Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

LINHA DE CINTURA E LINHA DO NORTE

PF0103 – QUADRUPLICAÇÃO DA LINHA DE CINTURA (ROMA/AREEIRO - BRAÇO DE PRATA) E MODERNIZAÇÃO DA LINHA DO NORTE (BRAÇO DE PRATA – SACAVÉM)



PROJETO DE EXECUÇÃO

VOLUME 10 – AMBIENTE

TOMO 10.1.2 – ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL – PARTE B

Memória Descritiva e Justificativa

Controlo de Assinaturas

Realizado	Revisto	Aprovado Coordenador Projeto
Equipa indicada	Manuela Miguel Ricardo Cravidão	Mário Olivença
15-09-2026	15-09-2026	15-09-2026
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 Ana Paula T. Ferreira	Código Documento PF0103_PE_10_01_02_00_RS_B_02	
O Responsável Unidade Luísa Almeida	Revisão 02	Data 15-09-2026
O Responsável Departamento Teresa Colaço	Código Projetista	
O Diretor Pedro Pais	Nome do Ficheiro PF0103_PE_10_01_02_00_RS_B_02	

Registo de Alterações

Rev	Data	Autor	Secção Afetada	Alterações
00	22-09-2025	Vários	Edição inicial	----------
01	20-03-2026	Vários	Todas	Versão revista para integrar os comentários da IP. S.A.
02	15-09-2026	Vários	Todas	Revisão geral para resposta ao Pedido de Elementos Adicionais solicitado pela CA

LINHA DE CINTURA E LINHA DO NORTE

PF0103 – QUADRUPLICAÇÃO DA LINHA DE CINTURA (ROMA/AREEIRO - BRAÇO DE PRATA) E MODERNIZAÇÃO DA LINHA DO NORTE (BRAÇO DE PRATA – SACAVÉM)

PROJETO DE EXECUÇÃO

VOLUME 10 – AMBIENTE

TOMO 10.1.2 – ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL – PARTE B

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

6 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTES AMBIENTAIS 1
6.1 Metodologia Geral e Critérios de Avaliação 1
6.2 Clima e Alterações Climáticas 3
6.2.1 Alterações Climáticas – Componente Mitigação 3
6.2.2 Alterações Climáticas – Componente Adaptação 24
6.3 Geologia, Geomorfologia e Geotecnia 35
6.3.1 Critérios e Avaliação Específicos 35
6.3.2 Fase de Construção 37
6.3.3 Fase de Exploração 39
6.4 Solos e Capacidade de Uso do Solo 39
6.4.1 Introdução 39
6.4.2 Critérios Específicos 40
6.4.3 Fase de Construção 41
6.4.4 Fase de Exploração 42
6.5 Recursos Hídricos Subterrâneos 42
6.5.1 Introdução 42
6.5.2 Critérios Específicos 43
6.5.3 Fase de Construção 45
6.5.4 Fase de Exploração 46
6.6 Recursos Hídricos Superficiais 46
6.6.1 Introdução 46
6.6.2 Critérios Específicos 47

6.6.3 Fase de Construção 48
6.6.4 Fase de Exploração 49
6.6.5 Enquadramento dos Projetos na DQA e na Lei da Água 51
6.7 Sistemas Ecológicos 75
6.7.1 Critérios e Avaliação Específicos 75
6.7.2 Fase de Construção 76
6.7.3 Fase de Exploração 78
6.8 Usos do Solo 79
6.8.1 Critérios de Avaliação Específicos 79
6.8.2 Fase de Construção 80
6.8.3 Fase de Exploração 85
6.9 Ordenamento do Território 86
6.9.1 Critérios de Avaliação Específicos 86
6.9.2 Fase Prévia à Construção 87
6.9.3 Fase de Construção 91
6.9.4 Fase de Exploração 92
6.10 Paisagem 93
6.10.1 Critérios de Avaliação Específicos 93
6.10.2 Fase de Construção 94
6.10.3 Fase de Exploração 105
6.11 Ambiente Sonoro 107
6.11.1 Fase de Construção 107
6.11.2 Fase de Exploração 111
6.12 Vibrações 167
6.12.1 Fase de Construção 168
6.12.2 Fase de Exploração 170
6.13 Qualidade do Ar 183
6.13.1 Fase de Construção 183
6.13.2 Fase de Exploração 185
6.14 Socioeconomia 186
6.14.1 Considerações Gerais, Aspetos Metodológicos e Âmbito Específico 186
6.14.2 Faseamento Construtivo e Ações Suscetíveis de Gerar Impactes 189
6.14.3 Fase de Construção 190

6.14.4 Fase de Exploração ... 225
6.15 Saúde Humana ... 231
6.15.1 Critérios de Avaliação Específicos ... 231
6.15.2 Fase de Construção ... 233
6.15.3 Fase de Exploração ... 236
6.16 Património Cultural ... 239
6.16.1 Introdução ... 239
6.16.2 Fase de Construção ... 243
6.16.3 Fase de Exploração ... 249
7 IMPACTES CUMULATIVOS ... 251
8 ANÁLISE DE RISCOS ... 257
8.1 Objetivos e Âmbito ... 257
8.2 Metodologia ... 258
8.3 Perigos naturais ... 259
8.4 Perigos tecnológicos ... 260
8.4.1 Origem fora do projeto ... 260
8.4.2 Origem no projeto ... 260
8.5 Critérios de Avaliação do Risco ... 260
8.6 Avaliação do Risco ... 262
8.6.1 Matriz de Risco ... 262
8.6.2 Riscos Naturais ... 266
8.6.3 Riscos Tecnológicos com Origem Fora do Projeto ... 269
8.6.4 Riscos Tecnológicos com Origem no Projeto ... 270
9 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO ... 274
9.1 Considerações Gerais ... 274
9.2 Medidas Gerais – Boas Práticas Ambientais ... 275
9.3 Medidas Específicas ... 279
9.3.1 Clima e Alterações Climáticas ... 279
9.3.2 Geologia, Geomorfologia e Geotecnia ... 281
9.3.3 Solos e Capacidade de Uso do Solo ... 282
9.3.4 Recursos Hídricos Subterrâneos ... 283
9.3.5 Recursos Hídricos Superficiais ... 283

9.3.6 Sistemas Ecológicos 284
9.3.7 Usos do Solo 285
9.3.8 Ordenamento do Território 285
9.3.9 Paisagem 286
9.3.10 Ambiente Sonoro 287
9.3.11 Vibrações 340
9.3.12 Qualidade do Ar 341
9.3.13 Socioeconomia 341
9.3.14 Saúde Humana 342
9.3.15 Património Cultural 343
9.3.16 Riscos Ambientais 348

10 SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTES, DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO/COMPENSAÇÃO PROPOSTAS E DOS IMPACTES RESIDUAIS 350

11 PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO 360

12 LACUNAS DE CONHECIMENTO 361

13 CONCLUSÕES 362

14 BIBLIOGRAFIA 374
14.1 Clima e Alterações Climáticas 374
14.2 Geologia, Geomorfologia e Geotecnia 374
14.3 Solos e Capacidade de Uso do Solo 375
14.4 Recursos Hídricos 375
14.5 Sistemas Ecológicos 376
14.6 Usos do Solo e Ordenamento do Território e Condicionante Uso do Solo 377
14.7 Paisagem 378
14.8 Ambiente Sonoro e Vibrações 379
14.9 Socioeconomia 381
14.10 Saúde Humana 382
14.11 Património Cultural 383
14.12 Análise Riscos 385

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6.1 – Imagens 3D da proposta para a estação Chelas/Olaias 96

Figura 6.2 – Viaduto Central com pérgula.....97

Figura 6.3 – Imagens 3D da proposta para o apeadeiro de Marvila.....98

Figura 6.4 – Planta e alçado do *flyover* a construir na zona de Braço de Prata.....100

Figura 6.5 – Imagens 3D da proposta para a estação de Braço de Prata.....101

Figura 6.6 - Aspeto da zona a ocupar pelo projeto (marcada a vermelho) a partir de sul (em cima), de norte (ao meio) e da zona do Visconde de Juromenha (em baixo) 102

Figura 6.7 - Simulação da presença da Estação do Oriente a partir da envolvente.....104

Figura 6.8 – Esquema das linhas e transição de velocidade (km 7+600 a km 8+100 da LC).....114

Figura 6.9 – Esquema das linhas e transição de velocidade (km 8+100 a km 8+500 da LC).....114

Figura 6.10 – Esquema das linhas e transição de velocidade (km 10+300 (LC) a km 4+250 (LN)) ...115

Figura 6.11 – Esquema das linhas e transição de velocidade [km 5+780 a km 6+285, Linha do Norte (LN)].....115

Figura 6.12 – Esquema das linhas e transição de velocidade (km 13+200 a km 13+600) 116

Figura 6.13 – Esquema das linhas e transição de velocidade (km 7+350 a km 7+850, LN).....116

Figura 6.14 - Layout geral da Área do TTO e identificação das fontes consideradas. 122

Figura 6.15 – Plantas de pavimentação associada à reabilitação do terminal rodoviário e outras intervenções exteriores 124

Figura 6.16 – Identificação da ampliação da Estação do Oriente e VFT.....124

Figura 6.17 – Localização do Chiller previsto 125

Figura 6.18 – Corte vertical com localização do Corta-vento previsto e respetivas cotas 126

Figura 6.19 – Localização do traçado (km 7+200 a km 8+700 da LC) e dos Recetores (Ruído) envolventes (R001 a R032) e Barreira Acústica existente BE1 142

Figura 6.20 – Localização do traçado (km 8+300 a km 10+100 da LC), dos Recetores (Ruído) envolventes (R026 a R084).....143

Figura 6.21 – Localização do traçado (km 9+900 da LC a km 5+050 da LN), dos Recetores (Ruído) envolventes (R063 a R120).....144

Figura 6.22 – Localização do traçado (km 4+575 a km 6+450 da LN) e dos Recetores (Ruído) envolventes (R121 e R136) 145

Figura 6.23 – Localização do traçado (km 6+450 a km 8+000 da LN e dos Recetores (Ruído) envolventes (R137, R137a a R172 e R194 a R197) e Barreira Acústica existente BE2 (assinalada a azul) 146

Figura 6.24 – Localização do traçado (km 8+000 a km 9+500 da LN) e dos Recetores (Ruído) envolventes (R170 a R193) 147

Figura 6.25 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_{den} (km 7+200 a km 8+700 da LC; R001 a R032; Barreira Acústica existente BE1) 148

Figura 6.26 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_{den} (km 8+300 a km 10+100 da LC; R026 a R084) 149

Figura 6.27 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_{den} (km 9+900 da LC a km 4+950 da LN; R063 a R120) 150

Figura 6.28 – Mapa de Ruído Particular do tráfego ferroviário L_{den} (km 4+950 a km 6+455 da LN; R121 e R133) 151

Figura 6.29 – Mapa de Ruído Particular do Projeto, incluído VFT e Chiller L_{den} (R134 a R138) 152

Figura 6.30 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_{den} (km 6+800 a km 7+350 da LN; R139 a R172 e R194 a R197; Barreira Acústica existente BE2) 153

Figura 6.31 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_{den} (km 7+350 a km 8+850 da LN; R170 a R193) 154

Figura 6.32 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_n (km 7+200 a km 8+700 da LC; R001 a R032; Barreira Acústica existente BE1) 155

Figura 6.33 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_n (km 8+300 a km 10+100 da LC; R026 a R084) 156

Figura 6.34 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_n (km 9+900 a km 11+500 da LC; R063 a R120) 157

Figura 6.35 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_n (km 4+950 a km 6+455 da LC; R121 e R133); 158

Figura 6.36 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_n (R134 a R138) 159

Figura 6.37 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_n (km 6+800 a km 7+350 da LN; R139 a R172 e R194 a R197; Barreira Acústica existente BE2) 160

Figura 6.38 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_n (km 7+350 a km 8+850 da LN; R170 a R193) 161

Figura 6.39 – Mapa de Ruído Particular do TTO, L_{den} 163

Figura 6.40 – Mapa de Ruído Particular do TTO, Ln 164

Figura 6.41 – Diferença de emissão sonora atual do diferente material circulante 167

Figura 6.42 – Variação da velocidade de vibração com a distância à Linha Férrea (80 km/h) 172

Figura 6.43 – Variação da velocidade de vibração com a distância à Linha Férrea (90 km/h) 172

Figura 6.44 – Variação da velocidade de vibração com a distância à Linha Férrea (100 km/h) 173

Figura 6.45 – Variação da velocidade de vibração com a distância à Linha Férrea (120 km/h) 173

Figura 6.46 – Variação da velocidade de vibração com a distância à Linha Férrea (160 km/h) 174

Figura 6.47 – Variação da velocidade de vibração com a distância à Linha Férrea (120 km/h; ajuste 80%) 176

Figura 6.48 – Isolinhas de 0.1 mm/s e 0.3 mm/s e Recetores (km 7+200 a km 8+700 da LC; R001 a R032) 177

Figura 6.49 – Isolinhas de 0.1 mm/s e 0.3 mm/s e Recetores (km 8+300 a km 10+100 da LC; R026 a R084) 178

Figura 6.50 – Isolinhas de 0.1 mm/s e 0.3 mm/s e Recetores (km 9+900 da LC a km 4+900 da LN; R063 a R120) 179

Figura 6.51 – Isolinhas de 0.1 mm/s e 0.3 mm/s e Recetores (km 4+900 a km 7+400 da LN; R121 e R136) 180

Figura 6.52 – Isolinhas de 0.1 mm/s e 0.3 mm/s e Recetores (km 7+400 a km 8+950 da LN; R137 a R172 e R194 a R197) 181

Figura 6.53 – Isolinhas de 0.1 mm/s e 0.3 mm/s e Recetores (km 8+950 a km 10+450; R170 a R193) 182

Figura 6.54 – Enquadramento da intervenção na área da Estação Chelas-Olaias. Área a expropriar, demolições, restabelecimentos e acessos: Cerca do km 8+000 da linha de Cintura (Av. Carlos Pinhão 201

Figura 6.55 – Enquadramento da intervenção na área do Apeadeiro de Chelas. Edifício a demolir: Cerca do km 8+730 da linha de Cintura, a norte da via férrea (calçada da Picheleira) e edifício no lado poente da futura PSP 202

Figura 6.56 – Entre o km 8+875 e o km 9+000, a norte da via, zona de edificado previsto a demolir pelo Projeto 204

Figura 6.57 – Entre o km 9+040 e o km 9+100 da LC demolição de duas edificações de estrutura leve de apoio agrícola (no lado norte) e demolição de edifícios do lado sul, a nascente da Rua de Cima de Chelas 205

Figura 6.58 – Cerca do km 9+175 da LC demolição de edifícios de habitação (pintura azul na imagem à direita) e de anexos, no restabelecimento da Azinhaga da Salgada / Rua João César Monteiro 205

Figura 6.59 – Detalhe da PSR da Azinhaga da Salgada (desativada e apenas com uso pedonal) a demolir, com a circulação rodoviária a processar-se pela PSR do restabelecimento da Azinhaga da Salgada / Rua João César Monteiro (PSR km 9+250) 206

Figura 6.60 – Cerca do km 9+400 da Linha de Cintura, a sul da via, enquadramento da área de intervenção e demolição da Escola Afonso Domingues (registo fotográfico de 07/12/2023).....208

Figura 6.61 – Cerca do km 9+700 da linha de Cintura, a sul da via, afetação total do Clube Ferroviário de Portugal. 210

Figura 6.62 – Cerca do km 10+100 e o km 10+200 demolição do edifício da AMI (do lado poente da via) e de vários edifícios degradados (do lado nascente da via), parte na situação de devolutos e um edifício com reabilitação recente e habitado 213

Figura 6.63 – Entre o km 10+500 da Linha de Cintura e o km 4+100 da Linha do Norte, demolição de 4 edifícios (do lado nascente da via), um dos quais pertencente ao Clube de Entusiastas do Caminho de Ferro – Associação Cultural.....216

Figura 6.64 – Entre cerca do km 4+440 e o km 5+040, implantação do TTO, sem expropriações nem demolições 217

Figura 6.65 – Cerca do km 6+800 da LN, demolição de conjunto de edifícios na R. de Conselheiro Lotes Vaz e da Estrada de Marvila 219

Figura 6.66 – Apeadeiro de Moscavide (km 7+655, intervenções de manutenção, sem demolições)220

Figura 6.67 – Projetos previstos no Programa Nacional de Investimentos (PNI, 2030) com impactes cumulativos/complementares com a Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro – Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (Braço de Prata – Sacavém) 252

Figura 6.68 – Localização da Alternativa de traçado do Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo (em elaboração) 253

Figura 6.69 – Excerto da Tabela 6 do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha de Cintura (Zonas 5 a 7).....291

Figura 6.70 – Excerto da Tabela 6 do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha do Norte (Zonas 3 a 8).....292

Figura 6.71 – Excerto da Figura 23 do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha de Cintura 293

Figura 6.72 – Excerto da Figura 24 do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha de Cintura 293

Figura 6.73 – Excerto da Figura 31 do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha do Norte 294

Figura 6.74 – Excerto da Figura 32 do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha do Norte 294

Figura 6.75 – Excerto da Figura 33 do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha do Norte 295

Figura 6.76 – Excerto da Figura 34 do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha do Norte 296

Figura 6.77 – Excerto da Figura 35 do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha do Norte 297

Figura 6.78 – Excerto da Figura 36 do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha do Norte 298

Figura 6.79 – Localização das Barreiras Acústicas BA01 e BA02, BA existente e muros, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito da Barreiras e aumento absorção sonora 320

Figura 6.80 – Localização da Barreira Acústica BA03, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito da Barreira 320

Figura 6.81 – Localização da Barreira Acústica BA04, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito da Barreira 321

Figura 6.82 – Localização das Barreiras Acústicas BA05 e BA06, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras 321

Figura 6.83 – Localização das Barreiras Acústicas BA07 a BA10, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras 322

Figura 6.84 – Localização das Barreiras Acústicas BA11 a BA13, e muro existente, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras e aumento absorção sonora 323

Figura 6.85 – Localização das Barreiras Acústicas BA14 e BA15, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras 324

Figura 6.86 – Localização das Barreiras Acústicas BA16 e BA17, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras 325

Figura 6.87 – Localização das Barreiras Acústicas BA18 a BA21, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras 326

Figura 6.88 – Localização das Barreiras Acústicas BA22 a BA24, e BA existente, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras 327

Figura 6.89 – Localização das Barreiras Acústicas BA25 a BA27, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras 328

Figura 6.90 – Localização das Barreiras Acústicas BA28 e BA29, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras 329

Figura 6.91 – Localização das Barreiras Acústicas BA01 e BA02, BA existente e muros, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito da Barreiras e aumento absorção sonora 330

Figura 6.92 – Localização da Barreira Acústica BA03, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito da Barreira 330

Figura 6.93 – Localização da Barreira Acústica BA04, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito da Barreira 331

Figura 6.94 – Localização das Barreiras Acústicas BA05 e BA06, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras 331

Figura 6.95 – Localização das Barreiras Acústicas BA07 a BA10, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras 332

Figura 6.96 – Localização das Barreiras Acústicas BA11 a BA13, e muro existente, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras e aumento absorção sonora 333

Figura 6.97 – Localização das Barreiras Acústicas BA14 e BA15, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras 334

Figura 6.98 – Localização das Barreiras Acústicas BA16 e BA17, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras 335

Figura 6.99 – Localização das Barreiras Acústicas BA18 a BA21, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras 336

Figura 6.100 – Localização das Barreiras Acústicas BA22 a BA24, e BA existente, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras.....337

Figura 6.101 – Localização das Barreiras Acústicas BA25 a BA27, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras 338

Figura 6.102 – Localização das Barreiras Acústicas BA28 e BA29, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras 339

Figura 6.103 – Troços de cerca do convento preservados (oc. 115). Identificação de troços a demolir no âmbito do Projeto. A azul escuro o traçado do muro existente. A amarelo torrado troços que correspondem à cerca antiga do Convento de Chelas 345

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 6.1 – Estimativa de emissões de GEE geradas com a movimentação de veículos pesados durante a fase de obra 5

Quadro 6.2 – Estimativa de emissões indiretas de CO_2 associadas à produção de betão 6

Quadro 6.3 – Estimativa de emissões indiretas de CO_2 associadas à produção de outros materiais 7

Quadro 6.4 – Emissões de CO_2 equivalente associados ao consumo elétrico para a fase de obra.....7

Quadro 6.5 – 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 8

Quadro 6.6 – Equipamentos e cargas dos gases fluorados com efeito de estufa a utilizar nos equipamentos de climatização e refrigeração.....9

Quadro 6.7 – Emissões estimadas dos gases fluorados com efeito de estufa a utilizar nos equipamentos de climatização e refrigeração.....12

Quadro 6.8 – Perda média anual de carbono armazenado de acordo com a desmatação prevista dos elementos arbóreos 13

Quadro 6.9 – Ganhos médios anuais de carbono, com a plantação prevista dos elementos arbóreos.....14

Quadro 6.10 – Volume tráfego ferroviário futuro e respetiva distância.....17

Quadro 6.11 – Emissões indiretas de CO_2 associados ao tráfego ferroviário previsto para a linha ferroviária em estudo.....17

Quadro 6.12 – Emissões indiretas de CO_2 associados ao consumo elétrico previsto para o TTO.....18

Quadro 6.13 – Emissões estimadas de GEE associadas à operação de equipamentos utilizados nas ações de manutenção 20

Quadro 6.14 – Emissões de GEE evitadas face à transferência modal 23

Quadro 6.15 – Matriz de risco considerada para a avaliação do grau de vulnerabilidade do projeto ...28

Quadro 6.16 – Análise de riscos efetuada – vulnerabilidade do projeto às alterações climáticas 29

Quadro 6.17 - Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente geologia, geomorfologia e geotecnia 36

Quadro 6.18 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente solos e capacidade de uso do solo 40

Quadro 6.19 – Áreas afetadas por tipo de solo de acordo com cartografia do PDM de Lisboa.....41

Quadro 6.20 – Áreas afetadas por tipo de capacidade de uso do solo de acordo com cartografia da DGADR 42

Quadro 6.21 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente de recursos hídricos subterrâneos 44

Quadro 6.22 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente de recursos hídricos superficiais 47

Quadro 6.23 – Principais ações do projeto que podem interferir com o estado das massas de água superficiais "Ribeira de Alcântara", "Tejo – WB1", "Tejo – WB3" e com o estado da massa de água subterrânea "Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo" 52

Quadro 6.24 – Principais características das massas de água superficiais potencialmente afetadas pelo Projeto 56

Quadro 6.25 – Massa de água superficial – massas de água de transição – Tejo – WB1 – características atuais da massa de água e efeitos resultantes das modificações decorrentes do Projeto 61

Quadro 6.26 – Massa de água superficial – massas de água da tipologia rio – ribeira de Alcântara – caraterísticas atuais da massa de água e efeitos resultantes das modificações decorrentes do Projeto 64

Quadro 6.27 – Massa de água superficial – massas de água de transição – Tejo – WB3 – características atuais da massa de água e efeitos resultantes das modificações decorrentes do Projeto 66

Quadro 6.28 – Massa de água subterrânea "Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo" – características atuais da massa de água e efeitos resultantes das modificações decorrentes do Projeto 69

Quadro 6.29 – Relações Causa-Efeito para Massas de Água Superficiais – Águas de Transição – Tejo-WB1 70

Quadro 6.30 – Relações Causa-Efeito para Massas de Água Superficiais – Águas da tipologia rio – ribeira de Alcântara 71

Quadro 6.31 – Relações Causa-Efeito para Massas de Água Superficiais – Águas de Transição – Tejo-WB3 72

Quadro 6.32 – Quadro 6.33 – Relações Causa-Efeito para Massas de Água Superficiais – Águas de Transição – Tejo-WB3 74

Quadro 6.34 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes no fator ambiental Sistemas Ecológicos 75

Quadro 6.35 – Unidades da vegetação afetadas pela implantação do Projeto (em ha) 77

Quadro 6.36 – Afetação de cada tipologia de ocupação do solo, por elemento de projeto 81

Quadro 6.37 – Níveis sonoros LAeq gerados por operações e equipamentos de construção 107

Quadro 6.38 – Dados de tráfego (TMD) disponibilizados para a Situação Atual (Roma-Areeiro / Braço de Prata) 111

Quadro 6.39 – Dados de tráfego (TMD) disponibilizados para a Situação Atual (Braço de Prata / Oriente).....111

Quadro 6.40 – Dados de tráfego (TMD) disponibilizados para a Situação Atual (Oriente / Sacavém)111

Quadro 6.41 – Dados de tráfego (TMD) disponibilizados para a Situação Futura (Roma-Areeiro / Braço de Prata) 111

Quadro 6.42 – Dados de tráfego (TMD) disponibilizados para a Situação Futura (Braço de Prata / Oriente).....111

Quadro 6.43 – Dados de tráfego (TMD) disponibilizados para a Situação Futura (Oriente / Sacavém).....112

Quadro 6.44 – Comparação de Níveis Sonoros Medidos e Previstos.....119

Quadro 6.45 – Níveis Sonoros representativos da Situação Atual 120

Quadro 6.46 – Níveis Sonoros representativos da Situação Futura (emissão sonora futura -7 dB relativamente à atual) 121

Quadro 6.47 – Diferencial dos Níveis Sonoros representativos da Situação Futura e da Situação Atual.....121

Quadro 6.48 - Dados de tráfego rodoviário de acesso ao TTO 122

Quadro 6.49 - Potências aplicadas às Fontes na modelação.....123

Quadro 6.50 – Níveis Sonoros de Ruído Particular do Projeto previstos nos Recetores Sensíveis individualizados, na Situação Futura (sem medidas).....128

Quadro 6.51 – Níveis Sonoros de Ruído Particular do TTO previstos nos Recetores Sensíveis individualizados, na Situação Futura (sem medidas).....162

Quadro 6.52 – Dados obtidos nos Recetores específicos do TTO só devido à contribuição do TTO 165

Quadro 6.53 – Comparação das velocidades de vibração (máximos dos valores eficazes de 1s em 1s) medidas e previstas junto ao receto R119 para os vários tipos de comboio.....175

Quadro 6.54 – Poluentes emitidos no decurso das ações potenciais de causar poluição atmosférica durante a fase de construção 184

Quadro 6.55 – Emissões de poluentes atmosféricos evitadas face à transferência modal 186

Quadro 6.56 – Critérios de classificação e avaliação de impactes na Saúde Humana 231

Quadro 6.57 – Estimativa da população residente exposta a ruído e com potencial Elevada Incomodidade (EI) na área de estudo na situação atual e na situação futura (sem e com medidas) .238

Quadro 6.58 – Estimativa da população residente exposta a ruído e com potenciais Elevadas Perturbações do Sono (EPS) na área de estudo na situação atual e na situação futura (sem e com medidas) 238

Quadro 6.59 – AI indireta. Distâncias entre limites de oc. e limites de elementos do Projeto.....240

Quadro 6.60 – Avaliação de Impactes do Fator Património Cultural 247

Quadro 6.61 – Critérios de probabilidade 261

Quadro 6.62 – Critério de magnitude das consequências (severidade) 261

Quadro 6.63 – Matriz de risco – critérios de avaliação 261

Quadro 6.64 – Matriz de risco do projeto 263

Quadro 6.65 – Codificação das medidas de minimização e de compensação de impactes negativos e de potenciação de impactes positivos propostas a nível de cada fator analisado/avaliado 274

Quadro 6.66 – Níveis Sonoros de Ruído Particular previstos nos Recetores Sensíveis individualizados, na Situação Futura (com medidas).....306

Quadro 6.67 – Matriz Síntese de Impactes – Fases Prévia à Construção, Construção e Exploração351

6 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTES AMBIENTAIS

6.1 METODOLOGIA GERAL E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A abordagem metodológica seguida consistiu na **identificação, caracterização e avaliação dos impactes** para cada um dos fatores ambientais e socioeconómicos estudados, para as fases de construção e exploração do Projeto.

