitorização de vibração pelo menos nos pontos listados em seguida (os mesmos da fase antecedente):

- EV1.R11 (38°55'31.66"N 9° 0'38.53"W), EV2.R23 (38°55'55.95"N 9° 0'23.28"W), EV3.R24 (38°55'57.28"N 9° 0'23.71"W), EV4.R34 (Biblioteca; 38°57'7.35"N 8°59'17.75"W), EV5.R39 (38°57'11.15"N 8°59'15.96"W; SAV1), EV6.R40 (38°57'13.29"N 8°59'14.09"W; SAV1), EV7.R41 (38°57'15.78"N 8°59'12.50"W; SAV1), EV8.R42 (38°57'17.08"N 8°59'11.72"W; SAV1), EV9.R46 (38°57'23.83"N 8°59'8.72"W)-

Devem considerar-se as seguintes frequências de amostragem:

- Uma campanha com o início da fase de exploração, nos períodos de referência aplicáveis (dia, entardecer e noite).
- Em função dos resultados da primeira campanha da fase de exploração, será definida a periodicidade das campanhas seguintes, apontando-se à partida para campanhas anuais nos primeiros 3 anos e campanhas quinquenais nos anos seguintes.

8.3.5 TÉCNICAS E MÉTODOS DE RECOLHA DE DADOS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

As técnicas e métodos de recolha de dados e os equipamentos necessários, são os que resultam dos melhores procedimentos aplicáveis tendo em conta o documento https://uic.org/IMG/pdf/uic-railway-induced-vibration-report-2017.pdf.

8.3.6 CRITÉRIOS DE ANÁLISE

Os critérios de análise a adotar são os seguintes:

- Fase prévia `construção:
    - Comparação dos resultados das previsões com base e medição, com as previsões do EIA.

- Fase de construção (atividades ruidosas temporárias; média em cada dia de obra nos recetores sensíveis aplicáveis):
    - Boa Prática:
        - Diurno: $v_{max,ef,1s} \leq 0.6$ mm/s.
        - Entardecer e noturno: $v_{max,ef,1s} \leq 0.3$ mm/s.
- Fase de exploração (atividades ruidosas permanentes; média anual nos recetores sensíveis):
    - Boa Prática:
        - Diurno, entardecer e noturno: $v_{max,ef,1s} \leq 0.3$ mm/s.

8.3.7 MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOTAR FACE AOS RESULTADOS

- Fase prévia à construção:
    - Em função da comparação dos resultados das previsões com base e medição, com as previsões do EIA:
        - Manter o programa de monitorização.
        - Rever o programa de monitorização e rever dimensionamento de medidas.
- Fase de construção (atividades ruidosas temporárias; média em cada dia de obra nos recetores sensíveis aplicáveis):
    - Em função do cumprimento ou incumprimento dos limites estabelecidos:
        - Manter o programa de monitorização.
        - Rever o programa de monitorização e rever dimensionamento de medidas.
- Fase de exploração (atividades ruidosas permanentes; média anual nos recetores sensíveis):
    - Em função do cumprimento ou incumprimento dos limites estabelecidos:
        - Manter o programa de monitorização.
        - Rever o programa de monitorização e rever dimensionamento de medidas.

8.3.8 ESTRUTURA E CONTEÚDO DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO, RESPETIVAS ENTREGAS E CRITÉRIOS PARA A DECISÃO SOBRE A SUA REVISÃO

Os Relatórios de Monitorização a elaborar, para apresentação à Autoridade de AIA, deverão estar em conformidade com o estabelecido no anexo V da Portaria n.º 395/2015, e deverão dar conta das eventuais evoluções técnicas que possam ocorrer ao longo da monitorização – não só no que concerne aos equipamentos de medição e metodologias de análise, como também no que concerne às Medidas de Minimização – e dos benefícios que possam daí advir, para a população vizinha do empreendimento, assim como se adaptar às possíveis modificações dos requisitos a analisar, quer devido a alterações legislativas, quer devido a alterações vinculativas de outra natureza.

8.4 MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

8.4.1 OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

De acordo com os impactes expectáveis identificados, dado o necessário redimensionamento das infraestruturas de drenagem já existentes e que visam o restabelecimento de várias linhas de água, justifica-se a necessidade de estabelecer um programa de monitorização para os recursos hídricos superficiais para as fases de pré-construção, construção, o qual deverá prolongar-se pelos anos iniciais da fase de exploração.

Durante a fase de construção, nomeadamente a substituição das passagens hidráulicas sobre as linhas de água, mas também a realização de movimentações de terras, embora de reduzida expressão, na sua proximidade, implicará a realização de atividades que poderão ser responsáveis pela emissão de poluentes para o meio hídrico. Já na fase de exploração não são esperados impactes na qualidade dos cursos de água, decorrentes do funcionamento deste troço ferroviário.

Este programa de monitorização permitirá avaliar a eventual degradação do meio hídrico em função dessas atividades e emissões, aferir da eficácia das medidas propostas para a fase de construção, bem como identificar a ocorrência de episódios acidentais, obter informações complementares e equacionar a necessidade de aplicação de medidas adicionais e/ou corretivas.

Imediatamente após a conclusão da fase de construção, deverão ser novamente efetuadas análises nos pontos de amostragem selecionados, mantendo-se o programa de monitorização agora proposto. Tendo por base os resultados da monitorização de todos os cursos de água classificados com o MA no PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste, do 3º ciclo (2022-2027), obtidos no primeiro ano de exploração, aferir-se-á a necessidade de proceder ao prolongamento deste programa por mais 2 anos desta fase.

A definição dos pontos de amostragem, teve em consideração a expressão e acessibilidade às linhas de água interferidas, bem como a natureza das intervenções projetadas.

Os parâmetros a analisar são definidos de acordo com os potenciais impactes resultantes das atividades da fase de construção.

Consideraram-se, ainda, os parâmetros definidos nos PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), que sustentam os critérios para a Classificação da Massas de Água.

8.4.2 LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Os cursos de água a monitorizar, quer durante a fase de construção, quer durante a fase de exploração, encontram-se identificados no quadro seguinte.

Os pontos a monitorizar, indicados no quadro seguinte e identificados no **Desenho 009 do Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas**, assim como no **Anexo K** (Informação Geográfica Vetorial - 3-Recursos_Hídricos.gpkg), do **Tomo 10.1.3 do EIA - Anexos Técnicos**, deverão localizar-se, em cada caso, a montante e a jusante do atravessamento pela via férrea, por forma a detetar qualquer eventual a alteração da qualidade da água após a travessia da mesma e com o intuito de

determinar se essa alteração qualitativa estará, ou não, relacionada com as atividades construtivas.

Quadro 8.1 - Localização dos pontos de amostragem dos recursos hídricos superficiais

Ponto de amostragem	Massa de água	Localização (km)
1	Rio Crós Cós	22+000
2	Ribeira da Silveira	22+800
3	Ribeira da Mata	28+700
4	Ribeira de Povos	31+400
5	Ribeira da Castanheira	34+200

8.4.3 PARÂMETROS A MONITORIZAR

De referir que a seleção dos parâmetros a monitorizar na qualidade das águas superficiais, tem em consideração, essencialmente, as alterações a que a mesma estará sujeita em função das atividades associadas, essencialmente, à fase de construção do Troço Alverca – castanheira do Ribatejo da Linha do Norte.

Embora tendo presentes os parâmetros definidos no documento "Critérios para a Classificação das Massas de Água", o objetivo do presente programa de monitorização prende-se com o acompanhamento dos efeitos provocados, essencialmente durante a fase de construção, do transporte de matéria em suspensão, gerado pelas atividades de obra, nomeadamente a movimentação de terras junto das linhas de água.

De acordo com o referido documento, "*Os elementos a considerar na classificação das diferentes categorias de massa de água estão definidos no Anexo V da DQA e variam em função dos objetivos da monitorização, da relevância de cada elemento na categoria de massa de água em análise e da sua sensibilidade aos diferentes tipos de pressão antrópica, entre outros fatores (European Communities, 2003a)*".

Neste sentido, os parâmetros a analisar serão os de interesse para as atividades em causa, como referido, considerando-se que o estado dos cursos de água interferidos se encontra caracterizado de acordo com os critérios referidos e que constam do PGRH das massas de água em que se inserem.

Por este motivo, atende-se, ainda, à legislação enquadradora que visa assegurar o bom estado das águas superficiais, estabelecendo valores limite para determinados parâmetros considerados indicadores do estado qualitativo destas águas, designadamente o Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto, em particular o estipulado nos seus Anexos XVI (Qualidade das águas destinadas à rega) e XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais).