É de evidenciar que embora a legislação de impacte ambiental o preveja em termos de possibilidade, não foram avaliados os impactes da fase de desativação do Projeto. De facto, a possibilidade prevista na legislação faz sentido para projetos que possuem, à partida, uma fase de desativação que integra o próprio projeto, como são os casos dos projetos de pedreiras ou de aterros sanitários, com fases de recuperação paisagística e de selagem/recuperação paisagística previstas nos respetivos projetos para aquela fase, como requisito do seu licenciamento.

Em projetos de infraestruturas de comunicação, não tem sentido avaliar os impactes de uma fase que não se conhece em termos de projeto e nem está definida em termos temporais e modo de intervenção. Tanto mais que as técnicas de construção e de desconstrução e seu enquadramento ambiental evoluirão certamente ao longo do tempo, no sentido da implementação de requisitos sucessivamente mais exigentes, não tendo sentido a avaliação generalista de uma fase de desativação à luz dos atuais requisitos ambientais e técnicas disponíveis, incluindo as de reciclagem e de reaproveitamento dos materiais.

No âmbito da avaliação realizada, para as fases de construção e de exploração do Projeto, importa evidenciar que a mesma é devidamente fundamentada, assim como são devidamente explicadas e fundamentadas as medidas minimizadoras e/ou compensatórias propostas. Identificam-se, por outro lado, os necessários programas de monitorização.

No processo de avaliação, os impactes identificados e analisados por cada especialidade foram classificados de acordo com:

- a sua natureza (**positivos** ou **negativos**),
- a sua significância (**muito significativos, significativos** ou **pouco significativos**),
- a sua magnitude (**elevada, média, reduzida**),
- a sua probabilidade de ocorrência ou grau de certeza (**certos, prováveis ou pouco prováveis**),
- a sua duração (**temporários** ou **permanentes**),
- o seu início ou momento em que se produz o impacte (**imediato, médio prazo** ou **longo prazo**),
- a sua reversibilidade (**reversíveis** ou **irreversíveis**),
- a sua incidência (**diretos** ou **indiretos**),
- a sua dimensão espacial (**locais, regionais** ou **nacionais**).

Cada um dos especialistas envolvidos na equipa técnica interdisciplinar deste Estudo de Impacte Ambiental foi convidado a refletir sobre os limiares que definem as classes de impacte, para o respetivo domínio de análise/avaliação, tendo em conta o presente projeto e a sua área de implantação. Este ajustamento e aferição para cada projeto e respetiva área de implantação são importantes, assim como a justificação e a fundamentação da avaliação realizada, de modo a objetivar a avaliação de impactes que tem, inerente à metodologia, um não desprezável fator de subjetividade em resultado de traduzir juízos de valor por parte de diversos especialistas.

Quando, e se aplicável, são caracterizados os potenciais **impactes cumulativos** ou **sinérgicos**. Por impactes cumulativos entendem-se aqueles que resultam da acumulação de efeitos menores, cuja expressão é assinalável a partir de um determinado limiar, ou os que resultam da acumulação de efeitos (impactes) similares em áreas envolventes. Por impactes sinérgicos entendem-se os que resultam da interação de impactes diretos ou indiretos resultando aquela interação em impactes ou riscos ambientais de significância maior e mais gravosa que a simples adição dos impactes contribuintes.

Dos critérios expostos para a classificação dos impactes, os conceitos de magnitude e de significância surgem frequentemente associados na avaliação pelos especialistas, embora o conceito de significância seja o que maior peso tem na avaliação final do impacte, sobrepondo-se mesmo ao critério da magnitude, tendo até subjacente a probabilidade de ocorrência, a par da natureza do impacte.

Importa assim ter presente os conceitos de magnitude e de significância em termos do seu significado físico:

- A **magnitude do impacte** (impactes elevados, médios ou reduzidos) traduz o grau/intensidade da afetação potencial de determinado recurso, nomeadamente através da extensão da área afetada, ou seja, pela expressão espacial do impacte.
- A **significância do impacte** (impactes muito significativos, significativos ou pouco significativos) traduz a importância local, regional, nacional ou internacional do recurso afetado, e a sensibilidade/vulnerabilidade do recurso em função do tipo de ações previstas no projeto em avaliação.

Finalmente, importa referir que após a previsão e avaliação dos potenciais impactes ambientais determinados pelo projeto, procedeu-se à proposta de medidas de minimização de impactes negativos, tendentes a reduzir a respetiva magnitude e/ou significância, e, se justificável, à identificação dos programas de monitorização ajustados.

Toda a avaliação de impactes e proposta de medidas minimizadoras foram sistematizados, de modo compreensivo, e por fator, numa Matriz Síntese de Impactes. Nesta matriz é apresentada a classificação dos impactes para as fases de construção e exploração, antes e após a implementação das medidas de minimização de modo a evidenciar a classificação dos impactes residuais, que são os que persistem para além da aplicação das medidas minimizadoras, e que podem ou não justificar a implementação de medidas compensatórias.

6.2 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

6.2.1 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS – COMPONENTE MITIGAÇÃO

6.2.1.1 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);
- Produção de outros materiais relevantes utilizados em fase de obra;
- Desmatação, regularização e limpeza da área de intervenção;
- Consumos energéticos.

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 funcionamento[1].

Depende igualmente da quantidade de cimento prevista para o betão a aplicar na obra, bem como de outros materiais, por exemplo o aço.

Para além das emissões de GEE, é expectável a redução dos sumidouros de carbono, ainda que pouco significativa, 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 e para as quais existe informação disponível, consoante o projeto em avaliação.

6.2.1.1.1 Movimentação de veículos pesados

As emissões de GEE associadas à movimentação de veículos pesados ocorrem durante o processo de combustão de combustíveis fósseis, que promove a emissão de vários GEE, com destaque para

[1] EMEP/EEA *Air Pollution Emission Inventory Guidebook* 2019, 1.A.4 – *Non-road mobile sources and machinery*.

o CO_2, CH_4 e N_2O. Para a determinação das emissões de CO_2 equivalente, foram considerados os PAG[2] representativos dos GEE considerados na avaliação.

Para o Projeto, os materiais previstos para a fase de obra, serão transportados, maioritariamente, por ferrovia, pelo que a contribuição nesta vertente tenderá a ser pouco relevante.

Para o Projeto a determinação das emissões decorrentes da circulação de veículos teve por base os seguintes pressupostos:

- Quantidade de terras a ser movimentada durante a fase de construção: 546 663 m^3, que corresponde à totalidade de terras provenientes da escavação de todas as frentes de obra e aterros;
- Quantidade de betão a ser usado na fase de construção: 172.710 m^3;
- Quantidade de aço em betão armado e de aço estrutural e cabos a ser usado na fase de construção: 47.852 toneladas;
- Capacidade do camião para transporte de terras: 12 m^3;
- Fator de empolamento de terras: 15%;
- Capacidade da autobetoneira para transporte do betão: 8 m^3;
- Capacidade do camião para transporte de aço em betão armado e aço estrutural e cabos: 20 ton;
- Percurso médio percorrido (ida e volta): 30 km;
- Inclinação média da via rodoviária: 0%.

Os fatores de emissão dos poluentes atmosféricos, 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 (Associação Automóvel de Portugal)[6] e da ASF (Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões)[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

[2] 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.

[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/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.

[6] ACAP. Estatísticas do setor automóvel.

[7] ASF. Parque Automóvel Seguro, Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (antigo ISP - Instituto de Seguros de Portugal).

permitem distribuir os veículos ligeiros e pesados do parque automóvel português por cilindrada e tara, respetivamente. Nesta fase apenas foram considerados os fatores de emissão aplicáveis aos veículos pesados, por serem estes os veículos com relevo na fase de construção.

Os fatores de emissão dependem, por sua vez, da inclinação da via e da velocidade de circulação[8].

O Quadro 6.1 apresenta a estimativa das emissões de GEE (tendo em conta os PAG associados)[9] associadas à movimentação de veículos pesados, para transporte de terras, betão, aço e cabos, para o período de obras (3 anos e um mês para a QLC/MLN, 3,5 anos para a EO e VFT e 2 anos para o TTO).

Quadro 6.1 – Estimativa de emissões de GEE geradas com a movimentação de veículos pesados durante a fase de obra

Fase de Obra	Período Obra (anos)	Projeto	Número viagens camião (viagens/fase obra)	Emissões GEE (ton·fase obra^{-1})			
				CO_2	CH_4	N_2O	CO_2 equivalente
Movimentação Terras Escavação e Aterros, Betão, Aço e Cordas	3 anos e um mês	QLC/MLN	58.190	1.096,1	3,2	$4,7x10^{-2}$	1205,4
	3,5	EO	4.415	81,7	$2,4x10^{-1}$	$3,5x10^{-3}$	89,9
		VFT	3.928	72,7	$2,1x10^{-1}$	$3,1x10^{-3}$	80,0
		TTO	9.602	177,8	$5,2x10^{-1}$	$7,6x10^{-3}$	195,5
		Total	**76.693**	**1428,3**	**4,19**	**$6,11x10^{-3}$**	**1570,8**

6.2.1.1.2 Manufatura cimento

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.

[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.

[9] 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.

De acordo com a constituição do betão, retirada do documento de compilação dos fatores de emissão da USEPA (AP42 – Mineral Products Industry[10]), 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 6.2 apresenta-se a estimativa de emissões indiretas de CO_2 associadas à manufatura de cimento usado na produção de betão previsto para o Projeto.

Quadro 6.2 – Estimativa de emissões indiretas de CO_2 associadas à produção de betão

Projeto	Quantidade betão (m^3)	Quantidade de cimento/clínquer (t)	Fator de emissão CO_2 (ton CO_2·t clínquer^{-1})	Emissões CO_2 (t·fase obra^{-1})
QLC/MLN	132.703	29.593	5,1x10^{-1}	16.171
EO	11.056	2.465	5,1x10^{-1}	1.349
VFT	12.487	2.785	5,1x10^{-1}	1.524
TTO	16.464	3.672	5,1x10^{-1}	2.006
Total	**172.710**	**38.514,3**	5,1x10^{-1}	**21.050**

Para o Projeto está prevista a aplicação de cerca de 172.710 m^3 de betão, o que irá implicar uma emissão indireta de CO_2 de cerca de 21 kt, derivada da quantidade de cimento necessária à produção de betão.

6.2.1.1.3 Produção de outros materiais

Considerou-se ainda a emissão indireta de GEE, associada à produção de outros materiais, nomeadamente, aço em betão armado e aço estrutural e cabos, previstos para o Projeto.

A determinação das emissões teve por base os seguintes pressupostos:

- Considerou-se que o principal constituinte do aço em betão armado e aço estrutural e cabos corresponde ao aço;
- Metodologia de cálculo de acordo com a calculadora de GEE desenvolvida pela APA[11];

No Quadro 6.3 apresenta-se a estimativa de emissões indiretas de CO_2 associadas à produção de outros materiais (aço em betão armado e aço estrutural e cabo) previsto para o Projeto.

[10] AP 42 (Compilation of Air Pollutant Emission Factors), USEPA, june 2006, Chapter 11.12: Mineral Products Industry – Concrete Batching.

[11] APA – Agência Portuguesa do Ambiente. Calculadora de emissões de GEE. Disponível em https://apambiente.pt/clima/integracao-das-alteracoes-climaticas-em-aia.

Quadro 6.3 – Estimativa de emissões indiretas de CO_2 associadas à produção de outros materiais

Projeto	Quantidade aço (t)	Fator de emissão CO_2 (kg CO_2·t aço^{-1})	Emissões CO_2 (t·fase obra^{-1})
QLC/MLN	31.705	$3{,}0x10^{-2}$	0,95
EO	11.738	$3{,}0x10^{-2}$	0,35
VFT	1.833	$3{,}0x10^{-2}$	$6{,}0x10^{-2}$
TTO	2.862	$3{,}0x10^{-2}$	$8{,}5x10^{-2}$
Total	**48.138**	**$3{,}0x10^{-2}$**	**1,44**

Para o Projeto está prevista a aplicação de cerca de 48.138 t de aço em betão armado e aço estrutural e cabos, o que irá implicar uma emissão indireta de CO_2 de cerca de 1,44 toneladas CO_2 equivalente, derivada da quantidade de aço necessária à obra.

6.2.1.1.4 Consumo energia elétrica

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 22.589.240 kWh;
- Fator de emissão do CO_2 equivalente associado ao sistema electroprodutor nacional – foi considerado o valor de 92 toneladas CO_2 equivalente por GWh, representativo do ano 2023, disponível na APA[12].

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·kWh^{-1})	Emissões indiretas CO_2 equivalente (t·fase obra^{-1})
22.589.240	92	2.078,2

Para a fase de obra está previsto um consumo elétrico de 2078,2 toneladas CO_2 equivalente.

6.2.1.1.5 Deslocação de equipa afeta à obra e 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 deslocação de equipa afeta à obra e a operação de máquinas não rodoviárias durante a fase de construção do Projeto.

[12] Agência Portuguesa do Ambiente. (2025). Fator de emissão de gases de efeito de estufa para a eletricidade produzida em Portugal – 2025

As emissões tiveram em consideração o consumo de gasóleo de 2.100.236 litros por ano.

Foram aplicados os fatores de emissão representativos do consumo de gasóleo, retirados do IPCC[13] para o CO_2, N_2O e CH_4, e o PCI (Poder Calorífico Inferior) do gasóleo, disponível no Inventário da APA[14]. Para a determinação do CO_2 equivalente foram considerados os PAG (Potencial de Aquecimento Global)[15] de cada GEE avaliado.

As emissões foram calculadas tendo em consideração a seguinte fórmula:

$$E = CC \times FE \times PCI$$

Sendo:

- E: emissão poluente (t poluente·fase de construção^{-1});
- CC: Consumo de combustível (TJ·ano^{-1});
- FE: Fator de emissão (kg·TJ^{-1});
- PCI: Poder Calorífico inferior (TJ·l^{-1}).

Os valores de emissão dos GEE CO_2, N_2O, CH4 e CO_2 equivalente, resultantes da utilização de combustíveis fósseis durante a deslocação de equipa afeta à obra e a operação de máquinas não rodoviárias durante a fase de construção, encontram-se sistematizados no quadro seguinte.

Quadro 6.5 – 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	2.100.236	74.100	3,0	0,6	3,6x10^{-5}	19.609,1	0,8	0,2	19.676,2

Durante a fase de obra, tendo em conta o consumo de combustível previsto durante a deslocação de equipa afeta à obra e a operação de máquinas não rodoviárias, é expectável uma emissão de CO_2 equivalente de cerca de 19.676 toneladas.

6.2.1.1.6 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.

[13] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2006). 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories: Volume 2, Chapter 2 - Stationary combustion. IGES.
[14] National Inventory Report - Portugal – APA, 2024.
[15] IPCC Global Warming Potential Values, 2024.

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 6.6 – Equipamentos e cargas dos gases fluorados com efeito de estufa a utilizar nos equipamentos de climatização e refrigeração

Tipo de equipamento	Nº unidades	Carga total (Kg)	Tipo de refrigerante
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	1,0	R410A
Ar Condicionado	1	1,0	R410A
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,8	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	1,0	R32
Ar Condicionado	1	2,2	R410A
Ar Condicionado	1	2,4	R410A
Ar Condicionado	1	0,7	R410A
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	1,0	R32
Ar Condicionado	1	0,5	R32
Ar Condicionado	1	0,5	R32

Tipo de equipamento	Nº unidades	Carga total (Kg)	Tipo de refrigerante
Ar Condicionado	1	0,5	R32
Ar Condicionado	1	0,5	R32
Ar Condicionado	1	0,5	R32
Ar Condicionado	1	0,9	R407C
Ar Condicionado	1	1,9	R407C
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	1,7	R407C
Ar Condicionado	1	1,5	R407C
Ar Condicionado	1	1,6	R32
Ar Condicionado	1	0,5	R32
Ar Condicionado	1	0,5	R32
Ar Condicionado	1	0,5	R32
Ar Condicionado	1	0,5	R32
Ar Condicionado	1	0,5	R32
Ar Condicionado	1	0,5	R32
Frigorífico	1	0,1	R600a
Frigorífico	1	0,1	R600a
Frigorífico	1	0,1	R600a
Máquina de Água	1	0,0	R134a
Máquina de Água	1	0,0	R134a
Máquina de Água	1	0,0	R134a
Máquina de Água	1	0,0	R600a
Máquina de Água	1	0,0	R134a
Máquina de Água	1	0,0	R134a
Máquina de Água	1	0,0	R134a
Máquina de Água	1	0,0	R134a
Máquina de Água	1	0,0	R134a
Ar Condicionado	1	0,5	R32
Ar Condicionado	1	0,5	R32
Ar Condicionado	1	0,5	R32

Tipo de equipamento	Nº unidades	Carga total (Kg)	Tipo de refrigerante
Ar Condicionado	1	0,7	R407C
Ar Condicionado	1	0,7	R407C
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Máquina de Água	1	0,0	R134a
Máquina de Água	1	0,0	R134a
Máquina de Água	1	0,0	R134a
Máquina de Água	1	0,0	R134a
Máquina de Água	1	0,0	R600a
Máquina de Água	1	0,0	R600a
Máquina de Água	1	0,0	R600a
Máquina de Água	1	0,0	R600a
Máquina de Água	1	0,0	R600a
Máquina de Água	1	0,0	R600a
Máquina de Água	1	0,0	R600a
Ar Condicionado	1	0,5	R32
Máquina de Vending	1	0,3	R134a
Máquina de Vending	1	0,5	R134a
Frigorífico	1	0,0	R600a
Máquina de Água	1	0,0	R600a
Máquina de Água	1	0,0	R600a
Máquina de Água	1	0,0	R600a
Máquina de Água	1	0,0	R600a
Máquina de Água	1	0,0	R600a
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Máquina de Água	1	0,0	R600a
Máquina de Água	1	0,0	R600a
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,5	R32

Tipo de equipamento	Nº unidades	Carga total (Kg)	Tipo de refrigerante
Ar Condicionado	1	0,7	R407C
Ar Condicionado	1	0,7	R407C
Frigorífico	1	0,0	R600a
Frigorífico	1	0,0	R600a
Ar Condicionado	1	0,5	R32
Ar Condicionado	1	2,5	R32
Ar Condicionado	1	2,5	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Máquina de Água	1	0,0	R600a
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Máquina de Água	1	0,0	R600a
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32
Ar Condicionado	1	0,6	R32

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[16].

Considerou-se, ainda, uma taxa de fuga dos equipamentos de 6,5%, de acordo com a informação disponibilizada em documentos de referência[17].

No quadro seguinte apresentam-se as emissões de CO_2 equivalente estimadas total.

Quadro 6.7 – Emissões estimadas dos gases fluorados com efeito de estufa a utilizar nos equipamentos de climatização e refrigeração

Tipo de equipamento	Taxa de fuga (%·fase de obra^{-1})	Emissão Gás Fluorado (ton·fase de obra^{-1})	Emissão CO_2 equivalente (ton·fase de obra^{-1})
Total	6,5	$3,4x10^{-3}$	3,6

As emissões que podem ocorrer devido à utilização de gases fluorados nos equipamentos de climatização e refrigeração correspondem a cerca de 3,6 ton de CO_2 equivalente por fase de obra.

[16] 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

[17] 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.

6.2.1.1.7 Sumidouros de carbono (abate de árvores)

Na área prospetada para o projeto foram identificados um total de 554 elementos arbóreos, prevendo-se a necessidade de abate de apenas 202 exemplares arbóreos, dos quais 63 pertencem a espécies invasoras. Por outro lado, está prevista a plantação de 403 novos elementos arbóreos e de 237 arbustos, estando, também, prevista a criação de uma nova área de hidrossementeiras de herbáceas e arbustos rasteiros de cerca de 19,34 hectares.

A determinação do carbono que deixa de ser capturado pelas árvores que serão abatidas teve por base os seguintes pressupostos, facultados pelo proponente:

- Foram identificadas as seguintes categorias de uso do solo que serão eliminadas: Pinheiro-manso, Acácias, Outras folhosas, Outras resinosas e arbustos;
- 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 [18];
- Metodologia de cálculo de acordo com a calculadora de GEE desenvolvida pela APA[19], considerando uma duração de 1 ano de fase de obra.

No Quadro 6.8 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 6.8 – Perda média anual de carbono armazenado de acordo com a desmatação prevista dos elementos arbóreos

Elementos arbóreos a abater	Número de árvores a abater	Área (ha)	Perda média anual de carbono armazenado (t CO_2·ano^{-1}·fase construção^{-1})
Pinheiros-mansos	12	0,059	4,65
Acácias	14	0,022	3,02
Outras folhosas	96	0,240	23,25
Outras resinosas	65	0,163	20,80
Arbustos	15	0,006	0,30
TOTAL	**202**	**0,490**	**52,02**

A desmatação da área prevista durante a fase de construção irá promover uma perda média anual de carbono armazenado de 52,02 t CO_2 por ano.

[18] Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF). (2020). Manual de silvicultura. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.

[19] APA (2025), disponível em https://apambiente.pt/clima/integracao-das-alteracoes-climaticas-em-aia.

A determinação das emissões a serem compensadas face à plantação de árvores, arbustos e hidrossementeiras teve por base os seguintes pressupostos:

- Foram identificadas as seguintes categorias de uso do solo que serão plantadas: Pinheiro-manso, Outras folhosas, Outras coníferas e arbustos e todos os prados/pastagens (nesta última categoria foram incluídas as hidrossementeiras de herbáceas e arbustos rasteiros);
- Área de plantação: 19,43 ha;
- Metodologia de cálculo de acordo com a calculadora de GEE desenvolvida pela APA[20].

No quadro seguinte é apresentada a estimativa dos ganhos médios anuais de carbono, de acordo com os elementos arbóreos previstos de plantar.

Quadro 6.9 – Ganhos médios anuais de carbono, com a plantação prevista dos elementos arbóreos

Elementos arbóreos a plantar	Número de árvores a plantar	Área (ha) (1)	Ganhos médios anuais de carbono (t CO_2·ano^{-1})
Pinheiro-manso	105	0,515	9,5
Outras folhosas	134	0,335	3,9
Outras coníferas	164	0,410	8,8
Arbustos	237	0,095	$1,8x10^{-1}$
Hidrossementeiras de herbáceas e arbustos rasteiros	-	18,081	$1,3x10^{2}$
TOTAL	**640**	**19,435**	**149,57**

A plantação da área prevista irá promover um ganho médio anual de carbono de 149,57 t CO_2 por ano.

A desmatação da área prevista irá promover uma redução anual de sequestro de carbono na ordem das 52,02 toneladas. No entanto, a plantação prevista contribuirá para um aumento anual de sequestro de carbono de cerca de 149,57 toneladas, resultando num saldo positivo de 97,55 toneladas anuais de sequestro de carbono.

Neste sentido, ao nível de sequestro de carbono, tendo em conta a compensação prevista com a plantação de novas árvores, o projeto da Linha de Cintura terá um efeito positivo.

6.2.1.1.8 Síntese Impactes

Em síntese, para a fase de obra, para os 3 projetos (Linha de Cintura, TTO e Estação do Oriente), tendo em conta as várias atividades previstas para esta fase (operação de equipamentos e circulação de tráfego rodoviário, manufatura de cimento e produção de outros materiais, abate de árvores, e

[20] APA (2025), disponível em https://apambiente.pt/clima/integracao-das-alteracoes-climaticas-em-aia.

consumo energético) e mesmo considerando a compensação prevista com a plantação de novas árvores, considera-se que o impacte das emissões de GEE tenderá a ser **negativo, certo, de fraca magnitude, reversível, nacional, direto/indireto, temporário, pouco significativo, médio a longo prazo e cumulativo**.

6.2.1.2 Fase de Exploração

Nesta fase apresenta-se a descrição dos impactes expectáveis em termos de emissões de GEE decorrentes da fase de exploração.

Dado que o projeto prevê a quadruplicação da Linha de Cintura, entre as Estações de Roma/Areeiro (exclusive) e de Braço de Prata e a modernização da Linha do Norte entre as Estações de Braço de Prata e de Sacavém, e uma vez que tem prevista a circulação de composições de tração elétrica, não promoverá a emissão direta de GEE, gerando impactes diretos nulos na vertente da componente da mitigação das alterações climáticas.

No entanto, poderá registar-se um agravamento dos impactes nas zonas de influência das principais unidades de produção de energia elétrica com origem fóssil, que tenham de assegurar algum reforço de produção para suporte da exploração do troço Roma/Areeiro-Braço de Prata e Braço de Prata-Sacavém.

Estes impactes de 2ª ordem tenderão a ser negativos, mas de magnitude e significância reduzida, tendo em conta que, de acordo com o estipulado no Plano Nacional de Energia e Clima, está prevista, para 2030, uma meta de 47% de energia proveniente de fontes renováveis, com uma redução no consumo de energia primária de 35%, assinalando a aposta no país na descarbonização do setor energético, com vista à neutralidade carbónica em 2050.

Importa ainda referir que o projeto de quadruplicação da Linha de Cintura e de Modernização da Linha do Norte não prevê a emissão de gases fluorados, tendo em conta que não serão utilizados equipamentos de climatização e de refrigeração com gases fluorados. No caso específico do edifício do TTO serão utilizados sistemas de AVAC pelo que será relevante que, no momento da seleção, se priorize a escolha de equipamentos isentos de gases fluorados.

De acordo com as projeções efetuadas no âmbito do presente estudo ocorrerá, ainda, uma diminuição das emissões de GEE inerentes à redução do número de veículos pesados que circulam atualmente nas vias rodoviárias existentes, na área envolvente ao projeto, correspondendo, assim, a uma ação positiva para a neutralidade carbónica e, consequentemente, para o combate à problemática das alterações climáticas.

De seguida, apresentam-se as estimativas das emissões indiretas de GEE associadas à fase de exploração do projeto, tendo em conta o consumo de energia (material circulante da Linha de Cintura e estação do TTO) e das 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).

Especificamente no que concerne ao TTO, é de referir que o consumo energético associado à movimentação dos comboios do Terminal Técnico do Oriente (TTO), não se considera significativo,

tendo em conta que a localização deste terminal é adjacente à linha de cintura onde circulam, pelo que a circulação adicional será mínima.

Adicionalmente, está prevista a construção de ligações rodoviárias para acesso para o nível -1 de veículos de catering e veículos ligeiros, acesso ao TTO a partir do Largo Associação Ester Janz e acesso ao parque de estacionamento, o que implicará a emissão de GEE. No entanto, não se esperam impactes significativos resultantes desta nova circulação, tendo em conta que a envolvente do projeto já apresenta um elevado volume de tráfego, nomeadamente nas avenidas Marechal Gomes da Costa e Infante D. Henrique.

No que respeita à ampliação e reabilitação da Estação do Oriente, estão previstas medidas de redução do consumo energético, alinhadas com a atual política da IP[1], e com os documentos legais aplicáveis nesta matéria (como por exemplo, Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 7 de dezembro, Portaria n.º 138-G/2021, de 1 de julho e Portaria n.º 138-H/2021, de 1 de julho, entre outros), pelo que é expectável que o impacte nesta vertente seja pouco significativo.

Importa salientar que a ampliação e a reabilitação da estação do Oriente irão permitir a circulação de comboios de alta velocidade, bem como o aumento da oferta de comboios suburbanos na área metropolitana de Lisboa, assim como, de comboios de longo curso AV/convencional, sendo uma mais-valia na redução das emissões de GEE, pois a circulação dos novos comboios tenderá a promover a transferência modal da rodovia para a ferrovia, correspondendo, assim, a uma ação positiva para a neutralidade carbónica e, consequentemente, para o combate à problemática das alterações climáticas.

6.2.1.2.1 Emissões indiretas de GEE (consumo elétrico)

As principais componentes responsáveis pelo consumo elétrico estão associadas ao material circulante (comboios) da Linha de Cintura e da Linha do Norte e à estação do TTO.

Neste sentido, foram determinadas as emissões indiretas de CO_2 associadas ao consumo de energia destas duas componentes.

Desta forma, foram considerados os volumes de tráfego ferroviário disponibilizados pelo proponente, representativos do futuro funcionamento da linha ferroviária, sintetizados no Quadro 6.10. Face à situação de referência é expectável um aumento de 12.932 comboios anuais na ligação Roma/Areeiro-Braço de Prata, de 36.465 na ligação Braço de Prata-Lisboa Oriente e de 67.904 na ligação Lisboa Oriente-Sacavém. Neste Quadro apresenta-se ainda a distância de cada um dos troços ferroviários considerados.

Quadro 6.10 – Volume tráfego ferroviário futuro e respetiva distância

Linha	Segmento		N.º de comboios por ano	Distância (km)
	Início	Fim		
Linha de Cintura	Roma/Areeiro	Braço de Prata	98.420	3,5
Linha do Norte	Braço de Prata	Lisboa Oriente	171.301	2,5
	Lisboa Oriente	Sacavém	148.564	3,1

O Projeto tenderá a promover a emissão indireta de CO_2, decorrente da produção de energia elétrica necessária para assegurar o funcionamento da linha ferroviária, nas condições futuras de funcionamento. As emissões de CO_2, associadas ao tráfego ferroviário, apresentadas no Quadro 6.11 foram estabelecidas com base nos seguintes pressupostos:

- Número de viagens futuros disponibilizados pelo proponente (Quadro 6.10);
- Distância dos troços da linha ferroviária em estudo (Quadro 6.10);
- Fator de emissão do CO_2 por GWh, tendo em consideração a metodologia de cálculo de acordo com a calculadora de GEE desenvolvida pela APA[21], que tem em conta a evolução do mix energético ao longo do tempo;
- Consumo elétrico comboio de 116,5 $kWh \cdot km^{-1}$, de acordo com a informação disponível no relatório de sustentabilidade de 2020 da CP[22].

Quadro 6.11 – Emissões indiretas de CO_2 associados ao tráfego ferroviário previsto para a linha ferroviária em estudo

Linha	Segmento		Fator emissão CO_2 ($t \cdot kWh^{-1}$)	Emissão indireta CO_2 ($t \cdot ano^{-1}$)	Emissão indireta CO_2 TOTAL ($t \cdot ano^{-1}$)
	Inicio	Fim			
Linha de Cintura	Roma/Areeiro	Braço de Prata	$1,9x10^{-5}$	767,6	767,6
Linha do Norte	Braço de Prata	Lisboa Oriente		943,7	1.978,3
	Lisboa Oriente	Sacavém		1.034,6	
TOTAL			**-**	**2.745,9**	

Após as alterações previstas, tendo em conta o aumento do número de comboios a circular após as alterações previstas, é expectável uma emissão indireta de CO_2, devido ao consumo energético

[21] APA – Agência Portuguesa do Ambiente. Calculadora de emissões de GEE. Disponível em https://apambiente.pt/clima/integracao-das-alteracoes-climaticas-em-aia.

[22] Comboios de Portugal (2024). Relatório de sustentabilidade de 2020.

previsto (material circulante), de cerca de 2,7 kt por ano (0,8 kt por ano para a Linha de Cintura e 2,0 kt por ano para a Linha do Norte).

Face à situação de referência (**subcapítulo 4.14.3**), observa-se um aumento das emissões indiretas de CO_2 de cerca de 19% para a Linha de Cintura e de cerca de 52% para a Linha do Norte.

Ainda que se verifique este aumento das emissões indiretas de CO_2, 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.

Para a determinação das emissões indiretas de CO_2 inerentes ao consumo elétrico para a estação do TTO foi considerada a seguinte informação:

- Consumo de energia da estação de 1000 MWh/ano, facultado pelo proponente;
- Produção anual de energia elétrica pelos painéis fotovoltaicos de 400 MWh/ano, facultado pelo proponente;
- Fator de emissão do CO_2 por GWh, tendo em consideração a metodologia de cálculo de acordo com a calculadora de GEE desenvolvida pela APA[23], que tem em conta a evolução do mix energético ao longo do tempo.

Quadro 6.12 – Emissões indiretas de CO_2 associados ao consumo elétrico previsto para o TTO

Componente	Consumo energia ($MWh \cdot ano^{-1}$)	Produção energia ($MWh \cdot ano^{-1}$)	Fator emissão CO_2 ($t \cdot kWh^{-1}$)	Emissão indireta CO_2 ($t \cdot ano^{-1}$)
Consumo da estação	1000	-	$1,9x10^{-5}$	19,0
Produção dos painéis fotovoltaicos	-	400		7,6
Consumo total da estação	**600**	**-**		**11,4**

A produção anual de energia elétrica pelos painéis fotovoltaicos é estimada em 400 MWh/ano, correspondendo a uma estimativa de emissões de GEE evitadas de 7,6 tCO_2eq/ano.

A estação apresenta um consumo anual de energia elétrica estimado em 1000 MWh/ano. A produção anual de energia elétrica pelos painéis fotovoltaicos é estimada em 400 MWh/ano, permitindo suprir parte do consumo de energia elétrica da estação. Assim, considerando a energia produzida pelos

[23] APA – Agência Portuguesa do Ambiente. Calculadora de emissões de GEE. Disponível em https://apambiente.pt/clima/integracao-das-alteracoes-climaticas-em-aia.

painéis fotovoltaicos, o consumo líquido da estação será de 600 MWh/ano, ao qual corresponde uma emissão indireta de 11,4 tCO_2/ano. Desta forma, estima-se que a implementação dos painéis fotovoltaicos permita evitar a emissão de 7,6 tCO_2/ano.

6.2.1.2.2 Emissões diretas de GEE (operação de equipamento utilizado nas ações de manutenção)

O projeto em estudo tenderá a promover emissões provenientes da operação de equipamentos utilizados nas ações de manutenção.

Os fatores de emissão de GEE, para o tráfego rodoviário de veículos pesados, foram determinados usando o programa EFcalculatoR[24], desenvolvido por Alexandre Caseiro[25] em colaboração com a UVW, que permite a adaptação dos fatores de emissão, apresentados pelo EMEP/EEA (*air pollutant emission inventory guidebook*)[26], ao parque automóvel português. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da ACAP (Associação Automóvel de Portugal)[27] e da ASF (Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões)[28].

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[29].

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}).

[24] Programa disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/EFcalculatoR

[25] CV disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/CV_AlexCaseiro/blob/master/CVAlexCaseiro_EN.pdf

[26] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook (2016 – Update Jul. 2018). Road transport.

[27] ACAP. Estatísticas do setor automóvel

[28] ASF. Parque Automóvel Seguro, Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (antigo ISP - Instituto de Seguros de Portugal)

[29] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, (2016 – Update Jul. 2018). Road transport

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).

Quadro 6.13 – Emissões estimadas de GEE associadas à operação de equipamentos utilizados nas ações de manutenção

Equipamento	Nº de equipamentos	Distância média anual percorrida (km·ano^{-1})	Fator de Emissão (g·km^{-1}·veículo^{-1}) (1)			Emissão (t·ano^{-1})			
			CO_2	N_2O	CH_4	CO_2	N_2O	CH_4	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
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
Tratores	1	1.280	1.155,2	2,5x10^{-2}	1,6x10^{-1}	1,5	3,2x10^{-5}	2,1x10^{-4}	44,4
Total	**3**	**2.024**	-	-	-	**2,3**	**5,0x10^{-5}**	**3,3x10^{-4}**	**165,9**

(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 165,9 toneladas por ano.

6.2.1.2.3 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 mercadoria com 750 metros[30]. Neste sentido, na presente avaliação, de acordo com o Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas 2014-2020 - PETI3+[31], considerou-se que os comboios de mercadorias futuros passarão a ter 750 metros de comprimento.

O facto de os comboios de mercadoria passarem a ter um maior comprimento, permitirá um maior transporte de carga a partir deste 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[32].

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 (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.

[30] Infraestruturas de Portugal. (2015). Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas 2014-2020 - PETI3+.
[31] Infraestruturas de Portugal. (2015). Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas 2014-2020 - PETI3+.
[32] Comboios de Portugal. (2024). Frota de material circulante

A introdução de novos comboios de passageiros, permitirá um maior transporte de passageiros a partir deste meio de transporte (elétrico) em detrimento do rodoviário (combustíveis fósseis). Por cada passageiro foi considerado menos um veículo ligeiro a circular na rede rodoviária.

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:

- Para a linha de Cintura, 623 comboios de mercadorias a circular no futuro (há uma redução de comboios de mercadorias a circular no futuro, face à situação de referência (624 comboios), pelo facto de cada comboio ter maior capacidade de carga transportada);
- Para a linha do Norte, 2180 comboios de mercadorias a circular no futuro (há um aumento de comboios de mercadorias a circular no futuro, face à situação de referência (572 comboios));
- Os comboios de mercadorias a circular passarão de um comprimento médio de 399 metros para 750 metros (foi assim possível determinar os contentores adicionais, de 12 metros ou 6 metros, a serem transportados);
- Por cada contentor de 12 metros ou por cada dois contentores de 6 metros, um camião deixa de circular;
- Para a linha de Cintura, 14840 comboios de passageiros adicionais a circular após as alterações, mantendo-se o comprimento médio dos mesmos face ao verificado atualmente;
- Para a linha do Norte, 66356 comboios de passageiros adicionais a circular após as alterações, mantendo-se o comprimento médio dos mesmos face ao verificado atualmente;
- Para cada comboio de passageiros adicional, considerou-se 26 metros por carruagem[33], 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%[34] (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:

[33] Comboios de Portugal. (2024). Frota de material circulante
[34] Comboios de Portugal. (2020). Relatório de sustentabilidade 2020

- 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 comboio de mercadorias novo que estão previstos com as alterações, com um comprimento de 750 metros: 40 camiões evitados para transporte de contentores;

- Para cada comboio de passageiros novo que estão previstos com as alterações, 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[35], desenvolvido por Alexandre Caseiro[36] em colaboração com a UVW, que permite a adaptação dos fatores de emissão, apresentados pelo EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*)[37], ao parque automóvel português. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da ACAP (Associação Automóvel de Portugal)[38] e da ASF (Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões)[39].

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[40]. 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.

[35] Programa disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/EFcalculatoR.

[36] CV disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/CV_AlexCaseiro/blob/master/CVAlexCaseiro_EN.pdf.

[37] 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.

[38] ACAP. Estatísticas do setor automóvel.

[39] ASF. Parque Automóvel Seguro, Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (antigo ISP - Instituto de Seguros de Portugal).

[40] 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.

No Quadro 6.14 apresentam-se as emissões evitadas de GEE (CO_2, CH_4, N_2O e CO_2 equivalente, tendo em conta os respetivos PAG[41]) devido à transferência modal da rodovia para a ferrovia, para os comboios de mercadoria e passageiros.

Quadro 6.14 – Emissões de GEE evitadas face à transferência modal

Linha	Comboios	Emissões evitadas (kt·ano^{-1})			
		CO_2	CH_4	N_2O	CO_2 equivalente
Linha de Cintura	Mercadoria	$2{,}1x10^{-1}$	$6{,}1x10^{-4}$	$8{,}9x10^{-6}$	$2{,}3x10^{-1}$
	Passageiros	1,3	$5{,}3x10^{-4}$	$4{,}3x10^{-5}$	1,3
Linha do Norte	Mercadoria	0,4	$1{,}1x10^{-3}$	$1{,}6x10^{-5}$	$4{,}2x10^{-1}$
	Passageiros	8,8	$3{,}6x10^{-3}$	$3{,}0x10^{-4}$	8,9
Total		**10,6**	**$5{,}9x10^{-3}$**	**$3{,}6x10^{-4}$**	**10,9**

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 10,9 kt 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.

6.2.1.2.4 Balanço das emissões de GEE

O projeto de quadruplicação da Linha de Cintura, entre as Estações de Roma/Areeiro (exclusive) e de Braço de Prata e a modernização da Linha do Norte entre as Estações de Braço de Prata e de Sacavém tenderá a promover a emissão indireta de CO_2 de cerca de 2,7 kt por ano, devido ao consumo energético previsto para o material circulante. No TTO, considerando um consumo anual de 1000 MWh e uma produção de 400 MWh/ano pelos painéis fotovoltaicos, estima-se um consumo líquido de 600 MWh/ano, correspondente a emissões indiretas de cerca de 11,4 tCO_2/ano, sendo evitadas cerca de 7,6 tCO_2/ano pela produção fotovoltaica.

Por outro lado, tenderá a promover uma redução de emissões de CO_2 de cerca de 10,9 kt por ano, redução essa que é promovida pela transferência modal da rodovia para a ferrovia.

Acrescem ainda as emissões diretas de GEE associadas à operação dos equipamentos utilizados nas ações de manutenção, estimadas em cerca de 0,17 $ktCO_2eq$/ano.

[41] 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.

Desta forma, será expectável que a redução das emissões de CO_2 supere a emissão indireta inerente ao consumo energético, 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**, tendo em conta o efeito das emissões de GEE para a totalidade dos concelhos afetados. 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**.

6.2.1.2.5 Síntese

Em síntese, para a fase de exploração, tendo em conta as várias componentes do Projeto, o **impacte das emissões de GEE**, tenderá a ser **negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, certo, permanente, reversível, direto/indireto e nacional**.

6.2.2 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS – COMPONENTE ADAPTAÇÃO

6.2.2.1 Critérios de avaliação específicos

Ao nível da componente adaptação, importa avaliar o projeto segundo três perspetivas:

a. De que forma o projeto contribui para agravar fenómenos extremos como ondas de calor, seca, incêndios florestais, regimes de inundação e fenómenos extremos de precipitação, entre outros.

b. Identificar e avaliar os riscos climáticos significativos sobre o projeto, de modo a identificar, se necessário, as medidas de adaptação específicas a incorporar no projeto, que minimizem o risco (vulnerabilidade climática do projeto).

c. Alinhamento/contributo para as políticas nacionais, regionais e locais relativas às alterações climáticas.

Esta avaliação teve em conta a metodologia "*JASPERS, Guidance Note - The Basics of Climate Change Adaptation, Vulnerability and Risk Assessment*" (versão 1, julho 2017), bem como as orientações presentes no documento da Comissão Europeia Comunicação da Comissão 2021/C 373/01 "Diretrizes técnicas sobre a resiliência climática das infraestruturas para o período 2021-2027", de 16 de setembro de 2021.

É também tida em conta a capacidade adaptativa do projeto, através das medidas que estão previstas serem implementadas pelo mesmo (ver subcapítulo seguinte).

6.2.2.2 Capacidade adaptativa do projeto

Enumeram-se as seguintes medidas/ações contempladas ou previstas pelo projeto em avaliação com expressão na capacidade de adaptação ou resiliência aos fenómenos climáticos decorrentes das alterações climáticas já em curso:

- Intervenção em passagens hidráulicas existentes (drenagem transversal), nomeadamente:
    - PH ao pk 8+403 da LC (PH LC 8-1a) – será prolongada
        - a PH LC 8-1a, encaminha os caudais da bacia B LC 8-1a no sentido sul-norte contribuindo para o caudal total da bacia LC 8-3 (Bacia de Chelas);
        - está previsto o seu prolongamento de forma a garantir a continuidade do escoamento após a intervenção prevista;
        - ao nível do seu escoamento esta PH apresenta capacidade de vazão para a cheia centenária não se prevendo alterações na sua secção

Uma segunda passagem hidráulica existente na área de projeto que encaminha curso de água natural a céu aberto e que também foi estudada no âmbito do projeto de drenagem transversal não se prevê ser afetada, tendo também sido verificado que ao nível do seu escoamento esta apresenta capacidade de vazão para a cheia centenária.

As referidas PH apresentam um funcionamento hidráulico adequado, não se verificando evidências dos efeitos de ocorrência de cheias gravosas para a infraestrutura durante o tempo de operação da mesma.

- Reabilitação da Estação do Oriente, nomeadamente:
    - Renovação da estação com materiais de maior durabilidade e resistência e facilidade de manutenção;
    - Criação de abrigos nas plataformas ferroviárias existentes e futuras;
    - Melhoria da iluminação, substituindo-se as luminárias existentes por luminárias LED;
    - Reabilitação/substituição de sistemas de drenagem, pavimentos, impermeabilizações,
    - Utilização de materiais de cor clara (ex: pintura branca, pavimentação clara);
    - Criação de estacionamento de bicicletas para os utilizadores da estação;
    - Ciclovia ao longo da Av. de Berlim;
- Instalação de painéis fotovoltaicos na cobertura do edifício do Terminal Técnico do Oriente, reforçando a eficiência energética do mesmo.

6.2.2.3 Fase de Construção

Dado o carácter temporário das atividades relacionadas com a quadruplicação da Linha de Cintura e modernização da Linha do Norte, e consequentemente para um horizonte temporal reduzido, não se considera relevante/adequado proceder à avaliação de impactes associados à fase de construção no âmbito da componente de adaptação às alterações climáticas, sendo essa avaliação realizada no âmbito da Análise de Riscos que consta do presente EIA, e onde se refletem aspetos relacionados com os fenómenos extremos resultantes das alterações do Clima a que se assiste, atualmente.

6.2.2.4 Fase de Exploração

6.2.2.4.1 Agravamento de fenómenos climáticos extremos

Ao nível do agravamento de fenómenos extremos pode referir-se que:

- Ondas de calor - o projeto em análise não contribuirá de forma significativa para gerar calor, nem restringirá a circulação do ar ou reduzirá os espaços abertos;
- Seca – não se prevê que o projeto em análise constitua um grande consumidor de água e também não contribuirá de forma significativa para deteriorar a qualidade da água (ver análise de impactes dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos). De referir que nesta fase não se dispõe de dados relativamente à quantidade de água que as atividades associadas à estação do oriente irão consumir.
- Incêndios florestais – o projeto implanta-se predominantemente em grande parte da sua extensão à tipologia Rede Ferroviária e Rede Rodoviária e em áreas de carácter urbano, onde escasseiam áreas florestais ou de mato passíveis de constituir meios de ignição e propagação de incêndios. De notar também que a área de intervenção do projeto não se sobrepõe a qualquer zona com risco de incêndio florestal.
- Regimes de inundação e fenómenos extremos de precipitação – não se prevê que o projeto agrave fenómenos de inundação, tendo em conta que:
    - De acordo com o Estudo Hidrológico e Hidráulico efetuado, verifica-se que a passagem hidráulica (pk 8+403 da Linha de Cintura) que será intersectada em virtude do alargamento da via férrea apresenta secção suficiente e capacidade de vazão para a cheia centenária não sendo necessária ser substituída (apenas prolongada), pelo que se assegura a continuidade dos sistemas hídricos.
    - O projeto prevê também o restabelecimento e proteção do sistema de coletores de drenagem pluvial municipal existentes que em resultado do alargamento da via irão ficar debaixo do novo aterro da plataforma da via.
    - Nas zonas onde não há intervenção na via (nomeadamente entre o apeadeiro de Moscavide e Sacavém, da Linha do Norte) o projeto prevê também a limpeza e reabilitação/substituição dos órgãos existentes, melhorando assim as atuais condições de drenagem.
    - No âmbito da obra de arte dos túneis de ligação à futura TTT e tendo em conta a existência de um ponto baixo no interior dos mesmos, foram estudadas diversas soluções para garantir a drenagem dos caudais de forma eficaz, segura e com menores custos de manutenção.
    - O projeto prevê a reabilitação e substituição dos sistemas de drenagem da estação do oriente.
    - Após as intervenções, o projeto prevê no âmbito do Projeto de Integração Paisagística, a reposição do revestimento vegetal das superfícies que remanescerão nuas, na sequência da obra e dos movimentos de terras a ela associados.