Os parâmetros selecionados deverão ser analisados na campanha prévia à fase de construção, durante a fase de construção e no primeiro ano da fase de exploração. Em função dos resultados obtidos, o programa de monitorização poderá ser prolongado por mais dois anos.

Durante a fase de construção, caso se verifique a ocorrência de algum derrame acidental, deverão ser adicionalmente analisados outros parâmetros considerados relevantes na análise do(s) contaminante(s).

Assim, os parâmetros a monitorizar na análise das águas superficiais são os seguintes:

Quadro 8.2 - Parâmetros a monitorizar

Parâmetros Medidos *in situ*	Parâmetros Medidos em Laboratório
Caudal (m^3/s)	Temperatura (ºC)
Temperatura (ºC)	pH (Esc. Sorensen)
pH (Esc. Sorensen)	Oxigénio Dissolvido (%)
Condutividade (µS/cm)	CBO_5 (mg/l)
	CQO (mg/l)
	Cobre total (mg/l)
	Zinco total (mg/l)
	Óleos e gorduras (mg/l)
	Sólidos Suspensos Totais (SST) (mg/l)
	Hidrocarbonetos totais (mg/l)

8.4.4 FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

A frequência de amostragem relativa à monitorização das águas superficiais, tendo em atenção a natureza dos parâmetros monitorizados e as fases em que será realizada, deverá ser a seguinte:

- Na fase prévia à construção deverão realizar-se, desejavelmente, duas campanhas de monitorização, abrangendo períodos hidrológicos distintos (período seco e período húmido). Caso se verifique essa impossibilidade, deverá realizar-se, no mínimo, uma campanha.
- Na fase de construção, as campanhas de monitorização deverão realizar-se trimestralmente em cada ponto, enquanto as atividades de construção ocorrerem na sua envolvente, incluindo a circulação e veículos e maquinaria associados à obra, ou sempre que se justifique.
- Durante a fase de exploração, propõe-se que as campanhas de monitorização sejam realizadas trimestralmente ao longo do primeiro ano. Caso os resultados indiquem a necessidade de prolongamento deste programa a frequência de amostragem será definida em função dos mesmos.

8.4.5 TÉCNICAS, MÉTODOS DE ANÁLISE E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

As técnicas, métodos de amostragem e de análise e os equipamentos necessários à realização das análises para determinação dos vários parâmetros, serão comparáveis ou equivalentes aos

definidos no Anexo XVII (Métodos Analíticos de Referência e Frequência Mínima de Amostragem das Águas Destinadas à Rega) e no Anexo XXI (Objetivos Ambientais de Qualidade Mínima para Águas Superficiais), do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, que estabelece as normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade da água em função dos seus principais usos.

Por outro lado, o Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho (1ª alteração ao Decreto-Lei n.º 103/201, de 24 de setembro), estabelece as especificações técnicas para a análise e monitorização dos parâmetros físico-químicos caracterizadores do estado das massas de água superficiais e subterrâneas, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2009/90/CE, da Comissão, de 31 de julho, que revogou o Anexo III do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto (Métodos Analíticos de Referência para as Águas Superficiais), pelo que o disposto quanto a métodos analíticos de referência passou a reger-se pelas normas constantes do referido diploma legal.

Os registos de campo relativos às campanhas de monitorização realizadas deverão constar de uma ficha tipo, onde se descrevem todos os dados e observações respeitantes aos pontos de recolha das amostras de água e à própria amostragem, nomeadamente:

- Data e hora de recolha das amostras;
- Condições climatológicas,
- Localização exata dos pontos de recolha de água, com indicação das coordenadas geográficas;
- Tipo e método de amostragem;
- Descrição organolética da amostra de água: cor, aparência, cheiro;
- Indicação dos parâmetros medidos *in situ*.

Os procedimentos de colheita de amostras, os procedimentos de conservação e transporte das amostras, assim como os métodos analíticos de campo e de laboratório, deverão ser acreditados em conformidade com a norma NP EN ISO/IEC 17025.

8.4.6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE DADOS

Os resultados obtidos nas campanhas de monitorização das águas superficiais serão analisados tendo em consideração a análise da sua conformidade com os valores legalmente estabelecidos, nomeadamente no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto (Anexo XXI – Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais), considerando as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental (NQA) para as substâncias prioritárias e outros poluentes, tendo em vista assegurar a redução gradual da poluição e alcançar o bom estado das águas superficiais. Este decreto-lei foi alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho e, posteriormente, pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro.

8.4.7 MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOTAR NA SEQUÊNCIA DOS RESULTADOS OBTIDOS

Em função dos resultados obtidos e da sua avaliação, poderão ser definidas medidas de gestão ambiental, aplicáveis caso a caso.

Caso se verifique um aumento significativo da concentração dos parâmetros monitorizados face à situação de referência, deverão ser adotadas práticas adicionais de gestão ambiental, nomeadamente a montagem de estruturas provisórias de contenção ou tratamento.

As situações de incumprimento face à situação de referência, durante a fase de construção e os procedimentos adotados nessas situações são, comumente, os seguintes:

- Elevadas concentrações de hidrocarbonetos – deverão ser verificadas as condições de funcionamento da maquinaria de obra e os procedimentos de armazenamento e manipulação de produtos lubrificantes e combustíveis;
- Elevadas concentrações de SST – é necessário averiguar se as atividades da obra estão a aumentar, significativamente, o arraste de material sólido para as linhas de água e nesse caso, adotar medidas de proteção, como seja a instalação de barreiras junto às margens das linhas de água.

A monitorização servirá também como forma de avaliação das medidas de gestão ambiental implementadas na obra. Todas as medidas de gestão ambiental serão enquadradas pela monitorização qualitativa da empreitada baseada, não só, mas também, na monitorização quantitativa programada.

Para além destas medidas, e caso os resultados obtidos indiquem a ocorrência de uma variação qualitativa das águas superficiais relevante, face à situação de referência, ou a violação de padrões, serão realizadas campanhas adicionais de amostragem nesses locais, ou em novos locais considerados de referência, de forma a monitorizar a situação.

8.4.8 PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO

Os relatórios de monitorização devem obedecer ao disposto no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, bem como apresentar os resultados obtidos e a sua análise e interpretação, em cada campanha realizada nos relatórios periódicos.

Esses relatórios deverão ser compilados em relatórios anuais, os quais serão entregues à Autoridade de AIA.

.

9 LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

No sentido de complementar a pesquisa bibliográfica e levantamentos de campo realizados, foram desenvolvidos contactos com diversas entidades, que pudessem ter informação relevante que contribuísse para a identificação adicional de ocorrências, ou condicionantes à implementação do projeto, pelo que se considera não terem existido lacunas de conhecimento que comprometessem a devida caraterização do território onde se desenvolve o projeto de modernização do troço ferroviário em estudo.

Assim, considera-se que na elaboração do presente EIA não se registaram lacunas técnicas, ou de conhecimento, suscetíveis de comprometer a avaliação ambiental do Projeto de Modernização do Troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte.

10 CONCLUSÕES

10.1 INTRODUÇÃO

O presente Estudo de Impacte Ambiental constitui um instrumento de apoio à decisão sobre a viabilidade, do ponto de vista ambiental, do projeto de Modernização do troço Alverca – Castanheira do Ribatejo da Linha do Norte, em fase de Projeto de Execução, pelo que foi orientado na perspetiva de se ponderar a sua valia no contexto local, regional e nacional, atendendo em particular à análise dos impactes no ordenamento do território e nos aspetos socioeconómicos, ponderando, simultaneamente, os impactes negativos expectáveis, fundamentalmente na fase de exploração, uma vez que o período de construção será temporalmente limitado.

Refira-se que a análise dos impactes positivos deste projeto só pode ser inteiramente apreendida tendo em conta o seu enquadramento nos objetivos estratégicos que o sustentam, nomeadamente de carácter municipal, mas, também, de nível regional e nacional.

O presente estudo iniciou-se por uma análise ambiental aprofundada da zona de implantação do projeto, tendo como objetivo fundamental identificar situações e/ou aspetos que pudessem, de algum modo, condicionar a sua implementação, tendo em especial consideração o seu enquadramento nos Instrumentos de Planeamento e Gestão Territorial em vigor na sua área de incidência.

Esta análise preliminar foi complementada por um reconhecimento geral de toda a área de influência do projeto e, especificamente, da área de implantação do projeto, por parte da equipa responsável pela elaboração do EIA, o que permitiu identificar áreas e aspetos ambientais mais sensíveis.

De acordo com a análise realizada, conclui-se que a Modernização da Linha do Norte e, consequentemente, do troço em avaliação (Alverca – Castanheira do Ribatejo), é um elemento fundamental para a necessária articulação intermodal, que permitirá melhorar as acessibilidades e contribuir para a promoção do desenvolvimento local, regional e nacional.

10.2 SÍNTESE CONCLUSIVA

10.2.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Face às ações previstas para a fase de construção, considera-se que o impacte ao nível das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) com relevo para a problemática das alterações climáticas, tenderá a ser certo, negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, temporário, a médio / longo prazo, reversível, direto/indireto e de âmbito nacional.

Já na fase de exploração, é expectável que a redução das emissões de CO_2 supere a emissão indireta inerente ao consumo energético (em termos de balanço de emissões, é expectável uma redução anual de cerca de 2,7 kton), sendo possível concluir, desta forma, que o impacte do projeto nas emissões de GEE será certo, positivo, pouco significativo, permanente, a médio / longo prazo, reversível, direto/indireto e, também, de âmbito nacional.

No entanto, em termos locais, considerando a envolvente das vias rodoviárias que serão afetadas positivamente com o projeto (menos tráfego rodoviário), a magnitude e significância passam a ser mais relevantes, passando de reduzidas a médias.

10.2.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

No que se refere aos impactes na geologia e geomorfologia, na **fase de construção**, o projeto em avaliação se traduz na modernização de uma linha ferroviária já existente, pelo que, apesar da quadruplicação projetada, não são efetivamente esperadas alterações significativas no meio geológico e geomorfológico local, sendo que principais ações geradoras de impactes na geologia consistem intervenções em obras de arte e passagens desniveladas, construção de acessos viários, para restabelecimento dos acessos inviabilizados com a supressão das passagens de nível e ações de escavação e aterro para alargamento e reperfilamento da via-férrea existente, as quais são muito pouco expressivas.

Adicionalmente destaca-se o facto de as intervenções afetarem predominantemente áreas já artificializadas ou áreas contíguas a áreas artificializadas, sobre litologias comuns na região, diminuindo deste modo a significância dos impactes sobre o fator ambiental.

Após conclusão da obra e subsequente estabilização dos terrenos afetados, envolventes às infraestruturas projetadas, não é expectável a ocorrência de impactes significativos durante a **fase de exploração**.

10.2.3 SOLOS

A implantação deste projeto induzirá, na **fase de construção**, um impacte negativo nos solos, certo, direto, permanente e irreversível, mas de magnitude reduzida e pouco significativo uma vez que as áreas de solos com aptidão agrícola afetadas são reduzidas e não ocorre interceção de solos da RAN.

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

10.2.4 USO ATUAL DO SOLO

O traçado em estudo interceta áreas densamente povoadas, transpondo áreas urbanas e industriais e implicando a necessidade de expropriações.

Este troço induzirá, na **fase de construção**, impactes nos usos do solo de magnitude elevada, certos, diretos, permanentes e irreversíveis, de incidência local e ação imediata, pelo que será responsável por um impacte negativo muito significativo principalmente devido à afetação das áreas de uso urbano, com afetação direta de diversas casas de habitação e edifícios industriais.

Na **fase de exploração**, não havendo lugar à alteração dos usos do solo como consequência do funcionamento da linha, não são expetáveis impactes.

10.2.5 RECURSOS HÍDRICOS

No que se refere aos **recursos hídricos superficiais**, com base na análise realizada, para além dos impactes negativos, embora temporários, reversíveis e globalmente pouco significativos, esperados para a **fase de construção**, pode concluir-se que não são esperados impactes negativos significativos nas condições de drenagem natural dos cursos de água atravessados.

Durante a **fase de exploração** do projeto, as condições de drenagem serão melhoradas (o que constitui um impacte positivo), nomeadamente no caso das linhas de água atravessadas quer por passagens hidráulicas, quer por pontões, dada a maior capacidade de vazão da generalidade das infraestruturas projetadas, visando cumprir o escoamento do caudal de ponta de cheia centenário, o que constitui um impacte positivo, embora pouco significativo do projeto.

Por outro lado, há a referir que, mesmo possuindo capacidade de vazão para a cheia centenária, o que se considera positivo, como referido, caso a mesma ocorra em simultâneo com condições de preia-mar, as infraestruturas de drenagem transversal da via não possuirão, na sua totalidade, capacidade de escoamento para os caudais gerados.

Esta situação, que já se verifica atualmente, é agravada atendendo a que uma extensão significativa deste troço ferroviário se encontra em área inundável, de acordo com a cartografia do PGRI, 2º Ciclo de Planeamento (2022-2027), apesar de o risco de inundação ser baixo e, pontualmente, médio.

Quanto aos **recursos hídricos subterrâneos**, a área de estudo insere-se nas massas de água subterrânea denominadas de "Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo" e "Aluviões do Tejo". A primeira massa de água é constituída maioritariamente por formações sedimentares com produtividade média (3 a 10 L/s) e a segunda massa de água constitui-se como um meio hidrogeológico poroso, muito produtivo.

Apesar de identificada uma tendência de descida dos níveis piezométricos em ambas as massas de água subterrânea e não existindo furos verticais destinados ao abastecimento público (identificam-se na proximidade alguns furos particulares), considera-se que, durante a **fase de construção**, as alterações das condições naturais de infiltração e recarga dos aquíferos com a implantação do projeto, se traduzem em impactes negativos, de carácter permanente, parcialmente reversíveis de reduzida magnitude e pouco significativos.

Em termos quantitativos, na **fase de exploração**, não são expectáveis quaisquer impactes nos recursos hídricos subterrâneos.

No que se refere aos aspetos de **qualidade da água**, apesar de serem esperados potenciais impactes negativos decorrentes das ações de construção, essencialmente associados às frentes de obra junto aos cursos de água interferidos, dado o carácter temporário e a reversibilidade dos mesmos, não se perspetivam alterações na classificação do estado das massas de água superficiais e subterrâneas decorrentes da fase de construção.

Globalmente, pode dizer-se que no que se refere aos impactes na qualidade das massas de água interferidas pelo troço ferroviário em estudo, não é esperada uma alteração do estado ecológico e/ou do estado químico das massas de água superficiais e subterrâneas, quer durante a fase de construção, quer durante a exploração deste troço da Linha do Norte.

10.2.6 AMBIENTE SONORO (RUÍDO)

A maior parte da envolvente da Linha do Norte, ao longo do troço em estudo encontra-se classificada como zona mista, do ponto de vista do ambiente acústico, embora se identifiquem algumas zonas classificadas como sensíveis, associadas à presença de equipamentos de educação e lazer.

As perturbações esperadas nos níveis de ruído ambiente nas áreas próximas do troço ferroviário em análise, verificar-se-ão tanto na **fase de construção** como, posteriormente, na **fase de exploração**.

Desde que seja possível cingir a obra, junto de habitações, ao período diurno, é previsível a ocorrência de impactes pouco significativos, na medida em que a legislação (DL 9/2007) não estabelece limites acústicos legais para o período diurno para Atividades Ruidosas Temporárias.

Se, por outro lado, as atividades de construção, junto de habitações, forem estendidas ao período do entardecer e ou noturno, será necessário um controlo cuidado, nomeadamente a consideração das medidas genéricas indicadas no EIA e a implementação do Plano de Monitorização estabelecido para a fase de construção, para que ocorra o cumprimento dos limites de ruído legais aplicáveis e, consequentemente, a ocorrência de impactes pouco significativos.

Para a Escola Básica de Alhandra e para a Biblioteca Municipal (caso seja equiparada a Escola, pela C.M. de Vila Franca de Xira durante a fase de construção), para as obras na proximidade, será necessário solicitar uma Licença Especial de Ruído (LER) ao abrigo do Artigo 15.º do RGR, a qual definirá eventuais condicionantes acústicas. Para estes locais considera-se ser de estabelecer um limite indicativo de boa prática, não vinculativo, para o período diurno.

Na **fase de exploração**, apesar do acréscimo no tráfego ferroviário a médio prazo, prevê-se a ocorrência de impactes positivos, pouco significativos a significativos, uma vez que haverá redução dos níveis sonoros atuais devido à previsão de substituição do material circulante, menor emissão sonora da via modernizada e implantação de barreiras acústicas, as quais minimizarão, significativamente, os impactes identificados.

10.2.7 VIBRAÇÃO

À semelhança do que se concluiu no estudo do ruído, também no caso da vibração, desde que seja possível cingir a obra, junto de habitações, ao período diurno, é previsível a ocorrência de impactes pouco significativos.