No âmbito do acima mencionado, de referir que a maioria das linhas de água atravessadas pela infraestrutura não são drenadas através de passagens hidráulicas, mas sim por coletores pluviais ou outros órgãos de drenagem urbana (que transportam caudais não só residuais pluviais como residuais domésticos), pelo que o Estudo Hidrológico realizado foi adaptado de forma a simular a realidade existente. Com base neste estudo foi efetuado o dimensionamento hidráulico das estruturas no âmbito da drenagem transversal que apenas incidiu nas passagens hidráulicas que encaminham os cursos naturais, a céu aberto, sendo elas: PH ao pk 7+915 da LC e PH/pontão ao pk 8+403 da LC. A PH ao pk 7+915 da LC não será alvo de intervenção uma vez que as intervenções previstas ao nível do traçado da via nesta zona não a afetarão encontrando-se as suas bocas já fora do limite de intervenção. A PH/pontão ao pk 8+403 da LC encontra-se localizada sob o Viaduto Rodoviário (Avª Carlos Pinhão) e face às intervenções previstas no troço da linha onde se insere prevê-se apenas o seu prolongamento para montante e jusante não se prevendo alterações na sua secção, uma vez que apresenta capacidade de vazão para o caudal de dimensionamento (cheia centenária).

Relativamente ao sistema de drenagem longitudinal, verificou-se que o sistema existente se encontra no geral em bom estado de conservação, apresentando alguma degradação e falta de manutenção em algumas zonas. Na generalidade o sistema de drenagem a preconizar para a plataforma ferroviária consiste na captação e encaminhamento dos caudais afluentes lateralmente à plataforma e na zona central da plataforma, proporcionando o encaminhamento das águas captadas para os terrenos adjacentes ou para as linhas de água mais próximas. Contudo, visto o troço em estudo se desenvolver numa área urbana esta solução muitas vezes não é possível nem tão pouco a mais recomendada, pelo que o projeto procurará manter a solução já existente que consiste na descarga dos caudais nas redes de saneamento já existentes na proximidade da via. Está em curso a análise de viabilidade destas ligações à rede pública em articulação com o Município de Lisboa, com o aferimento do estado de conservação e funcionamento hidráulico dos possíveis coletores a serem afetados e intervencionados no âmbito do projeto.

Tendo em conta o acima exposto, considera-se que ao nível do agravamento de fenómenos extremos os impactes do projeto são **negativos, pouco significativos, de magnitude reduzida, pouco prováveis, permanentes, irreversíveis, local a regional.**

6.2.2.4.2 Vulnerabilidade climática do projeto

A vulnerabilidade climática resulta do cruzamento entre:

- exposição ao clima (atual e futuro) do local onde se implanta o projeto e
- sensibilidade particular, atendendo à especificidade do projeto e aos parâmetros climáticos em análise.

No subcapítulo da Situação de Referência concluiu-se que os potenciais riscos climáticos relevantes para a área de estudo onde se implanta o projeto referem-se às temperaturas extremas/ondas de calor e fenómenos de precipitação intensa (inundações), pelo que os principais impactes se preveem associados a estes eventos climáticos.

Para avaliar o grau de vulnerabilidade do projeto foram listados os principais elementos do projeto suscetíveis de serem afetados pelo evento climático e avaliado o impacte e a respetiva consequência.

O grau de vulnerabilidade do projeto ao evento climático resultou do produto da gravidade da consequência e probabilidade de ocorrência considerada (matriz de risco abaixo apresentada).

Quadro 6.15 – Matriz de risco considerada para a avaliação do grau de vulnerabilidade do projeto

GRAU DE VULNERABILIDADE CLIMÁTICA		IMPACTE GLOBAL DAS VARIÁVEIS E DOS PERIGOS CLIMÁTICOS RELEVANTES PARA O PROJETO				
		MUITO BAIXO	BAIXO	MODERADO	ELEVADO	MUITO ELEVADO
PROBABILIDADE	Raro	B	B	M	A	MA
	Improvável	B	B	M	A	MA
	Ocasional	B	M	A	MA	MA
	Provável	M	A	A	MA	MA
	Muito provável	A	A	MA	MA	MA

Legenda (nível de risco):

Baixo (B) | Moderado (M) | Alto (A) | Muito Alto (MA) – Não aceitável

No quadro seguinte sintetiza-se o grau de vulnerabilidade do projeto aos perigos climáticos, resultante da análise de riscos realizada.

Quadro 6.16 – Análise de riscos efetuada – vulnerabilidade do projeto às alterações climáticas

ELEMENTO DO PROJETO	EVENTO CLIMÁTICO	IMPACTE POTENCIAL SOBRE O PROJETO	CONSEQUÊNCIA(S)	GRAVIDADE	PROBABILIDADE	RISCO
Estações, Apeadeiros e Edifícios Técnicos	Temperaturas elevadas/ondas de calor	- Sobrecarga dos equipamentos de climatização	- Aumento da procura de energia para arrefecimento - Incapacidade de os sistemas de climatização manterem temperaturas de conforto ou operarem em condições de calor extremo - Desconforto térmico - Colapso dos sistemas de climatização - Condicionamento da circulação -Encerramento temporário da linha	Moderado	Ocasional	**A**
Linha ferroviária à superfície Estações, Apeadeiros e Edifícios Técnicos	Temperaturas elevadas/ondas de calor	- Aumento das tensões de compressão nas barras soldadas com risco de deformação da via - Aceleração da degradação das estruturas das estações, edifícios e elementos associados, nomeadamente mobiliário ou equipamentos - Aumento da suscetibilidade dos materiais à deformação por calor	- Deformação da via resultante de subida de temperatura associada a um enfraquecimento da fixação da via (garrote) - Redução da durabilidade das infraestruturas - Necessidade acrescida de atividades de manutenção e reparos - Condicionamento da circulação ou Encerramento temporário da linha	Baixo	Ocasional	**M**
	Precipitação intensa/Inundações urbanas	- Inundações temporárias devido à incapacidade de as redes municipais de drenagem pluvial escoarem caudais intensos - Bloqueio dos sistemas de drenagem devido à intensidade dos fenómenos de precipitação e acumulação de detritos	- Danos nas infraestruturas e equipamentos - Condicionamento da circulação / Encerramento temporário da linha	Moderado	Ocasional	**A**
Túneis da TTT	Temperaturas elevadas/ondas de calor	Não se preveem impactes	_	_	_	**–**
	Precipitação intensa/Inundações urbanas	- Inundações temporárias devido à incapacidade de os sistemas procederem ao escoamento de caudais pluviais excessivos - Inundações temporárias devido à incapacidade de as redes municipais de drenagem pluvial escoarem caudais intensos	- Danos nas infraestruturas e equipamentos - Encerramento temporário da linha	Moderado	Ocasional	**A**
Viadutos no Vale de Chelas e *Flyover*	Precipitação intensa/Inundações urbanas	Não se preveem impactes, devido à cota de implantação	_	_	_	**–**

ELEMENTO DO PROJETO	EVENTO CLIMÁTICO	IMPACTE POTENCIAL SOBRE O PROJETO	CONSEQUÊNCIA(S)	GRAVIDADE	PROBABILIDADE	RISCO
Restabelecimentos rodoviários	Temperaturas elevadas/ondas de calor	- Aumento da suscetibilidade dos materiais à deformação por calor - Aceleração da deterioração das estruturas rodoviárias -Degradação da camada de desgaste das vias rodoviárias	- Redução da durabilidade ou danos nas infraestruturas - Aumento da necessidade de manutenção e reparos dos pavimentos - Condicionamento na circulação	Baixo	Ocasional	**M**
	Precipitação intensa/Inundações ou cheias	- Erosão das plataformas rodoviárias e destabilização das camadas inferiores dos pavimentos rodoviários, caso os sistemas de drenagem não sejam suficientemente eficientes - Acumulação de detritos	- Danos nas infraestruturas - Bloqueio dos sistemas de drenagem - Condicionamento da circulação	Moderado	Ocasional	**A**
Estação do Oriente	Temperaturas elevadas/ondas de calor	- Sobrecarga dos equipamentos de climatização - Desconforto térmico	- Aumento da procura de energia para arrefecimento - Incapacidade de os sistemas de climatização manterem temperaturas de conforto ou operarem em condições de calor extremo -Desconforto térmico dos utilizadores - Colapso dos sistemas de climatização	Moderado	Ocasional	**A**
	Precipitação intensa/Inundações urbanas	- Inundações temporárias devido à incapacidade de as redes municipais de drenagem pluvial escoarem caudais intensos - Bloqueio dos sistemas de drenagem devido à intensidade dos fenómenos de precipitação e acumulação de detritos	- Danos nas infraestruturas e equipamentos - Condicionamento da circulação	Moderado	Improvável	**M**
Ponte de arco atirantado de grande vão	Temperaturas elevadas/ondas de calor Precipitação intensa/Inundações urbanas	Não se preveem impactes	–	–	–	**–**
Viaduto Ferroviário de Transição (VFT)	Precipitação intensa/Inundações urbanas	Não se preveem impactes, devido à cota de implantação	–	–	–	**–**

ELEMENTO DO PROJETO	EVENTO CLIMÁTICO	IMPACTE POTENCIAL SOBRE O PROJETO	CONSEQUÊNCIA(S)	GRAVIDADE	PROBABILIDADE	RISCO
Estação Rodoviária, incluindo praça de táxis	Temperaturas elevadas/ondas de calor	- Aumento da suscetibilidade dos materiais à deformação por calor - Aceleração da deterioração das estruturas rodoviárias -Degradação da camada de desgaste das vias rodoviárias	- Redução da durabilidade ou danos nas infraestruturas - Aumento da necessidade de manutenção e reparos dos pavimentos - Condicionamento na circulação	Baixo	Improvável (face às medidas de durabilidade adotadas na conceção da solução e manutenções previstas ao longo da vida útil da infraestrutura)	**B**
	Precipitação intensa/Inundações ou cheias	- Erosão das plataformas rodoviárias e destabilização das camadas inferiores dos pavimentos rodoviários, caso os sistemas de drenagem não sejam suficientemente eficientes - Acumulação de detritos	- Danos nas infraestruturas - Bloqueio dos sistemas de drenagem - Condicionamento da circulação	Moderado	Improvável	**M**

De acordo com o apresentado no capítulo relativo à Caracterização da Situação de Referência, no que respeita ao risco de inundação (com vulnerabilidade muito elevada) são de referir e ter em conta os seguintes troços: entre os entre os km 6+000 e km 6+500 (zona da estação do Oriente) da LN e após o km 9+700 da LN (troço que passa sobre o rio Trancão). Contudo, neste último troço a única intervenção a ser efetuada será ao nível da catenária. No troço entre o km 6+000 e o km 6+500 da LN está prevista a construção de três novas linhas do lado poente da Estação do Oriente. Os novos dois cais de passageiros estarão devidamente ajustados ao traçado e rasante das novas linhas e com dimensões semelhantes aos cais existentes. Apesar de não se obter informação acerca das alturas de inundação associadas à mancha de inundação que abrange esta área, nesta zona o troço da via férrea encontra-se sobrelevado face às vias rodoviárias existentes, pelo que não se prevê risco de inundação.

A área de intervenção prevista para a ampliação e a reabilitação da estação do Oriente (EO) é também abrangida pela área com vulnerabilidade muito elevada à inundação cartografada na Planta de Ordenamento – Planta de Riscos Naturais e Antrópicos I do PDM de Lisboa, incluindo-se a rua António Mega Ferreira, Av. de Berlim e Praça do Oriente, e a praça de autocarros e táxis do Oriente. No entanto desconhecem-se as alturas de inundação associadas à mancha em questão e quais as variáveis associadas ao grau de suscetibilidade local que estão em causa nestas zonas. De referir ainda que o projeto de reabilitação da EO prevê a reabilitação/substituição do sistema de drenagem existente, aumentando assim a resiliência face aos eventos climáticos associados a precipitação intensa e que poderão conduzir a inundações.

Especificamente no que respeita às localizações das estações/apeadeiros e restabelecimentos sobrepostos às zonas com vulnerabilidade moderada às inundações, identificadas no PDM de Lisboa, identificam-se estação de Chelas/Olaias, apeadeiro de Marvila (entre km 9+600 e km 9+700 da LC) e parque de estacionamento a criar junto ao apeadeiro de Marvila, zona da PIR a prolongar na Rua José Patrocínio (pk 10+183 da LC).

No entanto é de salientar que também não se conhecem as alturas de inundação associadas a estas manchas apresentadas na Planta de Ordenamento do PDM de Lisboa- Riscos Naturais e Antrópicos I não permitindo a avaliação de risco de inundação nestas áreas específicas do projeto.

Como anteriormente referido, o sistema de drenagem associada à via férrea é constituído por passagens hidráulicas, coletores pluviais e coletores unitários que tem como função garantir o restabelecimento de linhas de água e a descarga do sistema de drenagem longitudinal sem prejuízo para a plataforma da via-férrea, nomeadamente sem risco de inundação ou galgamento da mesma. É garantida a capacidade de vazão para a cheia centenária da passagem hidráulica PH LC 8-1a (PH ao pk 8+403 da Linha de Cintura) prevista a prolongar de forma a garantir a continuidade do escoamento após a intervenção prevista. Assim a referida PH apresenta um funcionamento hidráulico adequado, não se verificando evidências dos efeitos de ocorrência de cheias gravosas para a infraestrutura durante o tempo de operação da mesma.

No que respeita à drenagem longitudinal e como referido, está em análise, em articulação com o Município de Lisboa, a viabilidade de descarga dos caudais nas redes de saneamento já existentes na proximidade da via, solução já existente e recomendada numa área urbana como a atravessada pelo projeto.

Como recomendação geral alerta-se para o facto de a eficácia do sistema de drenagem depender em grande parte da sua manutenção e limpeza. Assim, recomenda-se, como intervenções de rotina, uma inspeção anual (ou após a ocorrência de fenómenos de precipitação extremos) das passagens hidráulicas e dos restantes órgãos do sistema de drenagem e a limpeza periódica dos órgãos do sistema de drenagem adjacentes à plataforma.

É ainda de notar um conjunto de interdependências críticas que não se podem descurar ao nível da capacidade de resposta e resiliência às alterações climáticas, especificamente no âmbito da suscetibilidade a inundação urbana, como é o caso do nível de limpeza e capacidade e resiliência dos sistemas de drenagem urbana existentes e/ou futuramente previstos neste contexto, dos sistemas de emergência e proteção civil municipais e a capacidade adaptativa das administrações públicas, empresas e comunidades locais que pode influenciar a vulnerabilidade climática das infraestruturas a implantar. Os projetos/medidas de adaptação a serem implementados (e recentemente implementados) pelos concelhos de Lisboa (ex: Plano Geral de Drenagem de Lisboa 2016-2030) e Loures podem influenciar, ainda que de forma indireta, a vulnerabilidade climática do projeto ao risco associado a eventos de precipitação excessiva/inundações.

Soluções de projeto e alinhamento com os instrumentos/políticas relativas à adaptação às alterações climáticas

Na fase de Estudo Prévio foram analisadas duas soluções para a execução dos túneis de ligação à futura Terceira Travessia do Tejo. A solução a adotar em projeto de execução permite a possibilidade de implantação de um espaço verde contínuo no local sobre o traçado, incluindo ligações pedonais e cicláveis, previsto pela Câmara Municipal de Lisboa (ao abrigo da UE de Marvila/Beato), indo ao encontro de orientações preconizadas no que respeita à capacidade de adaptação das zonas urbanas às alterações climáticas (neste caso ao nível de criação de espaços urbanos verdes e mobilidade urbana sustentável).

A estratégia de adaptação para reduzir a exposição dos sistemas de transporte às temperaturas elevadas e ondas de calor apresentada no Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa (PMAAC-AML) (objetivo estratégico 4) contempla na medida 13 a ação de sombreamento de paragens e estações. O projeto prevê a conceção de abrigos de passageiros em todas as estações e apeadeiros a criar. No caso específico da Estação do Oriente, o projeto prevê a conceção de 8 abrigos nas 2 novas plataformas e 4 abrigos nas plataformas existentes.

Tendo em conta a reabilitação prevista da Estação do Oriente e VFT, considera-se ainda que, apesar do aumento da frequência dos eventos climáticos extremos, os riscos associados a eventuais degradações ou deformações das estruturas, materiais e equipamentos serão assim mais reduzidos face à situação atual e sem implementação do projeto.

Na estação do Oriente encontra-se também previsto parqueamento para bicicletas, intervenção esta alinhada com a medida 5.7.6. do Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC 2030) de “Criação de uma rede de equipamentos complementares de apoio à mobilidade ativa” através da disponibilização de estacionamento adequado para bicicletas em todos os destinos relevantes.

Tendo por base a avaliação de risco apresentada na tabela anterior e as considerações relativas à capacidade adaptativa do projeto às alterações climáticas considera-se que ao nível da

vulnerabilidade climática do projeto, os **impactes são negativos, prováveis (poderá ocorrer em algum momento) a improváveis, imediatos e de médio/longo prazo (por exemplo, ao nível da degradação das infraestruturas), diretos, em alguns casos reversíveis, noutros irreversíveis, de efeito local a regional (à escala intermunicipal), temporários ou permanentes, de magnitude reduzida a média e pouco significativos a significativos (risco moderado a elevado).**

De notar, contudo, que a análise dos impactes que as alterações climáticas podem exercer no próprio projeto envolve frequentemente um grau considerável de incerteza, dado que os impactes reais das mesmas a nível local são particularmente difíceis de prever.

A implementação de medidas ou opções de adaptação permitirá reduzir a probabilidade de ocorrência dos impactes e minimizar a sua significância. No **capítulo 9** apresentam-se medidas de adaptação identificadas para o projeto em avaliação.

Alinhamento/Contributo para as políticas nacionais, regionais e locais relativas às alterações climáticas

O projeto constitui um importante contributo no cumprimento dos objetivos e metas nacionais e regionais estabelecidas no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 e Plano de Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), nomeadamente no que respeita ao setor dos transportes e mobilidade, permitindo o aumento da capacidade/oferta de novos serviços, aumento da eficiência e competitividade do transporte de mercadores, redução de tempos de percurso, reforço das ligações com a Europa, entre outros benefícios. Este projeto contribuirá para a eliminação de estrangulamentos e para o aumento da capacidade, permitindo o incremento da oferta e da regularidade dos serviços de passageiros e de mercadorias na região. Especificamente no que respeita ao transporte de mercadorias destaca-se a linha de atuação 5.8- “Promover o Transporte de Mercadorias por Via Ferroviária e Marítima”, inserida no objetivo 5 do PNEC 2030 (“Promover a Mobilidade Sustentável”), cujas medidas de ação incluem:

- aumentar a competitividade do transporte ferroviário (5.8.1), através da redução do tempo do percurso e os custos de transporte ((euro)/km/contentor), aumentar a capacidade (número e comprimento dos comboios);
- criar condições para a interoperabilidade ferroviária (5.8.3), por exemplo através do aumento do comprimento dos comboios de mercadorias para 750 m, e ao nível da bitola promover a instalação de travessas (polivalentes) que permitem a alteração da bitola nos corredores internacionais.

De facto, a ferrovia assumirá um papel fulcral na descarbonização da mobilidade e do transporte de mercadorias, que é dos principais contribuidores para o consumo dos combustíveis fósseis e por conseguinte para as emissões de GEE no setor.

Deste modo, considera-se que o projeto se encontra alinhado com os objetivos políticos e estratégias europeias, nacionais e regionais definidas para combater as alterações climáticas, contribuindo para uma mobilidade sustentável, e, portanto, com sinergias com a adaptação aos efeitos das alterações climáticas, pelo que o **impacte é considerado positivo, média significância e magnitude, certo, direto, permanente, médio a longo prazo e de âmbito regional.**

6.3 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E GEOTECNIA

A análise dos impactes sobre o fator ambiental Geologia, Geomorfologia e Geotecnia foca-se na avaliação da afetação do recurso geológico, deixando para capítulo próprio (capítulos dos Riscos) a análise associada aos riscos associados a obras desta natureza.

No caso específico das obras na EO/VFT são abordados em capítulo próprio a análise dos riscos associados:

- À grande densidade de construção de edifícios e ocupação de vias, bem como a influência dos túneis do Metropolitano de Lisboa;
- À ocorrência de materiais com comportamento heterogéneo que apresentam variabilidade vertical e lateral;
- Aos deslocamentos e deformações das fundações diretas existentes provocadas pelas fundações dos elementos da nova estrutura de transmissão, com eventual impacto na estrutura da existente da estação, bem como no túnel do metropolitano.

As principais ações geradoras de impactes na geologia consistem em ripagens, reperfilamento de taludes, construção de túneis, construção de pilares para viadutos, construção de restabelecimentos, escavações e terraplanagens, abertura de fundações e, alargamento da Estação do Oriente existente para poente.

No caso específico das obras do TTO as principais ações geradoras de impactes na geologia consistem em escavações, necessárias quer para a construção de edifícios quer para a construção de três passagens inferiores (duas rodoviárias e uma pedonal) e, construção do parque de estacionamento.

As principais ações geradoras de impactes na geologia consistem em ripagens, reperfilamento de taludes, construção de túneis, construção de pilares para viadutos e construção de restabelecimentos.

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.

6.3.1 CRITÉRIOS E AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS

No quadro seguinte apresenta-se a matriz dos critérios considerados para a classificação dos impactes do Projeto no fator ambiental geologia, geomorfologia e geotecnia.

Quadro 6.17 - Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente geologia, geomorfologia e geotecnia

Parâmetro	Classificação	Explicação
Natureza	**Negativo**	O impacte é considerado negativo se a ação contribuir para uma alteração das características geológicas, geomorfológicas ou geotécnicas das áreas em causa.
	Positivo	O impacte é considerado positivo se o projeto contribuir para a reposição da morfologia original aproveitando movimentos de terras.
Significância	**Muito 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.
	Significativo	É significativo quando essa alteração se verifica sobre formações com algumas condicionantes ou com potencial interesse, ou provocar alterações morfológicas medianamente contrastantes.
	Pouco significativo	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**	A magnitude é elevada quando a alteração geológica, geomorfológica ou geotécnica tem uma expressão relevante a nível regional.
	Média	É média quando essa expressão tem uma escala a nível municipal.
	Reduzida	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 existentes entre as ações impactantes e a alteração da variável/do recurso em causa.
	Provável	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.
	Pouco Provável	

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 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 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**;

- **Execução de cinco restabelecimentos rodoviários**[42] – 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 i**mpacte** como: **negativo, pouco significativo, magnitude reduzida, certo, permanente, imediato, irreversível, direto e local**;

- **Demolições de edificações e de passagens superiores e inferiores existentes**[43] – **assim como demolições pontuais e parciais na estrutura da estação ferroviária do Oriente e zonas previstas para os encontros norte e sul da ponte e edifício do VFT** – Cumprindo-se a Lei, com o envio dos RCD's para destino adequado (e.g. pedreira autorizada a receber materiais não contaminados), considera-se este impacte como negligenciável;

- **Execução de terraplenagens** na **QLC/MLN** (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, encontrando-se este volume estimado em cerca de **179 040 m³**. 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 da QLC/MLN. É ainda relevante referir que o volume total de terras para aterro encontra-se estimado em cerca de **133 075 m³**, dos quais **106 460 m³** (80% do volume total) serão terras a reutilizar, provenientes das várias escavações a realizar.

- **Execução de terraplenagens na EO / VFT** (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**, encontrando-se este volume estimado em cerca de **35 244 m³**. 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 da EO/VFT. Os materiais para aterro serão constituídos por solos selecionados provenientes de terras de empréstimo, estando o seu volume estimado em **9 422 m³**.

- **Execução de escavações para construção do TTO** – Atendendo ao carácter comum das litologias afetadas, neste item os maiores impactes relacionar-se-ão com os volumes de materiais sobrantes das escavações, encontrando-se este volume estimado em cerca de **74 000 m³**. 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 do TTO.

[42] Restabelecimentos rodoviários 8+815 da LC (Estrada de Chelas); 8+974 da LC (Rua de Cima de Chelas); 9+200 da LC; 9+250 da LC (Azinhaga da Salgada); 6+875 da LN (Estrada de Moscavide).

[43] Apeadeiro de Chelas; Passagens Inferiores Rodoviárias (PIR) da Estrada de Chelas (pk 8+816 da LC) e das Conchas (pk 8+974 da LC); Passagem Superior Rodoviária da Azinhaga da Salgada (pk 9+146 da LC); Apeadeiro de Marvila (pk 9+684 da LC); Escola Secundária Afonso Domingues (desativada); Estação de Braço de Prata (pk 3+992 da LN).

No que respeita à avaliação de impactes destacam-se as seguintes situações:

- **Em termos geomorfológicos:**
    - **na QLC/MLN,** os **impactes** sendo **maioritariamente pouco significativos**, assumem maior significância na escavação com 18 metros de profundidade a realizar entre os km 9+050 e km 9+115 da LC e, no aterro com 15 metros de altura a construir na Estação de Chelas entre os km 8+275 e km 8+825 da LC. Estes impactes são classificados como: **negativos, de magnitude moderada, significativos, certos, permanentes, imediatos, irreversíveis, diretos e locais**;
    - na **EO/VFT**, os impactes relacionam-se com o ligeiro acréscimo das áreas de aterro associado quer à Estação do Oriente (1 430 m^3) quer ao Viaduto Ferroviário de Transição (VFT) (7 992 m^3). Estes impactes são classificados como: **negativos, de magnitude reduzida, pouco significativos, certos, permanentes, imediatos, irreversíveis, diretos e locais**;
    - no **TTO**, os impactes sendo **pouco significativos**, assumem maior significância na escavação necessária para a construção do edifício principal. 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, fracturação, 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**.

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** durante a fase de exploração.

6.4 SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO

6.4.1 INTRODUÇÃO

Uma vez que o Projeto se desenvolve maioritariamente em áreas artificializadas sem solo aflorante, a análise de impactes para este fator no que à afetação diz respeito, centra-se nos troços onde, com a implantação do projeto haverá movimentações de solo e modificação do seu uso. Adicionalmente, abordar-se-ão questões de contaminação dos solos.

A análise dos impactes incide na fase de construção, uma vez que corresponde à fase de implantação do projeto no terreno em que existirá movimentação de solos e intensa interação destes com maquinaria pesada (a qual incorpora combustíveis e lubrificantes, potencialmente poluidores dos solos).

Atendendo ao traçado em estudo e ao histórico de ocupação dos solos, com a exceção das áreas urbanas associadas às estações e apeadeiros, não é expectável a ocorrência de solos contaminados.

Ainda que de acordo com as cartas de capacidade de uso do solo, a área de intervenção do projeto afete três áreas com solos classificados como de classe A (os solos de maior aptidão agrícola), aquando da sobreposição da área de intervenção a imagem de satélite, constata-se que a grande maioria das áreas classificadas como de classe A se encontram já artificializadas.

6.4.2 CRITÉRIOS ESPECÍFICOS

No quadro seguinte apresenta-se a matriz dos critérios considerados para a classificação dos impactes do projeto no fator ambiental solos.

Quadro 6.18 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente solos e capacidade de uso do solo

Parâmetro	Classificação	Explicação
Natureza	Negativo Positivo	Um impacte negativo decorre de uma ação que induz uma perda de solos, nomeadamente pertencentes à RAN-Reserva Agrícola Nacional, ou outros com aptidão elevada e moderada. Constitui igualmente impacte negativo a contaminação e a compactação dos solos. Um impacte positivo ou benéfico decorre de uma ação que promove a proteção do solo, ou a sua evolução/reabilitação através de métodos que garantam o seu equilíbrio físico e químico.
Significância	Muito significativo Significativo Pouco significativo	A significância do impacte depende do valor do recurso Solo afetado, tendo em conta a respetiva expressão local, regional e nacional. O impacte é muito significativo se a afetação determinar consequências muito severas, comprometendo classes ou tipologias de solos de elevado valor ou a destruição desses solos. É significativo se a afetação determinar um comprometimento de classes e tipologias de solo de valor moderado e a sua utilização por comunidades vegetais. É pouco significativo se a afetação induzir efeitos de baixa severidade, afetando classes e tipologias de solo de baixo valor ou se for de fácil compatibilização com as mesmas.
Magnitude	Elevada Média Reduzida	A magnitude do impacte depende da extensão da área afetada pela ação impactante. A magnitude é elevada se o impacte implicar a utilização de uma área relevante a nível municipal. É média quando essa expressão tem uma escala local ao nível da freguesia, é reduzida se a sua expressão for reduzida a nível local (< 1 ha).
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.
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 da fase de exploração.

Parâmetro	Classificação	Explicação
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 ao dia seguinte da ação que o provocou 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, sem intervenção humana, cessar 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 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.

6.4.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

Na fase de construção, destacam-se as terraplenagens, o transporte de terras e a instalação de estaleiros como as atividades com maior potencial de originar impactes nos solos, quer por remoção do recurso solo, quer por compactação, quer ainda pela contaminação com substâncias estranhas à sua composição natural.

No que respeita à afetação do recurso solo exibem-se nos quadros seguintes as afetações em área por tipo de solo, de acordo com a classificação de solos da CML e as afetações em área por tipo de capacidade de uso do solo, de acordo com a classificação da DGADR.

No que respeita à afetação dos solos, predominam como tipos de solos afetados os solos arenícticos totalizando em conjunto cerca de 69% da área de intervenção (Quadro 6.19).

Em termos de capacidade de uso dos solos, a classe "Áreas sociais" é claramente a classe mais afetada, correspondendo a 89% da área de intervenção (Quadro 6.20).

Quadro 6.19 – Áreas afetadas por tipo de solo de acordo com cartografia do PDM de Lisboa

Tipos de solo	Área de intervenção					
	Total		Fora do DPF		Dentro do DPF	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Aluvionares	7,27	9,62	1,31	1,73	5,96	7,88
Arenícticos	47,11	62,31	7,25	9,59	39,86	52,72
Argilosos	4,75	6,28	2,31	3,06	2,44	3,23
Calcarenícticos	16,47	21,79	10,16	13,44	6,31	8,35
Total	**75,60**	**100**	**21,03**	**27,82**	**54,57**	**72,18**

Quadro 6.20 – Áreas afetadas por tipo de capacidade de uso do solo de acordo com cartografia da DGADR

Classes de capacidade de uso do solo	Área de intervenção					
	Total		Fora do DPF		Dentro do DPF	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Classe A	6,84	9,05	1,11	1,47	5,74	7,59
Áreas Sociais	68,76	90,95	19,93	26,37	48,83	64,58
Total	**75,60**	**100**	**21,04**	**27,83**	**54,56**	**72,17**

Detalhando, considera-se que os impactes passíveis de afetarem o recurso solo se relacionam com:

- A compactação dos solos, consequência da circulação de maquinaria pesada nos estaleiros, nas frentes de obra e/ou no transporte de materiais escavados ou de aterro, sendo que se classifica este **impacte** como: **negativo, de magnitude reduzida, certo, temporário, imediato a médio prazo, reversível** (com intervenção humana no final da fase de construção), **direto, local e pouco significativo**;

- Eventuais derrames de substâncias químicas de natureza diversa, com destaque para os combustíveis, óleos, cimentos e betões. Pese embora se encontre definido um conjunto substantivo de medidas de minimização com vista à diminuição da probabilidade e magnitude de eventos acidentais desta natureza, o risco mantém-se e a probabilidade é não nula. Deste modo, classifica-se o **impacte** como: **negativo, de magnitude reduzida, provável, temporário, imediato, reversível** (com operação de descontaminação), **direto, local e pouco significativo.**

No que respeita aos estaleiros, desconhecendo-se as localizações, não é possível avaliar os impactes dos mesmos sobre os solos.

6.4.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

Não é expectável a ocorrência de impactes significativos durante a fase de exploração. Ainda assim, de forma indireta, poder-se-á assumir que com o incremento da utilização desta linha ferroviária se verifique uma diminuição da circulação rodoviária de pesados (maioritariamente movida a combustíveis fósseis) na região. A essa diminuição corresponderá, numa dada percentagem, uma diminuição da concentração de compostos orgânicos voláteis e metais pesados no ar, implicando menor deposição atmosférica (por via seca ou húmida) destes compostos à superfície dos solos. Classifica-se assim este **impacte** como: **positivo, de magnitude reduzida, provável, permanente, de médio prazo, reversível, indireto, local e pouco significativo**.

6.5 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

6.5.1 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 à rede municipal. Na fase de exploração, os efluentes serão, na sua totalidade, conduzidos à rede municipal.

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 18 metros de altura) que poderão provocar alterações no padrão hidrodinâmico das águas subterrâneas mais subsuperficiais são as associadas às escavações entre o km 9+050 e o km 9+115 da LC (entre a rua de Cima de Chelas e a azinhaga da Salgada).

Ainda como escavações significativas tem-se, na obra específica da EO/VFT, as escavações associadas às perfurações para a cravação de estacas de betão que irão transferir diretamente as cargas verticais provenientes da superestrutura para uma camada de solo competente.

O Projeto 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.

6.5.2 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 6.21 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente de 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.
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.

6.5.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

Na fase de construção, os impactes expectáveis nos Recursos Hídricos Subterrâneos relacionam-se com as seguintes ações:

- Impermeabilizações associadas a novas construções (pilares dos viadutos, das passagens superiores e ampliações ou construção de edifícios, bem como túneis) e restabelecimentos rodoviários. Atendendo à informação constante na descrição do projeto, os apoios dos pilares terão dimensões que não excedem os 190 m^2, estando ainda prevista a construção/ampliação de vários edifícios[44], túneis de ligação à TTT (cerca de 2,38 ha) e restabelecimentos. Face ao carácter maioritariamente pouco permeável das formações geológicas aflorantes, classifica-se este **impacte** como: **negativo, de magnitude reduzida, pouco significativo, pouco provável, permanente, imediato, irreversível, direto e local;**

- Impermeabilizações associadas a novas construções à superfície e estacas de betão de suporte à superestrutura da EO/ VFT. Face às modestas áreas envolvidas assim como ao carácter maioritariamente pouco permeável das formações geológicas aflorantes, classifica-se este impacte como: **negativo, de magnitude reduzida, pouco significativo, pouco provável, permanente, imediato, irreversível, direto e local**;

- Escavações, nomeadamente as escavações entre o km 9+050 e o km 9+115 da LC (entre a rua de Cima de Chelas e a azinhaga da Salgada) e alteração do padrão hidrodinâmico subsuperficial. Atendendo a que a profundidade máxima de escavação é de 18 metros e, nesse local a profundidade do nível freático encontra-se estimada em aproximadamente 15 metros, em formações geológicas hidrogeologicamente pouco produtivas, classifica-se este impacte como: **negativo, de magnitude reduzida, pouco significativo, provável, permanente, imediato, irreversível, direto e local;**

- A eventual afetação indireta, das captações de água subterrânea referenciadas no EIA como "7" (furo vertical com 206 m de profundidade), "18" (furo vertical com 180 m de profundidade), "19" (furo vertical com 80 m de profundidade) e "27" (furo vertical com 180 m de profundidade). Atendendo ao carácter superficial das intervenções associadas ao Projeto na proximidade destas captações e atendendo ainda às profundidades dos furos, classifica-se este **impacte** como: **negativo, de magnitude reduzida, pouco significativo, improvável, temporário, imediato, irreversível, direto e local**.

No que respeita à qualidade das águas subterrâneas, os impactes expectáveis relacionam-se com:

- Eventuais escorrências e/ou infiltrações de substâncias químicas de natureza diversa, com destaque para os combustíveis, óleos, cimentos e betões. Pese embora se encontre definido um conjunto substantivo de medidas de minimização com vista à diminuição da probabilidade e magnitude de eventos acidentais desta natureza, o risco mantém-se e a probabilidade é 'não nula'. Deste modo, classifica-se o **impacte** como: **negativo, de magnitude reduzida a média** (dependendo dos volumes envolvidos e do tempo de resposta ao acidente/incidente)**,**

[44] E.g. Edifícios da estação Chelas / Olaias; edifícios do apeadeiro de Marvila.

provável, pouco significativo a significativo, temporário, imediato a médio prazo, reversível a irreversível (dependendo da composição da substância contaminante, do volume do derrame e das características texturais do material geológico afetado), **direto e local**;

- Eventuais problemas de estanquidade de fossas séticas estanques (situação hipotética, em locais onde não seja fácil a ligação à rede municipal), destinadas ao armazenamento de efluentes domésticos. Considerando a utilização de fossas séticas estanques pré-fabricadas e a sua manutenção/inspeção periódica, considera-se este **impacte** como: **negativo**, de **magnitude reduzida a média** (dependendo dos volumes envolvidos e do tempo de resposta ao acidente/incidente), **pouco significativo, pouco provável, temporário, imediato a médio prazo, reversível, direto e local**.

Não são expectáveis quaisquer impactes, quantitativos e/ou qualitativos, sobre ocorrências de água mineral natural e/ou "águas de nascente".

6.5.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

Em termos quantitativos, na fase de exploração, não são expectáveis quaisquer impactes.

No que respeita à qualidade das águas subterrâneas não é expectável, em situação de normal funcionamento do projeto, a ocorrência de impactes durante a fase de exploração.

6.6 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

6.6.1 INTRODUÇÃO

Num projeto maioritariamente desenvolvido à superfície e, com a exceção do rio Trancão, com interseção de várias linhas de água de reduzida expressão, a análise dos impactes sobre o fator ambiental Recursos Hídricos Superficiais aborda principalmente questões de continuidade hidráulica. Destaca-se ainda a interseção de coletores de águas pluviais, assunto melhor desenvolvido em capítulo dedicado à afetação de infraestruturas.

Destacam-se os seguintes aspetos com relevância para a análise de impactes deste descritor:

- Os consumos de água (por unidade de tempo) serão significativamente superiores na fase de construção quando comparados com a fase de exploração;

- Considerando que o fornecimento de água será assegurado pela EPAL, é expectável que a água consumida em qualquer das fases do Projeto tenha origem superficial (albufeira de Castelo de Bode);

- O projeto, de acordo com os PGRI da Agência Portuguesa do Ambiente, sobrepõe-se a uma única área com risco de inundação, associada ao rio Trancão;

- O projeto, de acordo com a Carta de Riscos Naturais e Antrópicos (I) do PDM de Lisboa, sobrepõe-se a várias áreas com diferentes graus de vulnerabilidade às inundações.

- Paralelamente à linha férrea desenvolve-se uma vala de drenagem, que será mantida e que servirá para proteger a plataforma ferroviária;

- A linha férrea é atravessada por vários órgãos de drenagem, tais como, passagens hidráulicas (PH), coletores pluviais e coletores unitários, num total de 31 travessias. No que respeita às três PH identificadas o projeto prevê o prolongamento da PH situada ao pk 8+403 da Linha de Cintura, não interferindo com as outras duas passagens hidráulicas;

- O projeto de ampliação da EO+ VFT sobrepõe-se a coletores pluviais e coletores domésticos, não se prevendo que haja interferência com estes.

6.6.2 CRITÉRIOS ESPECÍFICOS

No quadro seguinte apresenta-se a matriz dos critérios considerados para a classificação dos impactes do projeto no fator ambiental recursos hídricos de superfície.

Quadro 6.22 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente de recursos hídricos superficiais

Parâmetro	Classificação	Explicação
Natureza	Negativo Positivo	O impacte é considerado negativo se a ação contribuir para uma alteração das linhas de água em presença, a afetação do seu leito de cheia, a redução da área de infiltração ou se contribuir para a degradação da qualidade da água. O impacte é considerado positivo se o projeto contribuir para a renaturalização das linhas de água em presença, a salvaguarda dos respetivos leitos de cheia, o aumento da área permeável (de infiltração) e a melhoria da qualidade da água, a nível dos recursos hídricos de superfície.
Significância	Muito significativo Significativo Pouco significativo	O impacte é muito significativo quando se verifica desvio do leito menor de linha(s) de água em presença, a afetação do domínio hídrico, do leito de cheia de modo relevante para a bacia hidrográfica em causa, quando a função infiltração na bacia hidrográfica é reduzida de modo expressivo, quando a ação altera a qualidade da água. 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 as alterações a nível da hidrologia possuem uma expressão relevante a nível da bacia hidrográfica em causa ou se os recursos hídricos forem claramente influenciados pelo Projeto. É média quando as alterações referidas possuem uma expressão mais moderada a nível das áreas de afetação na bacia hidrográfica, e é reduzida se a sua expressão espacial for reduzida a nível dos recursos hídricos de superfície ou se as influências induzidas forem dificilmente percetíveis.
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

Parâmetro	Classificação	Explicação
		provável/incerto 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 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	Considera-se o impacte como imediato se ocorrer logo após a ação ou, a médio e longo prazo se existir um intervalo de tempo de menor ou maior duração entre a ação e a ocorrência do impacte.
Reversibilidade	Reversível Irreversível	O impacte é reversível se os respetivos efeitos se anularem a curto, médio ou longo prazo. É irreversível se esses efeitos permanecerem por tempo indeterminado. Um efeito pode considerar-se reversível se, após a cessação da ação que induz o efeito, se verificar que não houve degradação do estado de conservação do recurso.
Incidência	Direto Indireto	O impacte é direto se for provocado diretamente 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. É regional se esses efeitos se fazem sentir a uma escala regional. É nacional se esses efeitos possuem uma expressão espacial a nível nacional.

6.6.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

Em termos quantitativos, ou seja, no que respeita ao normal (desimpedido) escoamento de caudais e, excetuando situações climáticas extremas como eventos de chuva intensa concentrada no tempo, os impactes, com a implementação das medidas de minimização preconizadas (a grande maioria já incorporadas no próprio projeto), serão pouco significativos e de reduzida magnitude.

No que respeita à drenagem das águas superficiais de escorrência poderão ocorrer impactes resultantes das frentes de obra à superfície, nomeadamente as relacionadas com:

- A execução de drenagem longitudinal e transversal e, intervenção (prolongamento) na passagem hidráulica situada ao pk 8+403 na Linha de Cintura. Em termos meramente quantitativos o impacte destas intervenções deve ser classificado como: **positivo, de magnitude reduzida, certo, permanente, imediato, irreversível, direto, local e significativo**;

- A execução de escavações para fundações situadas na Rua António Mega Ferreira e eventual interferência com coletores municipais. Em termos meramente quantitativos o impacte destas intervenções deve ser classificado como: **negativo, de magnitude reduzida, pouco provável, permanente, imediato, irreversível, direto, local e pouco significativo**;

- A instalação dos estaleiros. Ainda que se desconheça à data a localização prevista para os estaleiros, atendendo à hidrografia da área de Projeto, considera-se que o impacte da instalação temporária destes estaleiros é: **negativo, de magnitude reduzida, pouco**

provável, temporário, imediato, reversível, direto, local e pouco significativo. Esta classificação parte do pressuposto de uma correta utilização dos sumidouros existentes na proximidade e da inexistência de descargas de substâncias/produtos proibidos que possam provocar colmatações e/ou assoreamentos a jusante.

Em termos de qualidade das águas superficiais os impactes expectáveis relacionam-se quase exclusivamente com as seguintes situações:

- **Arrastamento de materiais geológicos de granulometria fina para a rede de drenagem pluvial**. As movimentações de terras junto das áreas com terraplenagens (escavações e/ou aterros), sugerem elevada probabilidade de existência deste transporte de materiais. Atendendo à morfologia relativamente suave e ao carácter bastante pontual da presença de água superficial na proximidade da área de Projeto, **o impacte** destes arrastamentos deverá ser assim classificado como: **negativo, de magnitude reduzida, provável, temporário, imediato a médio prazo, irreversível, direto, local e pouco significativo**;

- **Derrames acidentais de combustíveis, óleos e/ou efluentes domésticos**, diretamente para a rede de drenagem das águas pluviais, ou para local próximo facilmente lixiviável. No século XXI e em Portugal espera-se que estes derrames só aconteçam mesmo por acidente/incidente e que, acontecendo, sejam prontamente estancados e os danos reparados. O impacte é classificado como: **negativo, de magnitude reduzida a moderada** (dependendo do volume e composição da substância derramada e do tempo de reação para estancar a migração do derrame), **pouco provável, temporário, imediato a médio prazo, (dificilmente) reversível, direto, local e pouco significativo**;

- **Lavagem das calhas das autobetoneiras e outros equipamentos móveis** em locais inapropriados ou em locais com bacias de decantação mal dimensionadas, originando deste modo um **impacte: negativo, de magnitude reduzida a moderada** (dependendo dos volumes envolvidos), **provável, temporário, imediato a médio prazo, reversível (com intervenção humana), direto, local e pouco significativo**.

6.6.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração **não são expetáveis impactes significativos** ao nível dos recursos hídricos superficiais.

No que respeita à sobreposição da área de projeto a áreas classificadas no PDM de Lisboa como áreas de vulnerabilidade às inundações, considera-se que o projeto não incrementa essa vulnerabilidade, podendo sim, pontualmente diminui-la, nomeadamente com a ampliação de secções em algumas PH's.Consideram-se os impactes associados ao consumo de água e geração de efluentes domésticos nas estações, os quais serão encaminhados para a rede municipal de águas residuais. Com consumos que não se perspetivam muito elevados e com o encaminhamento das águas residuais para a rede municipal este impacte é classificado como: **negativo, de magnitude reduzida, certo, permanente (ainda que intermitente), imediato, direto, local e pouco significativo**.

Cumpre referir que no que concerne ao TTO, ainda que não sejam expetáveis impactes significativos ao nível dos recursos hídricos superficiais, consideram-se os impactes associados:

- Ao **consumo de água** nas instalações sanitárias e copas do Edifício multifuncional, nos pontos de abastecimento de água existentes nas plataformas e no equipamento de lavagem das composições. Ainda que sem estimativa de volumes de água consumidos, considerando a origem de água potável à cidade de Lisboa e pressupondo a utilização de tecnologia redutora de caudais nomeadamente no equipamento de lavagem das composições, classifica-se este impacte como: **negativo, de magnitude reduzida, certo, permanente (ainda que intermitente), imediato, direto, regional e pouco significativo**;

- Aos **efluentes de águas residuais domésticas** produzidas nas instalações sanitárias do Edifício multifuncional e efluentes das águas residuais das descargas dos WC dos comboios. Considerando que estes efluentes cumprirão os valores limite para descarga na rede púbica de saneamento, nomeadamente para os parâmetros CQO, CBO_5, sólidos suspensos totais, azoto total, azoto amoniacal, fósforo total e óleos e gorduras, e considerando ainda o normal funcionamento da ETAR de Beirolas, o impacte é classificado como**: negativo, de magnitude reduzida, certo, permanente (ainda que intermitente), imediato, direto, local e pouco significativo;**

- À geração de **efluentes provenientes das lavagens exteriores das composições (comboios)**. Considerando que estes efluentes serão recolhidos na zona da lavagem (via em placa com caleira central para o efeito) e armazenados temporariamente num depósito, que se encontra prevista a instalação de um separador de hidrocarbonetos e a eventual construção de uma ETAR para o tratamento destes efluentes, caso venha a revelar-se necessária, classifica-se este impacte como: **negativo, de magnitude reduzida, certo, permanente (ainda que intermitente), imediato, direto, local e pouco significativo**.

6.6.4.1 Avaliação das Funções das Áreas REN Interferidas pelo Projeto – Cursos de Água e Respetivos Leitos e Margens, Zonas Ameaçadas pelas Cheias e Áreas de Elevado Risco de Erosão Hídrica

No que respeita à sobreposição do Projeto com **cursos de água e respetivos leitos e margens**, esta decorre essencialmente das intervenções previstas ao nível de uma única passagem hidráulica. As funções a assegurar por estes sistemas da REN incluem: 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 risco 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.

Estando previstas melhorias ao nível da drenagem pluvial, já referenciadas anteriormente na avaliação de impactes sobre os recursos hídricos, **considera-se que a implementação do projeto não colocará em causa as funções acima identificadas**, antes pelo contrário, já que **será melhorada a funcionalidade hidráulica e hidrológica das linhas de água** que intersetam os atuais troços de linha férrea objeto de intervenção.

Relativamente à sobreposição do Projeto com **Zonas Ameaçadas pelas Cheias** esta ocorre no leito do rio Trancão, nos limites dos concelhos de Lisboa e Loures.

O Projeto não contempla qualquer intervenção na ponte ferroviária sobre o rio Trancão.