Se, por outro lado, as atividades de construção, junto de habitações, forem estendias ao período do entardecer e ou noturno, será necessário um controlo cuidado, nomeadamente a consideração das medidas genéricas indicadas no EIA e a implementação do Plano de Monitorização estabelecido para a **fase de construção**, para que ocorra cumprimento dos limites legais aplicáveis e, consequentemente, a ocorrência de impactes pouco significativos.

Considera-se ser de estabelecer um limite indicativo de boa prática, não vinculativo, para o período diurno, na fase de construção, junto da Escola Básica de Alhandra e Biblioteca Municipal.

Durante a **fase de exploração**, prevê-se a ocorrência de impactes positivos, de magnitude reduzida a elevada e pouco significativos a significativos, pois a melhoria do material circulante e da via deverá implicar redução da vibração atualmente sentida.

10.2.8 QUALIDADE DO AR

Durante a **fase de construção**, estão previstas ações geradoras de emissões de poluentes atmosféricos, promovendo um impacte negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, certo, temporário, imediato, reversível, direto e local.

Durante a **fase de exploração**, tendo em conta a transferência modal esperada da rodovia (veículos pesados e ligeiros) para a ferrovia, prevê-se uma redução nas emissões de poluentes atmosféricos e, consequentemente, o impacte na qualidade do ar tenderá a ser positivo, pouco significativo, de magnitude reduzida, certo, permanente, imediato, reversível, direto e local.

Tendo em conta a necessidade atual e urgente na aposta em projetos de mobilidade sustentável e menos poluente, o projeto constitui, assim, um importante contributo no cumprimento das metas nacionais e regionais estabelecidas em termos de redução das emissões de poluentes atmosféricos (Decreto-Lei nº 84/2018, de 23 de outubro, e Plano de Melhoria da Qualidade do Ar para a Região Lisboa e Vale do Tejo), sendo um alicerce relevante para a melhoria da qualidade do ar local.

10.2.9 GESTÃO DE RESÍDUOS

Os impactes mais expressivos deste descritor ocorrem claramente na **fase de construção**, destacando-se, pelas quantidades que se estimam produzir, resíduos de construção e demolição, de tipologias e quantidades diversas, associados a obras de arte, linha férrea (carris, travessas e balastro), pavimentos passagens hidráulicas, entre outros. Contudo, a criteriosa aplicação do PPGRCD minimizará efetivamente os impactes identificados, pelo que não se identificam impactes residuais neste aspeto

De referir, ainda, que se encontra prevista a utilização de reciclados na obra, o que decorre da aplicabilidade do DL 102-D/2022, como pode ser verificado no Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD) do projeto.

Na **fase de exploração**, os resíduos gerados, em quantidades muito inferiores, resultarão, essencialmente, de ações de manutenção da linha, pelo que, embora negativos, os impactes esperados serão muito pouco significativos.

10.2.10 FAUNA, FLORA E VEGETAÇÃO

A maior parte das intervenções previstas no âmbito do projeto em estudo ocorrerá em áreas sem habitats ou flora com valor de conservação.

A desmatação e limpeza dos terrenos na área de implantação do projeto são as ações que induzirão os efeitos mais sensíveis na **flora e nas comunidades vegetais**, durante a fase de construção, induzindo um impacte negativo, direto, de dimensão local, temporário e irreversível, pouco significativo e de baixa magnitude

Na **fase de construção** é expectável a afetação de habitats unicamente nas zonas do alargamento da ferrovia junto a Sobralinho (km 23+700 a km 24+400) e da construção do caminho paralelo CP 23-1 (km 23+675 ao km 25+100, próximo do Nó da Adarse), mas em pequena extensão, o que resultará na ocorrência de impacte negativo pouco significativo e de magnitude reduzida.

Acresce que, pelas características da área de estudo, e assumindo que as áreas de estaleiro e infraestruturas de apoio à obra, nomeadamente os acessos a criar, evitarão as manchas de habitats cartografadas, pode estimar-se que a afetação de habitats constituirá um impacte negativo, embora pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível

Por outro lado, realização de trabalhos em áreas com espécies exóticas invasoras, poderá induzir a dispersão de propágulos destas plantas, o que resultará num impacte negativo significativo e de magnitude reduzida, mas minimizável.

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

No que se refere à **fauna**, a área a afetar apresenta uma grande perturbação humana uma vez que se situa numa zona de forte ocupação urbana

Assim, o desenvolvimento do projeto terá impactes negativos sobre a fauna em resultado da perturbação associada à **fase de construção**, mas uma vez que se trata de uma linha ferroviária em serviço e já com um movimento intenso, os impactes adicionais serão genericamente pouco significativos de magnitude reduzida e de dimensão local.

Na **fase de exploração**, associado à presença da vedação (que já existe), há ainda que considerar o impacte associado à mortalidade por colisão com os comboios, em resultado do acréscimo no tráfego ferroviário.

Não se espera que as afetações nas fases de construção ou exploração venham a por em causa a integridade das Áreas Classificadas existentes na periferia desta linha ferroviária.

10.2.11 PAISAGEM

Durante toda a **fase de construção** verificar-se-ão sempre impactes visuais negativos sobre a paisagem decorrentes da instalação de estaleiros e da movimentação de veículos e maquinaria necessários à execução dos trabalhos, com as consequências associadas.

O impacte identificado como mais significativo, ainda que localizado, resultará da afetação do Jardim Constantino Palha, um elemento patrimonial de valor paisagístico cuja atual área será reduzida numa faixa ao longo do seu limite noroeste, e que passará a servir também a função de acesso de emergência. Prevê-se que este seja um impacte negativo significativo e de média magnitude, embora minimizável com o projeto de integração paisagística que acompanha o Projeto de Execução.

Terão início na **fase de construção** os impactes visuais e estruturais decorrentes da presença das novas infraestruturas (ou da alteração das existentes), que constituirão novas intrusões na paisagem e se perpetuarão na **fase de exploração**.

Considerando as características dessas infraestruturas e das áreas onde serão implementadas, estima-se que, globalmente, serão impactes negativos pouco significativos (pontualmente significativos) e de baixa magnitude.

Por outro lado, algumas das intervenções previstas resultarão na reabilitação de áreas atualmente degradadas e na criação de novos espaços verdes de lazer, resultando um impacte positivo, pouco significativo a significativo e de média magnitude.

10.2.12 PATRIMÓNIO ARQUITETÓNICO E ARQUEOLÓGICO

Os trabalhos executados no âmbito do Património para a área de projeto demonstraram a existência de 28 sítios com valor patrimonial na área de incidência do projeto, dos quais 9 têm impactes negativos diretos.

Para os sítios com impactes negativos diretos são propostas medidas de mitigação específicas como o registo exaustivo de todo o edificado a demolir (descrição arquitetónica, registo gráfico completo e registo fotográfico completo) e sondagens arqueológicas manuais, numa fase prévia à obra, considerando-se que os impactes identificados para a **fase de construção** são minimizáveis.

De forma a prevenir danos sobre os sítios identificados e sobre eventuais vestígios que possam existir, preconiza-se o **acompanhamento arqueológico da obra** durante todos os trabalhos de

construção de estruturas e modelação do terreno, que impliquem a remoção e o revolvimento do solo, como sejam, entre outras ações, a desmatação, as decapagens e a regularização do terreno

Durante a **fase de exploração** não se preveem impactes patrimoniais negativos, sendo por isso considerados nulos.

10.2.13 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES

Relativamente ao ordenamento do território, os principais impactes negativos, permanentes, resultam da ocupação de novos espaços fora do Domínio Público Ferroviário, durante a **fase de construção**.

A quadruplicação irá afetar uma faixa de território que, embora estreita, é particularmente relevante, em termos territoriais e urbanísticos, nos espaços urbanos de Alhandra e Vila Franca de Xira.

Para além do alargamento do canal ferroviário, com afetação de uma faixa estreita, há projetos complementares que implicam transformações em área, como é o caso dos parques de estacionamento e de novos interfaces rodo ferroviários, em Alhandra e Vila Franca de Xira.

Em Alhandra, a afetação de espaços urbanizados, traduz-se na afetação direta da Avenida Afonso de Albuquerque, passeio e espaços de estacionamento, e na aproximação do canal ferroviário à frente edificada predominantemente habitacional.