As funções definidas para este sistema da REN incluem as seguintes: 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. Face ao acima exposto conclui-se que a **implementação do projeto não colocará em causa as funções acima identificadas.**

Relativamente às funções definidas para as **Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo** estas incluem: i) Conservação do recurso solo; ii) Manutenção do equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos; iii) Regulação do ciclo hidrológico através da promoção da infiltração em detrimento do escoamento superficial; iv) Redução da perda de solo, diminuindo a colmatação dos solos a jusante e o assoreamento das massas de água.

O traçado não se sobrepõe a qualquer área classificada como área com risco de erosão hídrica do solo.

Ainda assim, para garantir que as funções definidas para esta tipologia de REN não serão postas em causa, além das Medidas Gerais - Boas Práticas recomendadas mais adiante em capítulo dedicado e das medidas de minimização previstas para o fator ambiental Sistemas Ecológicos, que visam minimizar as áreas de desmatação, limpeza e decapagem dos solos, alerta-se para a importância de implementar adequadamente o Projeto de Integração Paisagística (medida de minimização proposta para o fator Ambiental Paisagem), de modo a garantir a adequada proteção de taludes e aterros previstos, de modo a minimizar a referida erosão hídrica.

Também os sistemas de drenagem previstos (drenagem longitudinal e transversal) da Linha permitirão reduzir os fenómenos de erosão hídrica do solo.

Considera-se assim que, a implementação adequada de sistemas de drenagem e a implementação do PIP contribuirão para a minimização da erosão hídrica do solo, pelo que **não é expectável que o Projeto coloque em causa as funções acima identificadas**.

6.6.5 ENQUADRAMENTO DOS PROJETOS NA DQA E NA LEI DA ÁGUA

Tendo como objetivo verificar o cumprimento da Diretiva Quadro da Água (DQA), é apresentada a análise realizada considerando que: 1) o Projeto em análise pode ser responsável por deteriorar o estado das massas de água (alterando a qualidade dos elementos que suportam a sua classificação) e 2) o Projeto em análise poderá impedir que se atinja o bom estado/potencial ecológico das massas de água superficial em que se insere. Esta análise encontra-se sintetizada em fichas de caraterização.

6.6.5.1 Caracterização do Meio e da Ação/Projeto

Tendo por base a informação apresentada em capítulos específicos do presente EIA sintetiza-se seguidamente a informação considerada relevante para compreender as conclusões apresentadas neste Capítulo relativamente ao cumprimento da Diretiva Quadro da Água.

Caracterização da Ação/Projeto

As ações de projeto que podem interferir com o estado das massas de água "Ribeira de Alcântara" (PT05TEJ1124), "Tejo-WB1 do Estuário do Tejo" (PT05TEJ1139A) e "Tejo-WB3 do Estuário do Tejo" (PT05TEJ1100A) associadas ao projeto encontram-se sistematizadas nas tabelas seguintes.

Quadro 6.23 – Principais ações do projeto que podem interferir com o estado das massas de água superficiais "Ribeira de Alcântara", "Tejo – WB1", "Tejo – WB3" e com o estado da massa de água subterrânea "Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo"

Ações de Projeto		
Fase de Construção	Descarga no meio recetor de águas residuais	Provenientes do funcionamento dos estaleiros principais: • Águas de lavagem das autobetoneiras; • Outras águas de lavagem (e.g. lavagem de rodados); • Águas passíveis de possuir hidrocarbonetos provenientes da drenagem das áreas de armazenamento de hidrocarbonetos, óleos ou outros derivados do petróleo; • Águas residuais domésticas. Os principais poluentes expectáveis são: SST e hidrocarbonetos (combustíveis e óleos lubrificantes). Assume-se que todas as águas residuais a descarregar no meio recetor serão previamente sujeitas a tratamento adequado e suficiente, garantindo-se o cumprimento dos limites de descarga estabelecidos.
	Descarga no meio recetor de águas pluviais	Provenientes da drenagem das áreas dos estaleiros principais e provenientes ainda dos fundos das escavações. Os principais poluentes expectáveis são: SST e hidrocarbonetos (combustíveis e óleos lubrificantes). Assume-se que todas as águas pluviais drenadas das áreas de estaleiro e/ou das áreas de escavação serão previamente sujeitas a tratamento adequado, antes de serem descarregadas no meio recetor de modo a garantir o cumprimento dos limites legais de descarga.
	Derrames acidentais de combustíveis/outras substâncias perigosas	Associadas às operações de transporte e abastecimento de combustíveis, manutenção e circulação de maquinaria pesada. A implementação das boas práticas ambientais constantes no PGAO permitirão evitar que tais derrames (caso ocorram) atinjam a rede de drenagem, as linhas de água/escorrência e no limite a frente ribeirinha junto ao Estuário do Tejo.
	Construção de três viadutos, um flyover e dois túneis	Os viadutos, pela sua geometria, não constituirão obstáculo à normal circulação das águas de escorrência superficial. Acresce o facto de a drenagem das águas superficiais nestas zonas da cidade já acontecerem de forma artificializada.

Ações de Projeto		
Fase de Exploração	Descarga no meio recetor de águas residuais domésticas ou equiparáveis	Provenientes das: - Instalações sanitárias públicas das estações; - Instalações de pessoal da I.P.; - Salas de limpeza das estações; - Salas de resíduos das estações; - Salas de material da via nas estações; - Áreas comerciais das estações. Os principais poluentes esperados são: matéria orgânica, SST, óleos e gorduras, compostos azotados, fósforo, e bactérias indicadoras de contaminação fecal (e.g. coliformes fecais, estreptococos fecais, etc.). As águas residuais a descarregar no meio recetor natural serão previamente sujeitas a tratamento nas ETARs municipais, de modo se cumpram os limites de descarga legais estabelecidos.
	Descarga no meio recetor natural de águas pluviais	Provenientes das: - Águas das chuvas que caem dos acessos; - Águas das lavagens dos pavimentos das estações; - Águas de eventuais infiltrações nos túneis; - Drenagens das vias; - Águas dos viadutos e do flyover; - Águas de combate a incêndio. Os principais poluentes esperados são: SST, óleos minerais e bactérias não patogénicas. As águas pluviais serão recolhidas e conduzidas até à rede pública de águas pluviais existente.

Parâmetro	Classificação dos Impactes	Critérios de Suporte à Classificação dos Impactes
Natureza	Negativo Positivo	Um impacte **negativo** decorre de uma ação de projeto que implica uma redução da quantidade e/ou a qualidade de um, ou de mais do que um, dos seguintes sub fatores: • Flora: redução da área de ocupação, ou do número de indivíduos, de espécies de plantas vasculares nativas;

Parâmetro	Classificação dos Impactes	Critérios de Suporte à Classificação dos Impactes
		• Habitats: redução da área de ocupação ou do grau de conservação de vegetação natural ou habitats classificados de acordo com a Diretiva Habitats; • Fauna: potencial redução do estado de conservação das populações, agravamento das condições de isolamento populacional; • Habitats de suporte à fauna: degradação ou destruição dos ecossistemas de suporte às funções de reprodução, alimentação e refúgio da fauna presente. Um impacte **positivo** decorre de uma ação de projeto que melhora a quantidade e/ou a qualidade de um, ou de mais do que um, dos seguintes sub fatores: • Flora: aumento da área de ocupação, ou do número de indivíduos, de plantas vasculares nativas; • Habitats: aumento da área de ocupação ou do grau de conservação de vegetação natural ou habitats classificados de acordo com a Diretiva Habitats; • Fauna: melhoria do estado de conservação das populações faunísticas presentes, ou contenção das condições de isolamento das populações; • Habitats de suporte à fauna: melhoria do estado de conservação dos ecossistemas de suporte às espécies da fauna presentes, ou contenção de processos da sua regressão e/ou de destruição.
Significância	Muito Significativo Significativo Pouco Significativo	A significância do impacte depende da importância do recurso afetado, tendo em conta a respetiva expressão local, regional, nacional e internacional quando aplicável. O impacte é **muito significativo** se incidir sobre espécies raras ou com estatuto de conservação desfavorável, sobre espécies, local ou regionalmente importantes ou sobre comunidades e/ou ecossistemas raros ou representativos a nível local ou regional ou sobre ecossistemas determinantes como habitats de suporte para espécies da fauna. O impacte é **pouco significativo** se incidir sobre espécies comuns, exóticas ou cosmopolitas, sobre comunidades e/ou ecossistemas amplamente distribuídos ou sobre ecossistemas não relevantes como habitats de suporte para espécies da fauna presentes. É **significativo** em qualquer outra combinação destas variáveis.
Magnitude	Elevada Média Reduzida	A magnitude do impacte depende do grau de agressividade de cada uma das ações impactantes e da extensão da área afetada. A magnitude é **elevada** se o número de espécies e/ou de populações abrangidas for elevado e a área afetada for extensa. A magnitude é **reduzida** se o número de espécies e/ou populações abrangidas for reduzido e a área afetada for reduzida. A magnitude é **média**, em qualquer outra combinação de variáveis.
Probabilidade	Certo Provável Pouco Provável	O grau de certeza ou a probabilidade de ocorrência de impactes é determinado com base no conhecimento das características intrínsecas das ações impactantes, da sua localização espacial e do grau de proximidade em relação à localização espacial e/ou temporal de áreas integradas nos domínios vitais das espécies da fauna terrestre em avaliação. A probabilidade é **certa** se a localização de uma parte de projeto coincide com a localização de espécies da flora e de comunidades vegetais nativas, ou com a localização de habitats de reprodução, alimentação ou refúgio das espécies de fauna em presença. É **provável** e **pouco provável** nas restantes situações.
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.
Reversibilidade	Reversível Irreversível	O impacte é considerado **reversível** se após a cessação das ações que os induzem cessar o seu efeito ou este possa ser revertido por ações de restauro e é **irreversível** se o seu efeito permanecer sem possibilidade de restauro.
Incidência	Direto Indireto	O impacte é **direto** se for provocado diretamente pelas ações de construção ou exploração do projeto e **indireto** se for induzido indiretamente por ações do projeto ou ações periféricas ao mesmo.

Parâmetro	Classificação dos Impactes	Critérios de Suporte à Classificação dos Impactes
Dimensão espacial	Local Regional Nacional	O impacte é **local** se os respetivos efeitos possuem uma expressão apenas a nível local. É **regional** se esses efeitos se fazem sentir a uma escala regional. É **nacional** se esses efeitos possuem uma expressão espacial a nível nacional.

Caracterização do Meio

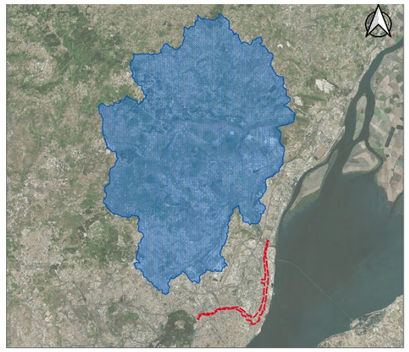
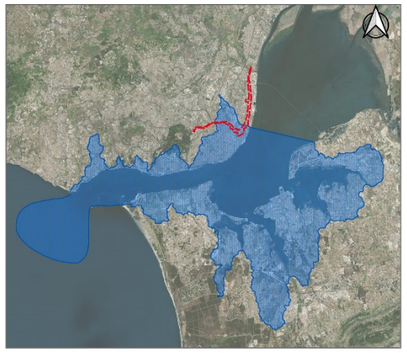
As massas de água onde serão descarregadas as águas residuais e pluviais resultantes da construção e exploração do projeto são as massas de água Tejo-WB1, Tejo-WB3 e Ribeira de Alcântara.

Nas tabelas seguintes sistematizam-se as características atuais das massas de água Tejo – WB1, Tejo – WB3 e Ribeira de Alcântara, nomeadamente no que respeita aos seguintes aspetos:

- Identificação da Massa de Água a afetar (a montante e a jusante)
- Características e Classificação do Estado/Potencial Ecológico
- Objetivos Propostos e Medidas Previstas no PGBH
- Pressões Ocorrentes
- Outros projetos que possam implicar, na mesma massa de água, impactes cumulativos.

Dada a localização das intervenções propostas assim como a localização e dimensões das massas de água afetadas, considera-se que não ocorrerão quaisquer alterações nas massas de água superficiais contíguas às massas de água caracterizadas (e.g. PT05TEJ1127A, PT05TEJ1100A ou PT05TEJ1116A).

Quadro 6.24 – Principais características das massas de água superficiais potencialmente afetadas pelo Projeto

Principais características das massas de água superficiais potencialmente afetadas pelo Projeto				
Identificação da Massa de Água	Montante	 **Rio Trancão**		
	Afetada (diretamente)	 **TEJ1124 (Ribeira de Alcântara)**	 **Tejo WB1**	 **Tejo WB3**
	Jusante	 **Tejo WB2**		

Principais características das massas de água superficiais potencialmente afetadas pelo Projeto				
MASSA DE ÁGUA		**TEJO – WB1**	**Ribeira de Alcântara – TEJ1124**	**TEJO – WB3**
CARACTERÍSTICAS DA MASSA DE ÁGUA AFETADA	**Categoria**	Transição	Rio	Transição
	Natureza	Natural	Fortemente modificada	Natural
	Tipologia	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	Depósitos sedimentares do Tejo e Sado	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio
	Internacional	Não	Não	Não
	Bacia Hidrográfica	Tejo	Tejo	Tejo
	Sub-bacia Hidrográfica	Tejo	Tejo	Tejo
	Área da Massa Água (km²)	188,15	-	13,2
	Área da Bacia da Massa Água (km²)	382,95	39,72	73,68
ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO		**RAZOÁVEL** Pressões responsáveis: • Pontual - Águas Residuais Urbanas • Difusa – Águas residuais não ligadas à rede de drenagem • Difusa – Locais contaminados/zonas industriais abandonadas • Alteração Hidromorfológica – Transportes • Introdução de espécies e doenças	**RAZOÁVEL** Pressão responsável: • Alteração física canal / leito / galeria ripícola / margem das massas de água – Outros.	• RAZOÁVEL • Pressão responsável: • Pontual - Águas Residuais Urbanas • Alteração Hidromorfológica – Transportes • Introdução de espécies e doenças
ESTADO QUÍMICO		**BOM**	**DESCONHECIDO**	**BOM**
ESTADO GLOBAL		Inferior a BOM	Inferior a BOM	Inferior a BOM

Principais características das massas de água superficiais potencialmente afetadas pelo Projeto				
PRESSÕES OCORRENTES	**Quantitativas e Qualitativas**	**Captação de Água**: Indústria transformadora - 4,8 hm^3; Outros - 0,6 hm^3; Pecuária - 0,005 hm^3 **Setores de atividade com emissão de maior carga poluente**: Industrial e Urbano - Pressão Significativa: cargas poluentes do setor industrial e urbano	**Captação de Água**: Pecuária – 4 m^3/ano ([45]) **Setores de atividade com emissão de maior carga poluente**: Agrícola, florestal e pecuária	**Captação de Água**: Produção de energia termoelétrica – 12,7 hm^3; Indústria transformadora - 102,6 hm^3; Outros - 1,2 hm^3; Pecuária – valor residual. **Setores de atividade com emissão de maior carga poluente**: Industrial, urbano e agrícola Pressão Significativa: cargas poluentes do setor urbano e alteração de habitats devido a modificações morfológicas associadas ao setor dos transportes.
	Hidromorfológicas	Uma barragem com altura superior a 2 m; Uma intervenção costeira do tipo esporão 28 infraestruturas portuárias (cais, marina, portos) 65 infraestruturas de apoio à navegação (ancoradouros, cais, cais palafítico, estaleiro, marina, pontão, porto, rampa) Alteração do leito e da margem, com intervenções de regularização e renaturalização Dragagens de inertes	Alteração do leito e da margem, com intervenções de regularização numa extensão aproximada de 197 metros.	Oito infraestruturas de apoio à navegação (ancoradouro, cais, marina) Alteração do leito e da margem, com intervenções de regularização Dragagens de inertes
OBJETIVOS E MEDIDAS PREVISTAS	**Objetivo**	Atingir o BOM estado/potencial ecológico até 2027	Atingir o BOM estado/potencial ecológico após 2027	Atingir o BOM estado/potencial ecológico até 2027
	Medidas Previstas no 3º ciclo de planeamento	- Remodelação do emissário da Atalaia-Montijo, no sistema de saneamento do Afonsoeiro - Fase I, no concelho do Montijo; - Requalificação da caldeira do Moinho Grande - Alburrica – Barreiro; - Remodelação do intercetor da Amora, no subsistema de saneamento do Seixal, concelho do Seixal; - Fecho de Sistemas de Saneamento de Águas Residuais - Ligação à ETAR de Portinho da Costa; - Fecho de Sistemas de Saneamento de Águas Residuais - Ligação à ETAR de Alcântara;	- Produção de ApR para uso próprio e cedência a terceiros, na ETAR de Alcântara, Lisboa	- Produção de água para reutilização (ApR) na ETAR de Beirolas, no concelho de Lisboa; - Utilização de água para reutilização (ApR) da ETAR de Beirolas para rega dos espaços verdes urbanos do Parque das Nações- Zona Norte, no concelho de Lisboa; - Produção de água para a reutilização (ApR) na ETAR do sistema de arrefecimento da Sociedade Central de Cervejas e Bebidas, em Vialonga, no concelho de Vila Franca de Xira; - Elaboração do Programa Especial do Estuário do rio Tejo

[45] Valor com elevada probabilidade de se encontrar errado.

Principais características das massas de água superficiais potencialmente afetadas pelo Projeto				
		- Instalação da etapa de desinfeção na ETAR do Portinho da Costa, no concelho de Almada; - Elaboração do Programa Especial do Estuário do rio Tejo; - Implementação de melhorias na ETAR da LUSOSIDER para cumprimento do TURH; - Projeto para a recuperação do passivo ambiental do Estaleiro da Margueira; - Beneficiação do Sistema de Saneamento da Costa do Estoril, nos concelhos de Oeiras, Sintra e Cascais		
OUTROS PROJETOS COM IMPACTES CUMULATIVOS		- Extensão do serviço de elétrico rápido ao Parque do Tejo - Expansão da capacidade do Aeroporto Humberto Delgado - Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa: Monsanto – Santa Apolónia e Chelas – Beato	- Expansão da capacidade do Aeroporto Humberto Delgado - Túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa: Monsanto – Santa Apolónia e Chelas – Beato	- Navegabilidade do Estuário do Tejo até à Castanheira do Ribatejo - Extensão do serviço de elétrico rápido ao Parque do Tejo - Expansão da capacidade do Aeroporto Humberto Delgado

Nas tabelas que se seguem encontram-se sistematizadas as características de cada uma das massas de água (superficiais e subterrânea) passíveis de serem afetadas direta ou indiretamente pelo Projeto em análise.

De referir que os efeitos resultantes das modificações induzidas pelo Projeto em análise refletem já os impactes avaliados nos fatores ambientais Recursos Hídricos Superficiais e Recursos Hídricos Subterrâneos, constantes no presente EIA.

Quadro 6.25 – Massa de água superficial – massas de água de transição – Tejo – WB1 – características atuais da massa de água e efeitos resultantes das modificações decorrentes do Projeto

PONTO DE PARTIDA:	Inferior a BOM									
OBJETIVOS E PRAZOS DEFINIDOS NO PGRH:	Atingir o BOM estado/potencial ecológico global até 2027									
ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO										**ESTADO QUÍMICO**
Elementos de Qualidade Biológica						**Elementos de Qualidade Hidromorfológica de Suporte aos Elementos Biológicos**		**Elementos de Qualidade Químicos e Físico-químicos**		
Elementos de Qualidade	**Fitoplâncton**	**Restante Flora Aquática**	**Sapais**	**Invertebrados bentónicos**	**Fauna Piscícola**	**Regime de marés**	**Condições Hidromorfológicas**	**Condições Gerais**	**Poluentes Específicos**	
Ponto de Partida	Excelente (1)	Não observado (1)	Bom (1)	Razoável (2)	-	-	Bom (2)	Bom (2)	Bom (2)	Bom (2)
Zonas Protegidas	PTCE8W - Zona designada como águas de recreio (Águas Balneares) – Paço D´Arcos [Cumpre os objetivos específicos] PTCE9T – Zona designada como águas de recreio (Águas Balneares) – Torre [Cumpre os objetivos específicos] PTCQ8P – Zona designada como águas de recreio (Águas Balneares) – St. Amaro [Cumpre os objetivos específicos] PTCQ9L – Zona designada como águas de recreio (Águas Balneares) – Caxias [Cumpre os objetivos específicos] **PTZPE0010 - Zonas Designadas para a Conservação de Aves Selvagens (Zona de Proteção Especial - ZPE) – Estuário do Tejo** **PTZPE0061 - Zonas Designadas para a Conservação de Aves Selvagens (Zona de Proteção Especial - ZPE) – Cabo Raso** **PTCON0009 - Zona designada para a proteção de habitas (Sítios de Importância Comunitária - SIC) – Estuário do Tejo** PTACET - Zona designada para a proteção de Espécies Aquáticas de interesse económico (Produção de moluscos bivalves) – Estuário do Tejo [Cumpre os objetivos específicos] PTACL4 - Zona designada para a proteção de Espécies Aquáticas de interesse económico (Produção de moluscos bivalves) – Litoral 4 [Cumpre os objetivos específicos]									
Efeitos Resultantes das Modificações										
Fase de Construção	- Redução da produtividade primária devido ao aumento da turvação – localizado, muito pouco significativo e temporário.	- Mortalidade direta por ação mecânica (efeito local, muito pouco provável) - Alteração do habitat (efeito local)	- Mortalidade direta por ação mecânica (efeito local e pouco significativo) - Alteração e/ou destruição do habitat (efeito local e pouco significativo)	- Afugentamento de espécies – negligenciável - Colmatação das estruturas respiratórias e abrasão da superfície corporal dos peixes – negligenciável	-	-	- Ressuspensão de sedimentos com aumento da turvação, redução da concentração de oxigénio e mobilização de contaminantes, matéria orgânica e nutrientes para a coluna de água – muito pouco significativo. temporário e localizado. - Atendendo às caraterísticas dos efluentes a produzir e aos sistemas de tratamento previstos não se esperam descargas de água residuais capazes de alterar a qualidade atual da água	- Atendendo às caraterísticas dos efluentes a produzir e aos sistemas de tratamento previstos não se esperam descargas de água residuais capazes de alterar a qualidade atual da água no que respeita aos poluentes específicos - Também não se prevê que ocorra a mobilização de poluentes a partir dos sedimentos com impactes significativos na massa de água	- Ressuspensão de sedimentos com mobilização de contaminantes para a coluna de água – muito pouco significativo, temporário e localizado. - Atendendo às caraterísticas dos efluentes a produzir e aos sistemas de tratamento previstos não se esperam descargas de água residuais capazes de alterar a qualidade atual da água - Alterações da qualidade da água devido à ocorrência de derrames acidentais de hidrocarbonetos -pouco significativo atendendo às

PONTO DE PARTIDA:	Inferior a BOM
OBJETIVOS E PRAZOS DEFINIDOS NO PGRH:	Atingir o BOM estado/potencial ecológico global até 2027

ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO										**ESTADO QUÍMICO**
Elementos de Qualidade Biológica						**Elementos de Qualidade Hidromorfológica de Suporte aos Elementos Biológicos**		**Elementos de Qualidade Químicos e Físico-químicos**		
Elementos de Qualidade	**Fitoplâncton**	**Restante Flora Aquática**	**Sapais**	**Invertebrados bentónicos**	**Fauna Piscícola**	**Regime de marés**	**Condições Hidromorfológicas**	**Condições Gerais**	**Poluentes Específicos**	
Ponto de Partida	Excelente (1)	Não observado (1)	Bom (1)	Razoável (2)	-	-	Bom (2)	Bom (2)	Bom (2)	Bom (2)
										medidas de minimização previstas

PONTO DE PARTIDA:	Inferior a BOM
OBJETIVOS E PRAZOS DEFINIDOS NO PGRH:	Atingir o BOM estado/potencial ecológico global até 2027

ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO										**ESTADO QUÍMICO**
Elementos de Qualidade Biológica						**Elementos de Qualidade Hidromorfológica de Suporte aos Elementos Biológicos**		**Elementos de Qualidade Químicos e Físico-químicos**		
Elementos de Qualidade	**Fitoplâncton**	**Restante Flora Aquática**	**Sapais**	**Invertebrados bentónicos**	**Fauna Piscícola**	**Regime de marés**	**Condições Hidromorfológicas**	**Condições Gerais**	**Poluentes Específicos**	
Ponto de Partida	Excelente (1)	Não observado (1)	Bom (1)	Razoável (2)	-	-	Bom (2)	Bom (2)	Bom (2)	Bom (2)
Fase de Exploração	-	-		-	- Afetação de organismos aquáticos devido a alterações da qualidade química da água induzidas pelas descargas de águas pluviais e/ou residuais – muito pouco significativo.	-	-	- Devido às características dos efluentes produzidos e aos sistemas de tratamento existentes não se esperam descargas de água residuais com capacidade de alterar a qualidade atual da água.	- Atendendo às características dos efluentes a produzir e aos sistemas de tratamento previstos não se esperam descargas de água residuais capazes de alterar a qualidade atual da água no que respeita aos	- Alterações da qualidade da água com origem no Projeto – muito pouco significativo a negligenciável, atendendo às medidas de minimização previstas.

PONTO DE PARTIDA:	Inferior a BOM
OBJETIVOS E PRAZOS DEFINIDOS NO PGRH:	Atingir o BOM estado/potencial ecológico global até 2027

ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO										**ESTADO QUÍMICO**
Elementos de Qualidade Biológica						**Elementos de Qualidade Hidromorfológica de Suporte aos Elementos Biológicos**		**Elementos de Qualidade Químicos e Físico-químicos**		
Elementos de Qualidade	**Fitoplâncton**	**Restante Flora Aquática**	**Sapais**	**Invertebrados bentónicos**	**Fauna Piscícola**	**Regime de marés**	**Condições Hidromorfológicas**	**Condições Gerais**	**Poluentes Específicos**	
Ponto de Partida	Excelente (1)	Não observado (1)	Bom (1)	Razoável (2)	-	-	Bom (2)	Bom (2)	Bom (2)	Bom (2)
									poluentes específicos.	

(1) De acordo com a informação constante no Relatório Final "Estabelecimento de Sistemas de Classificação, Avaliação do Estado das Massas de Água Costeiras e de Transição e Acompanhamento do Exercício de Intercalibração – Elementos Biológicos – Fitoplâncton e Outras Plantas" (2014) no âmbito do projeto EEMA (Avaliação do estado ecológico das massas de água costeiras e de transição adjacentes e do potencial ecológico das massas de água fortemente modificadas - POVT-12-0133-FCOES-00017)

(2) De acordo com a informação constante no Plano da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), maio 2023

Quadro 6.26 – Massa de água superficial – massas de água da tipologia rio – ribeira de Alcântara – caraterísticas atuais da massa de água e efeitos resultantes das modificações decorrentes do Projeto

PONTO DE PARTIDA:	Inferior a BOM									
OBJETIVOS E PRAZOS DEFINIDOS NO PGRH:	Atingir o BOM estado/potencial ecológico global após 2027									
ESTADO OU POTENCIAL ECOLÓGICO										**ESTADO QUÍMICO**
Elementos de Qualidade Biológica						**Elementos de Qualidade Hidromorfológica de Suporte aos Elementos Biológicos**		**Elementos de Qualidade Químicos e Físico-químicos**		
Elementos de Qualidade	**Fitoplâncton**	**Restante Flora Aquática**	**Sapais**	**Invertebrados bentónicos**	**Fauna Piscícola**	**Regime de marés**	**Condições Hidromorfológicas**	**Condições Gerais**	**Poluentes Específicos**	
Ponto de Partida	Desconhecido/ Sem Informação (1)	Desconhecido/ Sem Informação (1)	Desconhecido/ Sem Informação (1)	Desconhecido/ Sem Informação (1)	Desconhecido/ Sem Informação (1)	-	Desconhecido/ Sem Informação (1)	Razoável (1)	Desconhecido/ Sem informação	Desconhecido (1)
Zonas Protegidas	-									
Efeitos Resultantes das Modificações										
Fase de Construção	-	-		-	-	-	-	- Atendendo às caraterísticas dos efluentes a produzir e aos sistemas de tratamento existentes, não são esperadas descargas de água residuais com capacidade de alterar a qualidade atual da água.	- Atendendo às caraterísticas dos efluentes a produzir e aos sistemas de tratamento existentes não são esperadas descargas de água residuais capazes de alterar a qualidade atual da água, no que respeita aos poluentes específicos.	- Atendendo às caraterísticas dos efluentes a produzir e aos sistemas de tratamento previstos não são esperadas descargas de águas residuais capazes de alterar a qualidade atual da água; - Alterações da qualidade da água devido à ocorrência de derrames acidentais de hidrocarbonetos - pouco significativo atendendo às medidas de minimização previstas.
Fase de Exploração	-	-		-	-	-	-	- Atendendo às caraterísticas das águas pluviais e residuais a produzir e aos sistemas de tratamento previstos não são esperadas descargas de águas contamina	- Atendendo às caraterísticas das águas pluviais e residuais a produzir e aos sistemas de tratamento previstos não são esperadas descargas de água pluvial capazes de alterar a qualidade atual da água.	- Atendendo às característica s das águas pluviais a produzir e aos sistemas de tratamento previstos não se esperam descargas de águas contaminada s com capacidade de alterar a

PONTO DE PARTIDA:	Inferior a BOM
OBJETIVOS E PRAZOS DEFINIDOS NO PGRH:	Atingir o BOM estado/potencial ecológico global após 2027

ESTADO OU POTENCIAL ECOLÓGICO										**ESTADO QUÍMICO**
Elementos de Qualidade Biológica						**Elementos de Qualidade Hidromorfológica de Suporte aos Elementos Biológicos**		**Elementos de Qualidade Químicos e Físico-químicos**		
Elementos de Qualidade	**Fitoplâncton**	**Restante Flora Aquática**	**Sapais**	**Invertebrados bentónicos**	**Fauna Piscícola**	**Regime de marés**	**Condições Hidromorfológicas**	**Condições Gerais**	**Poluentes Específicos**	
								das com capacidade de alterar a qualidade atual da água.		qualidade atual da água.

(1) De acordo com a informação constante no Plano da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), maio 2023

Quadro 6.27 – Massa de água superficial – massas de água de transição – Tejo – WB3 – características atuais da massa de água e efeitos resultantes das modificações decorrentes do Projeto

PONTO DE PARTIDA:	Inferior a BOM									
OBJETIVOS E PRAZOS DEFINIDOS NO PGRH:	Atingir o BOM estado/potencial ecológico global até 2027									
ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO										**ESTADO QUÍMICO**
Elementos de Qualidade Biológica						**Elementos de Qualidade Hidromorfológica de Suporte aos Elementos Biológicos**		**Elementos de Qualidade Químicos e Físico-químicos**		
Elementos de Qualidade	**Fitoplâncton**	**Restante Flora Aquática**	**Sapais**	**Invertebrados bentónicos**	**Fauna Piscícola**	**Regime de marés**	**Condições Hidromorfológicas**	**Condições Gerais**	**Poluentes Específicos**	
Ponto de Partida	Desconhecido/Sem Informação (1)	Desconhecido/Sem Informação (1)	Desconhecido/Sem Informação (1)	Razoável (1)	Desconhecido/Sem Informação (1)	-	Desconhecido/Sem Informação (1)	Razoável (1)	Bom (1)	Bom (1)
Zonas Protegidas	**PTZPE0010 - Zonas Designadas para a Conservação de Aves Selvagens (Zona de Proteção Especial - ZPE) – Estuário do Tejo** **PTCON0009 - Zona designada para a proteção de habitas (Sítios de Importância Comunitária - SIC) – Estuário do Tejo**									
Efeitos Resultantes das Modificações										
Fase de Construção	- Redução da produtividade primária devido ao aumento da turvação – localizado, muito pouco significativo e temporário.	- Mortalidade direta por ação mecânica (efeito local, muito pouco provável) - Alteração do habitat (efeito local)		- Mortalidade direta por ação mecânica (efeito local e pouco significativo) - Alteração e/ou destruição do habitat (efeito local e pouco significativo)	- Afugentamento de espécies – negligenciável - Colmatação das estruturas respiratórias e abrasão da superfície corporal dos peixes – negligenciável	-	-	- Ressuspensão de sedimentos com aumento da turvação, redução da concentração de oxigénio e mobilização de contaminantes, matéria orgânica e nutrientes para a coluna de água – muito pouco significativo. temporário e localizado. - Atendendo às caraterísticas dos efluentes a produzir e aos sistemas de tratamento previstos não se esperam descargas de água residuais capazes de alterar a qualidade atual da água	- Atendendo às caraterísticas dos efluentes a produzir e aos sistemas de tratamento previstos não se esperam descargas de água residuais capazes de alterar a qualidade atual da água no que respeita aos poluentes específicos - Também não se prevê que ocorra a mobilização de poluentes a partir dos sedimentos com impactes significativos na massa de água	- Ressuspensão de sedimentos com mobilização de contaminantes para a coluna de água – muito pouco significativo, temporário e localizado. - Atendendo às caraterísticas dos efluentes a produzir e aos sistemas de tratamento previstos não se esperam descargas de água residuais capazes de alterar a qualidade atual da água - Alterações da qualidade da água devido à ocorrência de derrames acidentais de hidrocarbonetos -pouco significativo atendendo às medidas de minimização previstas

PONTO DE PARTIDA:	Inferior a BOM
OBJETIVOS E PRAZOS DEFINIDOS NO PGRH:	Atingir o BOM estado/potencial ecológico global até 2027

ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO										**ESTADO QUÍMICO**
Elementos de Qualidade Biológica						**Elementos de Qualidade Hidromorfológica de Suporte aos Elementos Biológicos**		**Elementos de Qualidade Químicos e Físico-químicos**		
Elementos de Qualidade	**Fitoplâncton**	**Restante Flora Aquática**	**Sapais**	**Invertebrados bentónicos**	**Fauna Piscícola**	**Regime de marés**	**Condições Hidromorfológicas**	**Condições Gerais**	**Poluentes Específicos**	
Ponto de Partida	Desconhecido/Sem Informação (1)	Desconhecido/Sem Informação (1)	Desconhecido/Sem Informação (1)	Razoável (1)	Desconhecido/Sem Informação (1)	-	Desconhecido/Sem Informação (1)	Razoável (1)	Bom (1)	Bom (1)

PONTO DE PARTIDA:	Inferior a BOM
OBJETIVOS E PRAZOS DEFINIDOS NO PGRH:	Atingir o BOM estado/potencial ecológico global até 2027

ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO										**ESTADO QUÍMICO**
Elementos de Qualidade Biológica						**Elementos de Qualidade Hidromorfológica de Suporte aos Elementos Biológicos**		**Elementos de Qualidade Químicos e Físico-químicos**		
Elementos de Qualidade	**Fitoplâncton**	**Restante Flora Aquática**	**Sapais**	**Invertebrados bentónicos**	**Fauna Piscícola**	**Regime de marés**	**Condições Hidromorfológicas**	**Condições Gerais**	**Poluentes Específicos**	
Ponto de Partida	Desconhecido/Sem Informação (1)	Desconhecido/Sem Informação (1)	Desconhecido/Sem Informação (1)	Razoável (1)	Desconhecido/Sem Informação (1)	-	Desconhecido/Sem Informação (1)	Razoável (1)	Bom (1)	Bom (1)
Fase de Exploração	-	-		-	- Afetação de organismos aquáticos devido a alterações da qualidade química da água induzidas pelas descargas de águas pluviais e/ou residuais – muito pouco significativo.	-	-	- Devido às características dos efluentes produzidos e aos sistemas de tratamento existentes não se esperam descargas	- Atendendo às características dos efluentes a produzir e aos sistemas de tratamento previstos não se esperam	- Alterações da qualidade da água com origem no Projeto – muito pouco significativo a negligenciável, atendendo às medidas de

PONTO DE PARTIDA:	Inferior a BOM
OBJETIVOS E PRAZOS DEFINIDOS NO PGRH:	Atingir o BOM estado/potencial ecológico global até 2027

ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO										**ESTADO QUÍMICO**
Elementos de Qualidade Biológica						**Elementos de Qualidade Hidromorfológica de Suporte aos Elementos Biológicos**		**Elementos de Qualidade Químicos e Físico-químicos**		
Elementos de Qualidade	**Fitoplâncton**	**Restante Flora Aquática**	**Sapais**	**Invertebrados bentónicos**	**Fauna Piscícola**	**Regime de marés**	**Condições Hidromorfológicas**	**Condições Gerais**	**Poluentes Específicos**	
Ponto de Partida	Desconhecido/Sem Informação (1)	Desconhecido/Sem Informação (1)	Desconhecido/Sem Informação (1)	Razoável (1)	Desconhecido/Sem Informação (1)	-	Desconhecido/Sem Informação (1)	Razoável (1)	Bom (1)	Bom (1)
								de água residuais com capacidade de alterar a qualidade atual da água.	descargas de água residuais capazes de alterar a qualidade atual da água no que respeita aos poluentes específicos.	minimização previstas.

(1) De acordo com a informação constante no Plano da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), maio 2023

Quadro 6.28 – Massa de água subterrânea "Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo" – características atuais da massa de água e efeitos resultantes das modificações decorrentes do Projeto

Ponto de partida: Meio hidrogeológico com aquíferos insignificantes, onde a água subterrânea assume importância local. Massa de água com 1372 km^2 de área e uma recarga média anual a longo prazo de 114,1 hm^3. Encontram-se identificadas pressões significativas em termos de qualidade das águas, associadas a poluição por nutrientes provenientes da agricultura e da drenagem urbana. Os recursos hídricos subterrâneos disponíveis são estimados em 91,3 hm^3/ano com tendência de descida dos níveis piezométricos.		
Objetivos e prazos definidos no PGRH: Os objetivos ambientais estabelecidos na Diretiva-Quadro da Água (DQA) estão previstos ser alcançados na massa de água subterrânea até ao ano de 2027.		
	Estado quantitativo	**Estado químico**
Ponto de partida	Bom (com nível de confiança médio)	Medíocre (com nível de confiança médio)
Zonas protegidas	Zona designada para a captação de água destinada ao consumo humano com a designação "Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo". [No 3º ciclo de planeamento não cumpre os objetivos específicos]	
Efeitos resultantes das modificações	As escavações necessárias para os túneis e para o alargamento da plataforma irão, localmente e temporariamente, provocar rebaixamentos induzidos dos níveis piezométricos numa envolvente que se antevê bastante próxima do Projeto. Estes efeitos expectáveis de acontecer durante a fase de construção, serão totalmente ou parcialmente revertidos na fase de exploração. Encontram-se previstas medidas de minimização assim como a implementação de um programa de monitorização. Não existe qualquer interferência com captações atualmente usadas para abastecimento público. Caso se verifiquem interferências com captações particulares (licenciadas) de água subterrânea, serão implementadas medidas específicas de minimização. Caso estas não se revelem eficientes avançar-se-á com a implementação de medidas de compensação.	As áreas a intervencionar possuem, maioritariamente, cortejo mineralógico quimicamente pouco reativo (e.g. ausência de sulfuretos). O manuseamento e armazenamento de substâncias químicas perigosas (combustíveis, lubrificantes, reagentes químicos, etc) acontecerá obrigatoriamente sobre superfícies impermeabilizadas e cobertas. Encontram-se previstas medidas de minimização assim como a implementação de um programa de monitorização. Não é expectável a deterioração do estado químico Medíocre da massa de água subterrânea.

6.6.5.2 Avaliação da Possibilidade de Deterioração/Comprometimento do Bom

Nas tabelas seguintes são apresentadas, para cada massa de água caracterizada (Tejo-WB1, Tejo-WB3 e ribeira de Alcântara), a identificação das possíveis relações causa-efeito que podem resultar da ação/modificação/alteração induzida pelo Projeto em avaliação.

Quadro 6.29 – Relações Causa-Efeito para Massas de Água Superficiais – Águas de Transição – Tejo-WB1

ELEMENTOS E SUB-ELEMENTOS DA DQA	CAUSA-EFEITO DIRETO	CAUSA-EFEITO INDIRETO
Elementos de Suporte da Qualidade Hidromorfológica		
Regime de Marés	Não	Não
Condições Morfológicas	Não.	Não
Elementos de Suporte de Qualidade Química e Físico-químicos Gerais		
Condições Gerais	Não. As alterações que podem ocorrer são localizadas e muito pouco significativas considerando o bom funcionamento dos sistemas de tratamento das águas residuais e pluviais a descarregar na massa de água. Não se preveem alterações da qualidade da massa de água, nem será comprometido o cumprimento dos objetivos da DQA.	Não
Poluentes Específicos		Não
Elementos de Qualidade Biológica		
Fitoplâncton	Não	Não
Restante Flora Aquática	Não	Não
Sapais	Não	
Invertebrados Bentónicos	Não	Não
Fauna Piscícola	Não	Não
Estado Químico		
Condições gerais	Não. As alterações que podem ocorrer são localizadas e muito pouco significativas devido aos sistemas de tratamento previstos para as águas residuais e pluviais a descarregar na massa de água. Não se preveem alterações da qualidade da massa de água, nem será comprometido o cumprimento dos objetivos da DQA para esta massa de água.	Não
Poluentes específicos		Não

ELEMENTOS E SUB-ELEMENTOS DA DQA	CAUSA-EFEITO DIRETO	CAUSA-EFEITO INDIRETO
Zonas Protegidas	Nenhuma das áreas protegidas ZPE do Estuário do Tejo, SIC do Estuário do Tejo e Zona de Produção de Moluscos Bivalves do Estuário do Tejo é comprometida com a implantação do Projeto. Detalhando: - ZPE do Estuário do Tejo - conforme analisado no fator ambiental Sistemas Ecológicos, o Projeto não coloca em causa os objetivos de conservação da ZPE; - SIC do Estuário do Tejo - conforme analisado no fator ambiental Sistemas Ecológicos, o Projeto não coloca em causa os objetivos de conservação do SIC; - Zona de Produção de Moluscos Bivalves do Estuário do Tejo – Presentemente, o sistema de classificação das zonas de produção de moluscos bivalves baseia-se em critérios bacteriológicos (Contagem de *Escherichia coli*) e teor em metais pesados (cádmio, chumbo e mercúrio). O Projeto assegura que as águas pluviais e residuais serão tratadas e descarregadas no meio recetor, cumprindo os limites de descarga, pelo que não contribuirá para aumentar as concentrações destes poluentes.	Não

Quadro 6.30 – Relações Causa-Efeito para Massas de Água Superficiais – Águas da tipologia rio – ribeira de Alcântara

ELEMENTOS E SUB-ELEMENTOS DA DQA	CAUSA-EFEITO DIRETO	CAUSA-EFEITO INDIRETO
Elementos de Suporte da Qualidade Hidromorfológica		
Regime de Marés	Não	Não
Condições Morfológicas	Não. As alterações induzidas são pouco significativas ou negligenciáveis.	Não
Elementos de Suporte de Qualidade Química e Físico-químicos Gerais		
Condições Gerais	Não. As alterações que podem ocorrer são localizadas e pouco significativas devido aos sistemas de tratamento	Não

Poluentes Específicos	previstos paras as águas residuais e pluviais (produzidas nas fases de construção e exploração) a descarregar na massa de água. Não se preveem alterações da qualidade da massa de água, nem será comprometido o cumprimento dos objetivos da DQA para esta massa de água	Não
Elementos de Qualidade Biológica		
Fitoplâncton	Não	Não
Restante Flora Aquática	Não	Não
Invertebrados Bentónicos	Não	Não
Fauna Piscícola	Não	Não
Estado Químico		
Condições Gerais	Não. As alterações que podem ocorrer são localizadas e pouco significativas devido aos sistemas de tratamento previstos para as águas residuais e pluviais (produzidas quer na fase de construção quer na fase de exploração) a descarregar na massa de água. Não se preveem alterações da qualidade da massa de água, nem será comprometido o cumprimento dos objetivos da DQA para esta massa de água.	Não
Poluentes Específicos		Não
Zonas Protegidas	Não. Esta massa de água não inclui qualquer zona protegida.	Não

Quadro 6.31 – Relações Causa-Efeito para Massas de Água Superficiais – Águas de Transição – Tejo-WB3

ELEMENTOS E SUB-ELEMENTOS DA DQA	CAUSA-EFEITO DIRETO	CAUSA-EFEITO INDIRETO
Elementos de Suporte da Qualidade Hidromorfológica		
Regime de Marés	Não	Não
Condições Morfológicas	Não.	Não

ELEMENTOS E SUB-ELEMENTOS DA DQA	CAUSA-EFEITO DIRETO	CAUSA-EFEITO INDIRETO
Elementos de Suporte de Qualidade Química e Físico-químicos Gerais		
Condições Gerais	Não. As alterações que podem ocorrer são localizadas e muito pouco significativas considerando o bom funcionamento dos sistemas de tratamento das águas residuais e pluviais a descarregar na massa de água. Não se preveem alterações da qualidade da massa de água, nem será comprometido o cumprimento dos objetivos da DQA.	Não
Poluentes Específicos		Não
Elementos de Qualidade Biológica		
Fitoplâncton	Não	Não
Restante Flora Aquática	Não	Não
Sapais	Não	
Invertebrados Bentónicos	Não	Não
Fauna Piscícola	Não	Não
Estado Químico		
Condições gerais	Não. As alterações que podem ocorrer são localizadas e muito pouco significativas devido aos sistemas de tratamento previstos para as águas residuais e pluviais a descarregar na massa de água. Não se preveem alterações da qualidade da massa de água, nem será comprometido o cumprimento dos objetivos da DQA para esta massa de água.	Não
Poluentes específicos		Não
Zonas Protegidas	Nenhuma das áreas protegidas ZPE do Estuário do Tejo, SIC do Estuário do Tejo e Zona de Produção de Moluscos Bivalves do Estuário do Tejo é comprometida com a implantação do Projeto. Detalhando: - ZPE do Estuário do Tejo - conforme analisado no fator ambiental Sistemas Ecológicos, o Projeto não	Não

ELEMENTOS E SUB-ELEMENTOS DA DQA	CAUSA-EFEITO DIRETO	CAUSA-EFEITO INDIRETO
	coloca em causa os objetivos de conservação da ZPE; - SIC do Estuário do Tejo - conforme analisado no fator ambiental Sistemas Ecológicos, o Projeto não coloca em causa os objetivos de conservação do SIC.	

Na tabela seguinte sintetizam-se as conclusões da análise realizada neste subcapítulo, no que respeita às massas de água superficiais.

Quadro 6.32 – Quadro 6.33 – Relações Causa-Efeito para Massas de Água Superficiais – Águas de Transição – Tejo-WB3

Modificação/Alteração/Desenvolvimento de Atividade Sustentável ao Abrigo do Artigo 4(7) DQA	ESTADO/POTENCIAL ECOLÓGICO			ESTADO QUÍMICO
	Elementos Biológicos	Elementos de Suporte		
		Hidromorfológicos	Físico-químicos e Poluentes específicos	
Modificação das Características Físicas das Massas de Água Superficiais WB1 e ribeira de Alcântara	As alterações induzidas pelo projeto ao nível dos elementos biológicos são pouco significativas e localizadas, e não se prevê que deterioram o atual estado das massas de água nem comprometem o objetivo de atingir o Bom Estado/Potencial Ecológico das Massas de Água	As alterações induzidas pelo projeto ao nível dos elementos hidromorfológicos são muito pouco significativas e localizadas, e não se prevê que deteriorem o atual estado da massa de água nem comprometam o objetivo de atingir o Bom Estado/Potencial Ecológico das Massas de Água	As alterações induzidas pelo projeto ao nível dos elementos físico-químicos e poluentes específicos são pouco significativas e localizadas, e não se prevê que deteriorem o atual estado das massas de água nem comprometam o objetivo de atingir o Bom Estado/Potencial Ecológico das Massas de Água	As alterações induzidas pelo projeto ao nível dos elementos químicos são pouco significativas e localizadas, e não se prevê que deteriorem o atual estado das massas de água nem comprometam o objetivo de atingir o Bom Estado/Potencial Ecológico das Massas de Água

6.7 SISTEMAS ECOLÓGICOS

6.7.1 CRITÉRIOS E AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS

A classificação dos potenciais impactes ambientais induzidos direta ou indiretamente pelo projeto, durante as fases de construção e exploração, é efetuada com base na consideração das suas características intrínsecas e das inerentes ao respetivo local de implantação, tendo em conta a experiência e o conhecimento dos impactes ambientais provocados por projetos deste tipo, a experiência anterior da equipa técnica na realização de estudos de impacte ambiental e, finalmente, as informações e elementos recolhidos junto das entidades oficiais consultadas no âmbito do EIA.

É utilizada uma escala qualitativa para a expressão dos impactes, baseada nos limiares de sensibilidade identificados para os diferentes fatores ambientais. O valor qualitativo atribuído a cada impacte tem em conta diferentes parâmetros, que se discriminam seguidamente.