No caso da Estação de Alhandra importa ainda referir a presença, na envolvente, de um conjunto urbano com interesse, correspondente ao Bairro Fabril da Cimpor que será demolido, para dar lugar a um novo interface rodoferroviário. A intervenção na Estação de Alhandra, incluindo a construção de um novo edifício da Estação e terminal rodoferroviário irá afetar este conjunto.

Em Vila Franca de Xira, a afetação de espaços urbanizados, traduz-se na afetação direta de edifícios na Rua Almirante Cândido dos Reis, no núcleo do Cais de Vila Franca e na aproximação do canal ferroviário à frente edificada, incluindo habitação, comércio, serviços e cultura (Fábrica das Palavras).

Ainda em Vila Franca de Xira, a intervenção fora do DPF prolonga-se pelo Largo do Cais e pelo Jardim Municipal Constantino Palha, onde será ocupada a faixa adjacente ao atual canal ferroviário, pelo alargamento do canal ferroviário e pela construção do caminho paralelo CP 29-1, sendo ainda afetados alguns espaços de estacionamento a norte do jardim.

No âmbito das restrições e servidões de utilidade pública, a maior parte dos impactes negativos são temporários e resultam da afetação de infraestruturas de vários tipos de serviços as quais

serão devidamente repostas, em conformidade com as normas e orientações das respetivas entidades responsáveis e concessionárias.

A afetação de áreas de Reserva Ecológica Nacional resultante do alargamento do corredor ferroviário é muito reduzida, sendo afetadas principalmente as tipologias "Zonas ameaçadas por cheias" e "Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos".

Na área de intervenção do projeto verifica-se a presença de linhas de água pertencentes ao domínio público fluvial, com os respetivos leitos e margens. A área de estudo é, ainda, abrangida parcialmente pelo Domínio Público Marítimo (DPM), que abrange as margens das águas interiores sujeitas à influência das marés. O projeto está, portanto, sujeito ao normativo, procedimentos e autorizações respetivas.

Na **fase de exploração** ocorrem os principais impactes positivos e permanentes do projeto, os quais resultam dos efeitos da quadruplicação e modernização da capacidade, funcionalidade e segurança da Linha do Norte, melhorando as condições de mobilidade e transporte de mercadorias e criando condições para acomodar a Ligação de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto.

Estes impactes positivos estão em conformidade com orientações estratégicas, no âmbito da conectividade mobilidade e intermodalidade, e organização do sistema e transportes, constantes em figuras de planeamento como o PNPOT e o PROT AML, bem como ao nível do planeamento municipal.

10.2.14 COMPONENTE SOCIAL

Durante a **fase de construção**, é expectável a criação temporária de algum emprego e estímulo à economia local. Mas os principais impactes são negativos, embora temporários, e resultam das atividades construtivas e circulação de veículos da obra, traduzindo-se em incómodos ambientais, desestruturação dos espaços, afetação da circulação e acessos, e potencial insegurança, principalmente nas frentes de obra nos espaços urbanos de Alhandra e Vila Franca de Xira.

Os principais impactes negativos e permanentes resultam da ocupação de espaços urbanos, principalmente em Alhandra e Vila Franca de Xira, pelo alargamento do canal ferroviário e pela construção dos interfaces e dos novos espaços de estacionamento.

A ocupação de novos espaços pelo alargamento do canal ferroviário implicará a demolição de edifícios urbanos e industriais, alguns ocupados, outros devolutos.

A construção do interface de Alhandra implicará a demolição de edifícios, incluindo edifícios do antigo Bairro da Cimpor, sem utilização atual, e a construção do interface de Vila Franca de Xira

implicará a demolição de um quarteirão com 12 edifícios, parte dos quais devolutos. Estes impactes serão compensados, no âmbito do processo de expropriações

Na **fase de exploração** os principais impactes positivos e permanentes resultam, naturalmente, dos efeitos da quadruplicação e modernização na capacidade, funcionalidade e segurança da Linha do Norte, melhorando as condições de mobilidade e transporte de mercadorias e criando condições para acomodar a Ligação de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto.

A construção de novas Estações, interfaces e parques de estacionamento, em Alhandra e Vila Franca de Xira, melhorará a condições de intermodalidade e reforçará os efeitos de centralidade urbana e de dinamização local das Estações.

10.2.15 SAÚDE HUMANA

Os impactes decorrentes da **fase de construção**, na saúde humana, serão negativos, diretos e indiretos, certos, temporários, locais, reversíveis, minimizáveis, de magnitude moderada e elevada, pouco a moderadamente significativos e encontram-se associados à incomodidade e morbilidade associadas, em particular, à poluição do ar e ao ruído.

A planificação dos acessos à obra, evitando ou limitando (no espaço e no tempo) a circulação no interior das povoações, a adoção dos cuidados necessários e o cumprimento escrupuloso das regras de trânsito e medidas de segurança podem reduzir o risco potencial de acidente e as consequências negativas para a saúde.

Também a devida gestão dos horários em que ocorrem os trabalhos mais ruidosos, poderá minimizar os impactes esperados.

Na **fase de exploração**, o projeto terá impactes positivos ao nível da qualidade ambiental, uma vez que permitirá reduzir as emissões gasosas devido à transferência modal, com consequências positivas na saúde e bem-estar.

Por outro lado, a supressão das passagens de nível, as quais constituem pontos de conflito e de risco mais significativo, também constitui um aspeto positivo desta fase.

É igualmente expectável uma redução dos níveis de ruído na envolvente da linha com a previsível melhoria do material circulante e a implantação de barreiras acústicas, o que constitui um impacte positivo.

10.3 CONCLUSÕES FINAIS

O Programa Nacional de Investimentos - PNI2030, prevê uma intervenção profunda nas infraestruturas de transporte ferroviário na Área Metropolitana de Lisboa, visando o aumento da capacidade do sistema ferroviário, permitindo o incremento de oferta de serviços suburbanos e aumentando a regularidade dos tráfegos de passageiros e de mercadorias da Área Metropolitana de Lisboa.

Faz parte dos objetivos do referido Plano, melhorar as condições de segurança e de circulação, reduzir os custos operacionais, cumprir o quadro legal em vigor relativamente à exposição da população a níveis elevados de ruído e robustecer a rede ferroviária face às incertezas geradas pelas alterações climáticas.

A execução deste Programa visa assim readaptar a infraestrutura ferroviária para os níveis de qualidade e desempenho adequados, tornando-a mais eficiente (impacto nos custos operacionais) e sustentável.

Assim, o projeto para Modernização da Linha do Norte, no troço Alverca - Castanheira do Ribatejo, visa aumentar a capacidade da linha com a sua quadruplicação (atualmente em via dupla) e melhorar as condições da exploração.

Visando estes objetivos, deve enfatizar-se o facto de o projeto em avaliação respeitar à modernização de uma linha existente e não à construção de uma nova infraestrutura, envolvendo o alargamento da plataforma da via para acomodar o perfil adequado às velocidades de circulação dos comboios que se pretendem atingir.

Durante a **fase de construção**, a afetação causada pela implantação do projeto ferroviário em estudo, decorre das ações de obra, nomeadamente, da movimentação de pessoas e de veículos e maquinaria, da implantação e funcionamento dos estaleiros, que constituem ações temporárias com efeitos genericamente negativos, mas também do alargamento da plataforma existente, que ocupará adicionalmente, em média, cerca de 11 m ao longo dos 12,5 km de extensão deste troço ferroviário.

Estes impactes são, maioritariamente, passiveis de minimização com uma gestão adequada da obra. De salientar, também nesta fase, os efeitos positivos, embora pouco significativos, que estas ações representam, nomeadamente ao nível da componente social, através dinamização da economia local.

Com base na análise realizada, atendendo em particular à identificação e avaliação de impactes, conclui-se que, durante a **fase de construção**, os **aspetos sociais e de ordenamento territorial**, o **uso do solo**, o **ambiente sonoro** e a **qualidade do ar**, assumem particular relevância no contexto da área em estudo, embora a generalidade dos impactes negativos identificados, à

exceção dos impactes na componente social, sejam de natureza local e temporários, logo de reduzida magnitude e pouco significativos.

No que se refere ao uso do solo, ocorrerá um impacte negativo muito significativo, durante a fase de construção, principalmente devido à afetação das áreas de uso urbano, com afetação direta de diversas casas de habitação e edifícios industriais.

Do ponto de vista social, os principais impactes negativos e permanentes resultam da ocupação de espaços urbanos, principalmente em Alhandra e Vila Franca de Xira, pelo alargamento do troço ferroviário em análise e pela construção das áreas de interface e dos novos espaços de estacionamento.

A ocupação de novos espaços pelo alargamento do canal ferroviário para além da ocupação de novos espaços fora do Domínio Público Ferroviário (impacte negativo no ordenamento do território), implica da demolição de edifícios urbanos e industriais, alguns ocupados, outros devolutos.

A construção da zona de interface da Estação de Alhandra implicará a demolição de edifícios do antigo Bairro da Cimpor, apesar de se encontrarem sem utilização atual, e a construção da zona de interface de Vila Franca de Xira implicará a demolição de um quarteirão com parte dos edifícios devolutos. Estes impactes serão compensados, no âmbito do processo de expropriações.

Na **fase de exploração**, conclui-se não serem esperados impactes negativos significativos nos aspetos biofísicos e sociais na área de implantação do projeto.

Nesta fase, aliás, são esperados os principais **impactes positivos associados ao projeto**, nomeadamente ao nível da **qualidade do ar e do ruído**, com reflexos positivos na **saúde humana** e, muito em particular, na **componente social e ordenamento do território**, tendo em consideração aspetos como:

- redução dos níveis sonoros atuais devido à previsão de substituição do material circulante e da estrutura da via e implantação de barreiras acústicas;
- transferência modal de transporte esperada, da rodovia (veículos pesados e ligeiros) para a ferrovia, associada a uma redução nas emissões de poluentes atmosféricos;
- a construção de novas Estações, interfaces e parques de estacionamento, em Alhandra e Vila Franca de Xira, melhorará a condições de intermodalidade e reforçará os efeitos de centralidade urbana e de dinamização local das Estações;
- melhoria das condições de mobilidade e transporte de mercadorias e criação de condições para acomodar a Ligação de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto, resultantes dos efeitos da

quadruplicação e modernização da capacidade, funcionalidade e segurança da Linha do Norte;

- conformidade com orientações estratégicas, no âmbito da conectividade, mobilidade e intermodalidade, e organização do sistema e transportes, constantes em documentos de planeamento como o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) e o Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT AML), bem como ao nível do planeamento municipal (PDM de Vila Franca de Xira).

A análise de impactes ambientais realizada, permitiu concluir, de acordo com a natureza das intervenções previstas e anteriormente referidas (intervenções sobre uma via existente), que os impactes negativos identificados se encontram associados, essencialmente, à fase de construção do projeto e são, globalmente, de reduzida a média magnitude e significância para a maioria dos aspetos ambientais estudados.

Refira-se, ainda que, no presente EIA se propõe um conjunto de medidas de minimização e de acompanhamento, no sentido de atenuar, ou mesmo evitar os impactes de sentido negativo, em particular de natureza social, e também medidas que permitam potenciar os impactes de sentido positivo, que se esperam essencialmente para a fase de exploração do projeto.

Por último, a implementação dos **programas de monitorização** propostos, nomeadamente para os fatores **ambiente sonoro**, **vibrações** e **recursos hídricos superficiais**, permitirão avaliar a evolução da situação de referência, assim como avaliar a eficácia da implementação das medidas de minimização e recomendações propostas.

Em síntese, conclui-se o seguinte:

- Embora seja na **fase de construção que se perspetiva a ocorrência dos impactes negativos mais significativos**, mas temporários (ocorrerão por cerca de 5 anos e meio), se forem corretamente aplicadas as medidas de minimização indicadas neste estudo e adotadas as diretrizes estabelecidas nos Programas de Monitorização propostos, os impactes expectáveis, que estão muito dependentes do adequado comportamento do empreiteiro responsável pela execução das obras, serão em grande parte minimizados, ou mesmo, evitados;
- Por outro lado, a **fase de exploração induzirá impactes positivos e significativos**, associados à concretização de objetivos expressos nos instrumentos de gestão territorial, em particular de incidência regional e nacional, além de claros benefícios na componente social e saúde humana, e, ainda, no que se refere aos aspetos de qualidade ambiental designadamente, à qualidade do ar e ruído.

Uma vez mais, deve notar-se que o projeto em avaliação se traduz na modernização de uma linha ferroviária já existente, que apresenta servidão administrativa constituída (Domínio Público Ferroviário), sendo que as intervenções a desenvolver ocorrem maioritariamente dentro da área deste Domínio.

Assim, não são esperadas alterações significativas no meio em que se insere o projeto, considerando-se que os impactes positivos resultantes da sua implementação, são de maior significância e magnitude, que os impactes negativos identificados.

Atendendo à análise realizada, considera-se que os estudos desenvolvidos permitem fundamentar a decisão sobre a viabilidade ambiental do projeto em análise.

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

11.1 BIBLIOGRAFIA

- (2009) – 1ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Vila Franca de Xira: Volume 1 - Análise e Diagnóstico: Caderno IV – História e Património (V4). Carcavelos: Plural.
- (2020a) – Relatório de Trabalhos Arqueológicos: Descritor de Património: Estudos Ambientais (Projeto de Execução): Requalificação da EN 10: Rede estruturante ciclável e pedonal: Póvoa de St.ª Iria/Forte da Casa/Alverca do Ribatejo (Vila Franca de Xira) Lisboa: Terralevis, Lda
- (2020b) – Relatório de Trabalhos Arqueológicos: Descritor de Património: Relatório Ambiental: Aqueduto do Alviela – Troço 3: Reabilitação e Ampliação do Sistema de Alenquer IV (Alenquer) Lisboa: Terralevis, Lda
- (2021a) – Relatório de Trabalhos Arqueológicos: Descritor de Património: Relatório Ambiental: Aqueduto do Alviela – Troço Alviela – Troço 4: Soluções Alternativas de Abastecimento: Fase 4 (Loures e Vila Franca de Xira). S.l.: Terralevis, Lda
- (2021b) – Relatório de Trabalhos Arqueológicos: Descritor de Património: Relatório Ambiental: Aqueduto do Alviela – Troço 3: Reabilitação e Ampliação do Sistema da Pimenta (Alenquer e Vila Franca de Xira). Lisboa: Terralevis, Lda
- (2022a) – Relatório de Trabalhos Arqueológicos: Descritor de Património (Meio Terrestre): Dossier Ambiente (Projeto de Execução): Ponte Marechal Carmona (EN 10, Km 118+560): Reabilitação e Reforço Estrutural: (Ambiente Terrestre) (Vila Franca de Xira) S.l.: Terralevis, Lda
- ALBERGARIA, J. (2001) - Contributo para um modelo de estudo de impacto patrimonial: o exemplo da A2 (Lanço Almodôvar/VLA). Era Arqueologia. 4: 84-101
- ALBERGARIA, J. e FERREIRA, M. (2018a) – Relatório de Trabalhos Arqueológicos: Descritor de Património: Estudos Ambientais (em fase de Projeto de Execução): Melhoria das Condições de Segurança no Distrito de Lisboa: EN 1: Vala do Carregado (Km 30+500). Lisboa: Terralevis, Lda
- ALBERGARIA, J.; FERREIRA, M. e QUELHAS, A (2008a) – Relatório de Trabalhos Arqueológicos: Descritor de Património: Estudo de Impacte Ambiental (Fase Prévia): Estudo das Condicionantes Patrimoniais e Seleção dos Corredores da Linha - Situação de referência: Linha de Transporte de Eletricidade Marateca-Fanhões, a 400kV. Lisboa: Terralevis, Lda.
- ALMEIDA, C., MENDONÇA, J.J.L., JESUS, R.M., GOMES, A.J. (2000). Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. INAG / CGUL, Lisboa.

- ALVES, R. M. V. (2015a) - Arquitetura, Cidade e Caminho de Ferro: As transformações urbanas planeadas sob a influência do caminho de ferro. Coimbra: FCTUC. 2 vols.
- APA (2019). Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990-2017. Submitted Under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Amadora. Março 2019.
- APAa. (s.d.). Riscos Ambientais - Seca. APAmbiente: https://rea.apambiente.pt/content/seca
- ARAÚJO, D. et alli (2002) – Património metropolitano: Inventário Geo-referenciado da Área Metropolitana de Lisboa. Lisboa: Área Metropolitana de Lisboa
- AZEVEDO, C.; FERRÃO, J. E GUSMÃO, A. (1963) – Concelho de Vila Franca de Xira. Monumentos e edifícios notáveis do distrito de Lisboa. Lisboa: Junta Distrital. 77 – 92.
- BLOT, M. L. P. (2003a) - Os portos na origem dos centros urbanos: Contributo para a arqueologia das cidades marítimas e flúvio-marítimas em Portugal. Lisboa: IPA
- Boletins climáticos mensais, para o período de junho 2022 a maio 2023. Instituto Português do Mar e Atmosfera (IPMA).
- BRAZUNA, S. et alli (2007) – Inventariação, digitalização e divulgação do património arqueológico: Projecto “Conhecer o património de Vila Franca de Xira: Património Móvel e Imóvel. Cruz Quebrada – Dafundo: Era – Arqueologia. (texto policopiado integrado no Proc. nº 2006/1(622) da DGPC)
- Cabral M.J., Almeida J., Almeida P.R., Dellinger T., Ferrand de Almeida N., Oliveira M.E., Palmeirim J.M., Queiroz A.L., Rogado L., Santos-Reis M., 2006. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto de Conservação da Natureza, Lisboa.
- Capelo J., Mesquita S., Costa J.C., Ribeiro S., Arsénio P., Neto C., Monteiro T., Aguiar C., Honrado J., Espírito-Santo M.D. & Lousã M. (2007). A methodological approach to potential vegetation modeling using GIS techniques and phytosociological expert-knowledge: application to mainland Portugal. *Phytocoenologia* 37(3-4): 399-415.
- Capelo, J., Aguiar, C. & Mesquita, S. (2021). Sinopse da biogeografia de Portugal. In Capelo, J. & Aguiar, C. (coord.). A vegetação de Portugal. Pp. 26-30. Imprensa Nacional-Casa da Moeda. Lisboa.
- Castroviejo, S. (coord.) (1986-2008). Flora Iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Real Jardín Botánico, C.S.I.C., Madrid.
- Costa JC, Neto C, Aguiar C, Capelo J, Espírito-Santo D, Honrado J, Pinto-Gomes C, Sequeira M, Monteiro-Henriques T, & Lousã M (2012). Vascular plant communities in Portugal (continental, the Azores and Madeira). *Global Geobotany.* 2: 1-180.
- Declaração de Retificação n.º 10-AH/99, de 31 de maio.
- Decreto-Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março.
- Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, republicado no Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio.

- Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril.
- Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho.
- Decreto-Lei n.º 226/97, de 27 de agosto.
- Decreto-Lei n.º 38/2021, de 31 de maio.
- Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro.
- Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho.
- Decreto-Regulamentar n.º 8/98, de 11 de maio.
- Distribuição Espacial de Emissões Nacionais (2015, 2017 e 2019) – Emissões totais por concelho em 2019. Elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente.
- Equipa Atlas (2008). Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim. Lisboa.
- Equipa Atlas (2018). Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011-2013. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, LabOr - Laboratório de Ornitologia – ICAAM - Universidade de Évora, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto das Florestas e Conservação da Natureza (Madeira), Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (Açores) e Associação Portuguesa de Anilhadores de Aves. Lisboa.
- FERREIRA, M. (2020) – Estudo da Ocorrência Patrimonial n.º 1: Unidade Industrial da Biovegetal em Alhandra: UF de Alhandra, São João do Monte e Calhariz: Vila Franca de Xira. Lisboa: Terralevis, Lda
- FERREIRA, M. M. N. e MACEDO, M. L. (2000) – A sequência estratigráfica da Ermida do Mártir Santo, V. F. de Xira. Era Arqueologia. Lisboa. 1: 68 – 86.
- Franco, J. A. & M. L. Rocha Afonso (1994, 1998, 2003). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores) vol. III. Escolar Editora. Lisboa.
- Franco, J. A. (1971, 1984) Nova Flora de Portugal (Continente e Açores), vol. I-II. Escolar Editora. Lisboa.
- LAMBRINO, S. (1967a) - Catalogue des inscriptions latines du Musée Leite de Vasconcelos (continuation). O Arqueólogo Português. Lisboa: MNA. 3ª série: 1: 123-217. LOPES, M.C.
- Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro.
- LOPES, F. (coord.) (1993) – Concelho de Vila Franca de Xira. Património Arquitectónico e Arqueológico Classificado: Inventário. 2: Lisboa. Lisboa: IPPAR. 129-131.
- Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. (eds.) (2008). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. ICNB, Lisboa.
- Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. (eds.) (2008). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. ICNB, Lisboa.

- LUCAS, M. M. (2003a) – Vila Franca de Xira: História, urbanismo e identidade. Vila Franca de Xira, tempos do Rio, ecos da Terra. Coord. de G. S. NUNES e M. M. LUCAS. Vila Franca de Xira: Câmara Municipal. 99-116.
- MANTAS, V. (2012a) - A estrada romana de Olisipo a Scallabis: Traçado e vestígios. Cira Arqueologia. Cira-Arqueologia I: Atas da Mesa Redonda "De Olisipo a Ierabriga". Vila Franca de Xira: Museu Municipal de Vila Franca de Xira. 7 – 23.
- Mathias ML (coord.), Fonseca C., Rodrigues L., Grilo C., Lopes-Fernandes M., Palmeirim J.M., Santos-Reis M., Alves P.C., Cabral J.A., Ferreira M., Mira A., Eira C., Negrões N., Paupério J., Pita R., Rainho A., Rosalino L.M., Tapisso J.T. & Vingada J. (eds.) (2023). *Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental*. F. Ciências. ID, ICNF, Lisboa.
- Mesquita S. & Sousa A.J. (2009). Bioclimatic mapping using geostatistical approaches: application to mainland Portugal. *International Journal of Climatology*. 29 (14): 2156-2170.
- MESQUITA, I. e RODRIGUES, I. (Coord.) (2021a) – Jornal da Exposição: A (re)afirmação de um elemento identitário: 70 anos da Ponte Marechal Carmona. Vila Franca de Xira: Câmara Municipal e Museu Municipal de Vila Franca de Xira
- MONTEIRO, M. E CANINAS, J. C. (2014a) - Unidade Industrial da Biovegetal. Estudo de Impacte Ambiental da unidade industrial da Biovegetal em Alhandra: Relatório técnico: Anexo III-B. Ocorrências caracterizadas em trabalho de campo. Lisboa: Profico Ambiente e Ordenamento, Lda.
- NUNES, G. S. (1998/1999) – A agricultura do Século XIX em algumas quintas da região de Vila Franca de Xira. Boletim Cultural: CIRA. Vila Franca de Xira: Câmara Municipal. 8: 185-186.
- OLIVEIRA, C. e RAMALHO, M. (2005/2006) - Igreja do Mártir Santo São Sebastião, também denominada «Igreja do Mártir São Sebastião». Ulysses, sistema de informação do património classificado/DGPC. (http://servicos.dgpc.gov.pt/pesquisapatrimonioimovel/detalhes.php?code=71504, 09/05/2023)
- PARREIRA, R. (1986a) – Inventário do Património Arqueológico e Construído do Concelho de Vila Franca de Xira: Notícia da parcela 404-1. Boletim Cultural: CIRA. Vila Franca de Xira: Câmara Municipal. 2: 73-82.
- PARREIRA, R. (1987/88) - Inventário do património arqueológico e construído do concelho de Vila Franca de Xira Notícia da parcela 390-6. Boletim Cultural da Câmara Municipal de Vila Franca de Xira. Vila Franca de Xira. 3: 95-106
- PARREIRA, R. (1989/90) – Inventário do Património Arqueológico e Construído do Concelho de Vila Franca de Xira: Notícia da parcela 390-2. Boletim Cultural: CIRA. Vila Franca de Xira: Câmara Municipal. 4: 75-91.

- PEREIRA, D. M.; PEREIRA, P.J., SANTOS, L. J. & FRANÇA DA SILVA, J. M. (2014). Unidades Geomorfológicas de Portugal Continental. Revista Brasileira de Geomorfologia, São Paulo, v.15, n. º4, (Out-Dez). 567-584 pp.
- PIMENTA, J. e MENDES, H. (2006c) – Ocupação Romana no Subsolo da Travessa do Mercado (Vila Franca de Xira). Al-Madan. Almada: CAA. 2ª Série. 14
- PIMENTA, J. e MENDES, H. (2007a) - A escavação de um troço da via romana "Olisipo-Scallabis" (em Vila Franca de Xira). Revista Portuguesa de Arqueologia. Lisboa. 10(2): 171-210.
- PIMENTA, J. e MENDES, H. (2012a) - Sobre o povoamento romano ao longo da via de Olisipo a Scallabis. Cira-Arqueologia I: Atas da mesa redonda "De Olisipo a Ierabriga".
- PIMENTA, J. e MENDES, H. (2016a) – Carta Arqueológica de Vila Franca de Xira. Vila Franca de Xira: Centro de Estudos Arqueológicos, Câmara Municipal de Vila Franca de Xira
- PINTO, M. P. e FERREIRA, M. M. N. (2001) - Os materiais datantes da Ermida do Mártir Santo, V. F. De Xira. Era Arqueologia. Lisboa. 3: 74-84
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), 3º ciclo de planeamento (2022-2027). APA, I.P., 2024
- Plano de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI) da RH5A – Tejo e Ribeiras do Oeste, 2º ciclo de planeamento (2022-2027). APA, I.P., 2024
- Plano Metropolitano de Adaptações às Alterações Climáticas (2018). Volume I – Definição do cenário base de adaptação para a AML.
- Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas – Vila Franca de Xira (2023).
- Plano de Ação da Rede Ferroviária Nacional. Plano de Ação da Linha do Norte I. IP - Infraestruturas de Portugal, 2020.
- Porto, M., E. Portela-Pereira, A.J. Pereira, S.L. Dias, P. Beja, V. Lopes, S. Mendes, A. Carapeto, C.T. Gomes, U. Schwarzer, Cláudio_Marques, M. Berkemeier (2023). Quadrícula ND01 - elenco florístico. Flora-On: Flora de Portugal interactiva. Sociedade Portuguesa de Botânica.
- Porto, M., P. Beja, F. Clamote, A. Clemente, E. Portela-Pereira, A.J. Pereira, S. Malveiro, A. Francisco, J.T. Tavares, C.T. Gomes, D.T. Holyoak, R. Caratão, A. Carapeto, F. Canário, A.H. Leitão, M.T.F. Oliveira (2023). Quadrícula MD90 - elenco florístico. Flora-On: Flora de Portugal interactiva. Sociedade Portuguesa de Botânica.
- RAIMUNDO, O. (2010b) - Vila Franca de Xira − Saber Mais Sobre…Museus do Concelho. Vila Franca de Xira: Câmara Municipal de Vila Franca de Xira.
- RAIMUNDO, O. (2011a) - Vila Franca de Xira − Saber Mais Sobre…Património de Alhandra, Cachoeiras, São João dos Montes e Sobralinho. Vila Franca de Xira: Câmara Municipal de Vila Franca de Xira.

- RAIMUNDO, O. (2011b) - Vila Franca de Xira − Saber Mais Sobre…Património de Castanheira do Ribatejo e Vila Franca de Xira. Vila Franca de Xira: Câmara Municipal de Vila Franca de Xira.
- Rainho, A., Alves, P., Amorim, F. & Marques, J.T. (Coord.) (2013). Atlas dos morcegos de Portugal Continental. ICNF, Lisboa.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de Julho.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019. Programa de Ação para Adaptação às Alterações Climáticas.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 18/2019, de 23 de janeiro.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 45/2014, de 8 de julho.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 59/2015, de 31 de julho.
- Resolução do Conselho de Ministros nº 107/2019. Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050.
- Resolução do Conselho de Ministros nº 53/2020. Plano Nacional de Energia e Clima 2030.
- Resoluções do Conselho de Ministros n.º 76/2000, de 5 de julho.
- Rivas-Martínez, S., Díaz, T.E., Fernández-González, F., Izco, J,, Lousã, M. & Penas (2002). Vascular Plant Cpmmunities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical checklist of 2001. Itinera Geobotanica 15(1): 5-432.
- SOUTINHO, P. (2022a) - Iter XII Salacia - Ebora m.p. XLIV. Vias Romanas em Portugal - Map: Version 4.9 Acedido a 05 de maio de 2023 –
- TORRES, C. M. (1958a) - A evolução das linhas portuguesas e o seu significado ferroviário. Gazeta dos Caminhos de Ferro. Ano 70. 1683): 76-78.

11.2 WEBGRAFIA

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=11259,15/05/2023

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=6396

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=17544

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=20139

(http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=21156

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=21158

http://servicos.dgpc.gov.pt/pesquisapatrimonioimovel/detalhes.php?code=328130

https://www.museumunicipalvfxira.pt/vila-franca-de-xira-pontos-de-interesse

https://www.cm-vfxira.pt/saber-lazer/patrimonio/alhandra/poi/monumento-ao-dr-sousa-martins

https://www.portugalenergia.pt/setor-energetico/bloco-3/

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=22048

www.icn.pt/psrn2000/caract_habitat.htm

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=25638

https://www.apambiente.pt

https://www.amcal.pt/areas/residuos/

https://unfccc.int/sites/default/files/resource/RNC2050_PT-22-09-2019.pdf

https://apambiente.pt/clima/convencao-quadro-das-nacoes-unidas-sobre-alteracoes-climaticas-unfccc

https://apambiente.pt/clima/estrategia-nacional-de-adaptacao-alteracoes-climaticas

https://apambiente.pt/clima/plano-nacional-de-energia-e-clima-pnec

https://apambiente.pt/residuos/plano-estrategico-para-os-residuos-urbanos-persu

http://www.arslvt.min-saude.pt/observatorio-regional-de-saude/morbiliddes/#content

https://www.cm-vfxira.pt/saber-lazer/patrimonio/vila-franca-de-xira/poi/cemiterio-municipal-de-vila-franca-de-xira

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=21432

http://servicos.dgpc.gov.pt/pesquisapatrimonioimovel/detalhes.php?code=71918

https://jardinshistoricos.pt/ad/744

https://ec.europa.eu/environment/system/files/2020-12/18_Portuguese_GCA-leaflet_web.pdf

https://www.construcaocircular.pt/

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=19839

https://geoapps.dgeg.gov.pt/sigdgeg/

https://www.dgeg.gov.pt/pt/areas-setoriais/energia/eficiencia-energetica/ambiente-e-clima/alteracoes-climaticas/

https://www.dgs.pt/paginas-de-sistema/saude-de-a-a-z/qualidade-do-ar-ambiente/efeitos-dos-poluentes-na-saude.aspx

https://www.ersar.pt/pt/setor/caracterizacao

https://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/itinerarios/arquitetura/01/

https://geoportal.lneg.pt/pt/dados_abertos/

https://gesamb.pt/

https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/comunicacao/documento?i=roteiro-para-a-neutralidade-carbonica-2050-

https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/comunicacao/documento?i=apresentacao-do-programa-nacional-de-investimentos-para-2030

www.ine.pt

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/07/SPM-Portuguese-version.pdf

https://www.ipma.pt/pt/index.html.

https://www.ipma.pt/pt/enciclopedia/clima/index.html?page=normais.xml

https://www.ipma.pt/pt/oclima/observatorio.secas/spi/monitorizacao/servico.situacaoatual/

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=6403

http://sig.cm-vfxira.pt/inwebmmvfx/geral.aspx

https://unric.org/pt/mundo-espera-solucao-para-alteracoes-climaticas-diz-ban-ki-moon-7/

https://press.un.org/en/2022/ga12437.doc.htm

https://news.un.org/pt/story/2022/07/1796682

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=6394

http://servicos.dgpc.gov.pt/pesquisapatrimonioimovel/detalhes.php?code=11067434

http://servicos.dgpc.gov.pt/pesquisapatrimonioimovel/detalhes.php?code=74546

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=16976

https://arqueologia.patrimoniocultural.pt/?sid=viewdoc&id=nb7AI1q4dlsAn7lcxg3mb5x8cfzyp8yvs0yqqb5A84y82ckq9bjq&f=r7pzy0tkr4qkj4jb6l42fts0fy1yy2qyj1lfyy2ckqvmh0t8z3kq&c=vwdzg0q9d27zwcy0wtbsyA3kt3c3lvbt8s69jthny75ztvnbq8r1

https://www.infraestruturasdeportugal.pt/sites/default/files/ambiente-ruido/2020/norte_I.pdf

https://www.pordata.pt/

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=23463

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=23462

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=22954

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=22421

https://www.anmp.pt/files/dpeas/2015/div/QEPC_QEPiC.pdf

http://www3.uma.pt/alfa/checklist_flora_pt.html.

https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/air-quality-23-2018/pt/#figure2

https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=%3D%3DBQAAAB%2BLCAAAAAAABAAzNLA0tgQAra2cKgUAAAA%3D

http://servicos.dgpc.gov.pt/pesquisapatrimonioimovel/detalhes.php?code=71112 09/05/2023)

https://sniamb.apambiente.pt/

https://snirh.apambiente.pt/

https://bicsp.min-saude.pt/pt/biufs/Paginas/default.aspx

https://www.sns.gov.pt/sns/pesquisa-prestadores/

https://www.arcgis.com/apps/PublicInformation/index.html?appid=53860e59a88d45738856dcfa2ae26569

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=6392

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=9416

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=9418

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=9417

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=9413

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=9415

https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/publications/2009/night-noise-guidelines-for-europe