Quadro 6.34 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes no fator ambiental Sistemas Ecológicos

Parâmetro	Classificação dos Impactes	Critérios de Suporte à Classificação dos Impactes
Natureza	Negativo Positivo	Um impacte **negativo** decorre de uma ação de projeto que implica uma redução da quantidade e/ou a qualidade de um, ou de mais do que um, dos seguintes sub fatores: • Flora: redução da área de ocupação, ou do número de indivíduos, de espécies de plantas vasculares nativas; • Habitats: redução da área de ocupação ou do grau de conservação de vegetação natural ou habitats classificados de acordo com a Diretiva Habitats; • Fauna: potencial redução do estado de conservação das populações, agravamento das condições de isolamento populacional; • Habitats de suporte à fauna: degradação ou destruição dos ecossistemas de suporte às funções de reprodução, alimentação e refúgio da fauna presente. Um impacte **positivo** decorre de uma ação de projeto que melhora a quantidade e/ou a qualidade de um, ou de mais do que um, dos seguintes sub fatores: • Flora: aumento da área de ocupação, ou do número de indivíduos, de plantas vasculares nativas; • Habitats: aumento da área de ocupação ou do grau de conservação de vegetação natural ou habitats classificados de acordo com a Diretiva Habitats; • Fauna: melhoria do estado de conservação das populações faunísticas presentes, ou contenção das condições de isolamento das populações; • Habitats de suporte à fauna: melhoria do estado de conservação dos ecossistemas de suporte às espécies da fauna presentes, ou contenção de processos da sua regressão e/ou de destruição.
Significância	Muito Significativo Significativo Pouco Significativo	A significância do impacte depende da importância do recurso afetado, tendo em conta a respetiva expressão local, regional, nacional e internacional quando aplicável. O impacte é **muito significativo** se incidir sobre espécies raras ou com estatuto de conservação desfavorável, sobre espécies, local ou regionalmente importantes ou sobre comunidades e/ou ecossistemas raros ou representativos a nível local ou regional ou sobre ecossistemas determinantes como habitats de suporte para espécies da fauna. O impacte é **pouco significativo** se incidir sobre espécies comuns, exóticas ou cosmopolitas, sobre comunidades e/ou ecossistemas amplamente distribuídos ou sobre ecossistemas não relevantes como habitats de suporte para espécies da fauna presentes. É **significativo** em qualquer outra combinação destas variáveis.

Parâmetro	Classificação dos Impactes	Critérios de Suporte à Classificação dos Impactes
Magnitude	Elevada Média Reduzida	A magnitude do impacte depende do grau de agressividade de cada uma das ações impactantes e da extensão da área afetada. A magnitude é **elevada** se o número de espécies e/ou de populações abrangidas for elevado e a área afetada for extensa. A magnitude é **reduzida** se o número de espécies e/ou populações abrangidas for reduzido e a área afetada for reduzida. A magnitude é **média**, em qualquer outra combinação de variáveis.
Probabilidade	Certo Provável Pouco Provável	O grau de certeza ou a probabilidade de ocorrência de impactes é determinado com base no conhecimento das características intrínsecas das ações impactantes, da sua localização espacial e do grau de proximidade em relação à localização espacial e/ou temporal de áreas integradas nos domínios vitais das espécies da fauna terrestre em avaliação. A probabilidade é **certa** se a localização de uma parte de projeto coincide com a localização de espécies da flora e de comunidades vegetais nativas, ou com a localização de habitats de reprodução, alimentação ou refúgio das espécies de fauna em presença. É **provável** e **pouco provável** nas restantes situações.
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.
Reversibilidade	Reversível Irreversível	O impacte é considerado **reversível** se após a cessação das ações que os induzem cessar o seu efeito ou este possa ser revertido por ações de restauro e é **irreversível** se o seu efeito permanecer sem possibilidade de restauro.
Incidência	Direto Indireto	O impacte é **direto** se for provocado diretamente pelas ações de construção ou exploração do projeto e **indireto** se for induzido indiretamente por ações do projeto ou ações periféricas ao mesmo.
Dimensão espacial	Local Regional Nacional	O impacte é **local** se os respetivos efeitos possuem uma expressão apenas a nível local. É **regional** se esses efeitos se fazem sentir a uma escala regional. É **nacional** se esses efeitos possuem uma expressão espacial a nível nacional.

6.7.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

6.7.2.1 Flora, vegetação e habitats

Para a fase de construção do projeto os principais impactes expectáveis sobre a flora, vegetação e habitats referem-se à destruição da vegetação e de espécimenes da flora, bem como à degradação da vegetação. No âmbito do projeto em causa, as principais infraestruturas causadoras de destruição da vegetação referem-se à construção das novas passagens desniveladas, aos restabelecimentos rodoviários e à construção do TTO.

Relativamente à construção de novas passagens desniveladas, restabelecimentos rodoviários previstos e outras intervenções previstas no projeto, ou seja, à totalidade da área de intervenção, prevê-se que grande parte das intervenções decorram em áreas já artificializadas (50,92 ha) e, em áreas de vegetação ruderal (12,76 ha), bem como em áreas dominadas por espécies de flora invasora (8,82 ha) e, de forma menos expressiva em áreas agrícolas (1,62 ha) e zonas ajardinadas (0,89 ha). Cerca de 38,74 ha das áreas artificializadas onde irão decorrer as intervenções, encontram-se dentro do DPF. Prevê-se que a afetação de vegetação dentro do DPF seja de 54,57 ha, não tendo esta qualquer valor ecológico (sobretudo invasoras e vegetação ruderal). Na área de intervenção, mas fora do DPF, para além das áreas artificializadas, prevê-se que as intervenções afetem, sobretudo, áreas de vegetação ruderal (6,43 ha). Salienta-se que não foram identificados habitats de interesse

comunitário pelo que, o impacte sobre a vegetação pode ser classificado como **negativo, permanente, de magnitude reduzida e pouco significativo**.

Quadro 6.35 – Unidades da vegetação afetadas pela implantação do Projeto (em ha)

Unidades da vegetação	Área de intervenção					
	Fora do DPF		No DPF		Total	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Áreas agrícolas	1,43	6,79	0,18	0,33	1,62	2,13
Áreas artificializadas	12,00	57,06	38,94	71,35	50,92	67,36
Invasoras	1,06	5,04	7,77	14,24	8,82	11,67
Linha de água	0,06	0,29	0,53	0,98	0,59	0,79
Vegetação ruderal	6,43	30,62	6,30	11,55	12,76	16,88
Zonas ajardinadas	0,04	0,20	0,84	1,55	0,89	1,18
Total	**21,04**	**100**	**54,57**	**100**	**75,60**	**100**

A afetação de espécimenes de flora constitui outro dos impactes a considerar para a fase de construção. Na área de estudo foram identificadas duas espécies de flora RELAPE, contudo, a área a intervencionar não irá afetar a localização onde estas espécies foram observadas. Refere-se ainda que, na área em estudo foi identificado um exemplar arbóreo com interesse público - figueira-da-baía-de-Moreton – cuja localização não está próxima da área de intervenção não sendo por isso previsível a sua afetação.

No que respeita aos exemplares com afetação previsível pelas intervenções, na sua maioria constituem espécies ornamentais (*e.g. Grevillea robusta*, *Vachellia farnesiana* e *Platanus x hispanica*) e/ou exemplares presentes nos taludes da linha ferroviária (e.g. *Populus alba* e *Pinus pinea*). Não sendo previsível a afetação de espécies de flora RELAPE e/ou com interesse público, o **impacte poderá ser classificado como negativo, direto, permanente, pouco provável, de magnitude reduzida e pouco significativo**. Ainda assim este impacte poderá ser minimizado mediante o transplante dos exemplares que suportem esta intervenção.

A circulação de veículos e movimentação de maquinaria durante as ações de construção e/ou demolição das infraestruturas do projeto poderá ainda ser responsável pela afetação da vegetação envolvente. Atendendo a que não se identificaram habitats de interesse comunitário na envolvente e que, a ocorrência de exemplares de flora RELAPE se encontra muito localizada e confinada, considera-se que este tipo de **impactes será negativo, direto, permanente, pouco provável, de magnitude reduzida e pouco significativo**.

É ainda expectável que as ações de construção das novas infraestruturas e as demolições sejam responsáveis pela emissão de poeiras que podem resultar na perturbação e degradação da vegetação na envolvente da obra. A suspensão de poeiras poderá levar consequentemente à acumulação das mesmas na superfície das folhas das plantas presentes na envolvente da obra. Esta acumulação pode afetar as taxas de fotossíntese, respiração e transpiração das plantas (se as poeiras persistirem de modo persistente sobre a folhagem, ou seja, se a lavagem das folhas nos períodos húmidos não for efetiva) e favorecer a entrada nas células das folhas de gases fitotóxicos, que poderão conduzir a doenças ou morte das plantas (Farmer, 1993). A movimentação de maquinaria associada às atividades de construção pode ainda conduzir a um aumento na presença de gases de combustão e outros poluentes no ar, provocando nas plantas presentes na envolvente

da obra necrose e alterações de coloração das folhas, diminuição das taxas de crescimento e queda prematura da folha (Sikora, 2004). Considera-se que estes serão **impactes negativos, indiretos, locais, reversíveis, prováveis, temporários, de reduzida magnitude e pouco significativos**.

A recuperação ambiental das áreas intervencionadas de forma temporária terá um **impacte positivo sob a flora e vegetação, podendo ainda classificar-se como permanente, local, certo, de longo prazo, direto, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo**.

6.7.2.2 Fauna

Para a fase de construção os principais impactes expectáveis para a fauna referem-se à perturbação e/ou perda de locais de refúgio.

As ações de construção e/ou demolição das infraestruturas associadas ao projeto serão responsáveis pela produção de ruído e vibrações que, por sua vez, resultam na perturbação da fauna existente na proximidade às áreas de intervenção. Esta perturbação manifestar-se-á pelo afugentamento, ainda que temporário, de fauna da envolvente ao projeto. Tendo em conta que, o projeto em análise se localiza em meio urbano (abrangendo a cidade de Lisboa), considera-se o elenco faunístico é composto por espécies oportunistas e perfeitamente adaptadas ao meio onde se encontram pelo que, se prevê que o **impacte produzido pelas ações de construção seja negativo, indireto, local, reversível, temporário, de reduzida magnitude e pouco significativo.**

No que se refere à perda de locais de refúgio para a fauna, em áreas urbanas, as zonas arborizadas são frequentemente utilizadas, sobretudo pelas espécies de aves e morcegos, enquanto locais de refúgio/abrigo. Tendo em conta que, na área de intervenção do projeto as áreas arborizadas se referem a zonas ajardinadas onde existem alguns exemplares arbóreos, considera-se que o **impacte gerado seja negativo, provável, local, direto, reversível, de reduzida magnitude e, portanto, pouco significativo.**

6.7.3 Fase de Exploração

6.7.3.1 Flora, vegetação e habitats

Para a fase de exploração, os principais impactes expectáveis sobre a flora, vegetação e habitats estão relacionados com ações de manutenção da ferrovia. Estas ações de manutenção poderão ser responsáveis pela emissão de uma pequena quantidade de poeiras e de gases de combustão no ar. À semelhança do preconizado para a fase de construção, espera-se que estes sejam **impactes negativos, indiretos, locais, reversíveis, prováveis, temporários, de reduzida magnitude e pouco significativos.**

6.7.3.2 Fauna

Os principais impactes preconizados para a fase de exploração do projeto sobre a fauna são a perturbação, mortalidade por atropelamento e mortalidade por colisão e eletrocussão.

O aumento do tráfego na ferrovia constitui um fator de perturbação para a fauna que ocorre na envolvente ao projeto. Tal como referido para a fase de construção, o projeto em análise insere-se em área urbana (atravessando a cidade de Lisboa, Moscavide e Sacavém) pelo que, o elenco faunístico presente é composto por espécies tolerantes à perturbação existente. Considera-se, portanto, que a perturbação gerada pelo projeto se encontra dentro dos parâmetros de perturbação a que o elenco se encontra atualmente sujeito. Desta forma, o **impacte gerado preconiza-se como negativo, indireto, permanente, pouco provável, de magnitude reduzida e pouco significativo**.

No que diz respeito a um eventual efeito barreira e à mortalidade de fauna por atropelamento, tendo em conta que as ferrovias alvo do projeto já existem, considera-se que não será gerado qualquer impacte adicional, face à situação atual, com a execução do projeto.

Relativamente ao efeito barreira, o projeto de quadruplicação e modernização da ferrovia preconiza a manutenção de passagens hidráulicas existentes, bem como a criação e/ou adaptação de novas passagens pelo que, se considera que este impacte seja mitigado pela presença destas estruturas. Refere-se ainda que, uma vez que a ferrovia já existe, o elenco faunístico presente já se encontra adaptado à localização dos locais de atravessamento da via existentes. Desta forma, não se prevê a necessidade de criação e/ou adaptação de passagens a serem utilizadas pela fauna.

Quanto à mortalidade de fauna por atropelamento e, atendendo ao contexto urbano onde o projeto se insere, considera-se pouco provável a ocorrência deste impacte.

Adicionalmente, refere-se ainda a possível ocorrência de mortalidade de aves por colisão e/ou eletrocussão com as novas eletrificações da ferrovia. Embora as linhas existentes sejam já eletrificadas, a quadruplicação da ferrovia implicará a instalação de novos postos de catenária, aumentando o risco de electrocussão, relativamente à situação atual. De entre as espécies mais suscetíveis a este impacte assinalam-se as espécies que voam a baixa altitude e as aves de rapina, quer seja por atividade de caça, quer por utilização dos postes enquanto locais de pouso. Contudo, face ao contexto urbano onde o projeto se insere, considera-se que este impacte será mais provável na zona de interseção com o rio Trancão. Desta forma, o **impacte gerado ao nível da mortalidade de aves por colisão e/ou eletrocussão classifica-se como negativo, direto, temporário, provável, local, irreversível, de magnitude reduzida, pouco significativo.**

6.8 USOS DO SOLO

6.8.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS

Neste subcapítulo serão analisadas as alterações ao nível do uso do solo decorrentes da instalação e operação do Projeto.

A alteração no uso atual do solo na área de implementação do projeto será analisada na fase de construção, ainda que se prolongue também pela fase de exploração.

A avaliação da significância dos impactes identificados tem em conta a seguinte escala:

- Muito significativo: se a implementação do projeto determina uma alteração de consequências muito severas, afetando tipologias de elevado valor e raridade e muito difícil ou impossível de reverter ou compensar.

- Moderadamente significativo: quando a implementação do projeto determina uma alteração de mediana severidade, com afetação de tipologias de valor moderado, gerando apenas situações de conflito passíveis de ser ultrapassadas.

- Pouco significativo: quando o projeto, pelas suas características, induz apenas alterações de baixa severidade, afetando tipologias de baixo valor.

6.8.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

A **instalação e funcionamento dos estaleiros** necessários à execução do projeto terá necessariamente um impacte negativo no uso do solo, decorrente da perturbação gerada, antes de mais, pelos condicionamentos impostos à normal utilização e vivência do território em áreas com elevada afluência de pessoas; e pela presença e movimentação de máquinas e viaturas, do transporte de materiais e equipamentos na obra e do seu armazenamento temporário. Este será um **impacte negativo, significativo, de média magnitude, direto, certo, sentido a curto prazo, temporário, irreversível** e de **dimensão local**.

A **execução das demolições** necessárias à implementação do projeto terá um impacte negativo direto decorrente da movimentação de maquinaria necessária à execução dos trabalhos e da remoção das estruturas existentes. Será um **impacte significativo, de reduzida magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local**.

A **desarborização e desmatação** de áreas específicas, necessárias ao desenvolvimento do projeto, decorrerá em extensões limitadas, sobretudo dentro da área do Domínio Público Ferroviário. Esta ação traduz-se na eliminação do coberto vegetal, predominantemente arbustivo e herbáceo, pontualmente arbóreo, de áreas que serão sujeitas a intervenção à superfície no âmbito da implementação do projeto em análise. Verifica-se que a maior parte destas áreas corresponde a terrenos expectantes, e não a espaços exteriores planeados que obedecem a um projeto específico, pelo que não é expectável a afetação de espaços exteriores da malha urbana da cidade, o que contribuiria para a sua descaracterização e perda de qualidade. Ainda assim, importa referir que é expectável o abate de 139 e o transplante de 65. Resulta desta ação um impacte negativo pouco significativo e de reduzida magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local.

O alargamento da plataforma, a construção das estações e apeadeiro, restabelecimentos, PSP e ligação à TTT no prolongamento do viaduto central terão um impacte no uso do solo que é função das tipologias afetadas e da extensão destas afetações, como apresentado no quadro abaixo e detalhado seguidamente.

De forma a evitar uma sobrevalorização das afetações, nas áreas onde se prevê a sobreposição de várias estruturas escolheu-se apenas a mais relevante, usando a seguinte ordem de prioridade (da mais relevante para a menos relevante): plataforma; estações, apeadeiros e restabelecimentos; terraplanagens; viadutos; túneis.

Quadro 6.36 – Afetação de cada tipologia de ocupação do solo, por elemento de projeto

Elementos de projeto	Área afetada de cada tipologia de ocupação do solo (m^2)												
	Áreas edificadas residenciais contínuas	Redes rodoviária e ferroviária	Matos	Indústria, logística, comércio e serviços	Outros equipamentos e instalações turísticas	Vazios sem construção e áreas em construção	Mosaicos culturais e parcelares complexos	Espaços verdes	Áreas edificadas residenciais descontínuas	Equipamentos de desporto e lazer	Áreas de estacionamento	Equipamentos culturais	Florestas de folhosas
Plataforma	26 037.20	241 594.52	29 706.41	7 262.41	9385.62	68 42.81	15 691.99	3588.73	3862.84	691.68	61.41	-	-
Terraplanagens	2 610.74	1 887.63	2516.75	555.01	-	481.17	1761.04	-			-	-	-
Estação de Chelas-Olaias	618.10	117.02	1209.12	-	-	-	2070.42	-		3224.83	-	-	-
Apeadeiro de Marvila	1.19	2 870.95	1350.37	-	-	-	-	-		5429.35	-	-	-
Estação de Braço de Prata	6 335.43	8 868.75	-	-	-	-	-	-	2211.92		-	-	-
Apeadeiro de Moscavide	221.97	2 275.04	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-
Terminal Técnico do Oriente	112.84	1 804.57	48350.02	7331.34	-	19498.04	-	-	-	-	-	-	-
Estação do Oriente	2 464.14	26 774.76	-	-	-	2519.08	-	-	-	-	-	-	-
Viadutos	1 395.43	159.12	87.13	-	-	-	131.95	-	-		-	-	-
Flyover	131.30	127.84	-	-	311.69	-	-	-	-		-	-	-
Túneis de ligação à TTT	171.14	-	720.79	-	858.82	-	-	187.90	-	116.69	-	-	-
Restabelecimento 8+815	1 434.95	-	429.14	702.34		-	-	-	-		-	-	-
Restabelecimento 8+974	2 515.19	-	-	-	-	-	2021.46	-	-		-	-	-
Restabelecimento 9+200	411.74	-	-	-	-	-	1146.57	-	-		-	-	-
Restabelecimento 9+250	117.78	29.43	15559.98	-	16.32	-	-	115.74	4878.39	541.07	-	-	-
PIR 10+183	-	6.55	-	241.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Restabelecimento 13+400	2 911.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	**44 916.99**	**257 936.84**	**51 579.69**	**8761.60**	10572.45	**7323.98**	**22823.43**	**3892.36**	**10953.16**	**10003.62**	**61.41**	-	-
Área de intervenção no DPF	**37552.66**	**355 476.09**	**126 514.52**	**28259.26**	**5733.69**	**48240.79**	**21373.93**	**5301.35**	**7945.90**	**14933.29**	**1736.85**	**1435.31**	**137.54**

Elementos de projeto	Área afetada de cada tipologia de ocupação do solo (m^2)												
	Áreas edificadas residenciais contínuas	Redes rodoviária e ferroviária	Matos	Indústria, logística, comércio e serviços	Outros equipamentos e instalações turísticas	Vazios sem construção e áreas em construção	Mosaicos culturais e parcelares complexos	Espaços verdes	Áreas edificadas residenciais descontínuas	Equipamentos de desporto e lazer	Áreas de estacionamento	Equipamentos culturais	Florestas de folhosas
Área de intervenção fora do DPF	48117.83	21289.30	66254.86	4372.32	26124.62	5374.69	11121.19	8164.69	14123.54	4891.81	367.83	76.15	137.54
Área de intervenção total	83093.52	376765.39	192769.38	32631.58	31858.31	53615.48	32495.13	13466.04	22069.44	19825.10	2104.69	1511.45	137.54

O **alargamento da plataforma** e as **terraplanagens** que tal implica, de forma a comportar a quadruplicação da linha, resultará no alargamento da faixa ocupada pela ferrovia, afetando uma faixa ao longo da ferrovia existente. Este alargamento afetará áreas ocupadas atualmente sobretudo por matos (num total de cerca de 3,2 ha) e tecido urbano (2,6 ha), mas também, em pequena extensão, a rodovias, estas últimas sempre correspondendo a restabelecimentos a construir. Da afetação do tecido urbano, detalhada no subcapítulo dedicado ao fator Socioeconomia (**subcapítulo 6.14**), destaca-se a demolição do edifício onde está instalada a Sede da AMI — Fundação de Assistência Médica Internacional, junto à rua José do Patrocínio. Desta ação resultará um **impacte que se estima negativo pouco significativo a significativo e de reduzida a média magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local**.

A **construção da Estação Chelas/Olaias** (km **8+200 da LC**) ocorrerá no cruzamento da ferrovia com a linha vermelha do Metropolitano de Lisboa e com a avenida Carlos Pinhão; para além destas infraestruturas, com as quais será articulada, sobrepõe-se a mosaicos culturais e parcelares complexos (0,2 ha), a áreas de matos (0,1 ha) e a uma área de tecido urbano (0,06 ha) que corresponde a uma zona de circulação e estacionamento, que será reordenada no âmbito desta ação. Resulta um **impacte no uso do solo que se estima positivo pouco significativo e de baixa magnitude, uma vez que decorrerá numa área espacialmente confinada, permanente, certo, direto, irreversível e de dimensão local**.

A **construção da Passagem Superior Pedonal (PSP) ao km 8+695 da LC** está prevista para uma área atualmente ocupada por matos e por tecido urbano, implicando alterações no uso do solo numa área muito contida. Prevê-se assim que desta ação resulte um **impacte negativo, pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local**.

A **construção dos três viadutos no Vale de Chelas após remoção do terrapleno existente** resultará numa alteração expressiva do troço do vale cruzado pela ferrovia. O terrapleno sobre o qual assenta atualmente a ferrovia será removido e a área correspondente libertada, mas passará a ser pontuada pelos pilares dos novos viadutos e sobrepassada pelos mesmos, criando zonas de ensombramento, estimando-se um acréscimo da área sob viaduto por comparação com a área aterrada. Globalmente, serão afetadas—diretamente para instalação dos pilares ou indiretamente pela presença dos tabuleiros dos viadutos—áreas atualmente ocupadas por matos e vegetação ruderal, hortas urbanas e tecido urbano (maioritariamente já contabilizados como alargamento da plataforma). Estima-se que resulte desta ação um **impacte negativo, significativo e de média magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local**.

A **construção dos restabelecimentos 8+815 e 8+974** (estrada de Chelas e rua de Cima de Chelas, respetivamente) ocorrerá numa área ocupada por matos e afetando também uma pequena área de tecido urbano e de hortas urbanas. Esta ação terá um **impacte negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local**.

A **construção do restabelecimento 9+200** (azinhaga da Salgada) ocorrerá numa área ocupada por hortas urbanas (0,1 ha) e tecido urbano (0,04 ha). Esta ação terá no uso do solo um **impacte negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local.**

A **construção da ligação à TTT no prolongamento do viaduto central**, em trincheira, ocorrerá em parte numa área expectante ocupada por matos e vegetação ruderal, afetando também uma pequena

área de hortas urbanas e uma área de tecido urbano (já contabilizadas na ação "alargamento da plataforma e as terraplanagens"). Resultará um **impacte negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local**.

A **construção do restabelecimento 9+250** (rua João César Monteiro) ocorrerá numa área ocupada por matos e vegetação ruderal (1,56 ha) e por tecido urbano (0,5 ha). Traduz-se no prolongamento e remate de um eixo viário existente a norte da ferrovia, que será futuramente estruturante da malha urbana, numa área ainda bastante desordenada. Desta ação resultará um **impacte positivo pouco significativo e de baixa magnitude, indireto, provável, permanente e irreversível, de dimensão local**.

A **intervenção do apeadeiro de Marvila** (pk 9+684 da LC) implicará a sua ampliação, incluindo acessos e uma nova zona de estacionamento, com ocupação de áreas de matos (0,14 ha) e por tecido urbano – este último correspondendo a instalações desportivas do Clube Ferroviário de Portugal. Globalmente, e ainda que a afetação destas instalações constitua um impacte negativo, é expectável que esta ação tenha um impacte positivo pela criação de uma infraestrutura devidamente enquadrada no tecido urbano envolvente; será um **impacte pouco significativo e de baixa magnitude, indireto, provável, permanente e irreversível, de dimensão local**.

A **construção dos túneis de ligação à TTT** (km 9+400 a km 10+100 da LC) será impactante apenas na parte que se desenvolve em trincheira, que afetará uma área expectante ocupada por matos e vegetação ruderal, uma pequena área de hortas urbanas e uma área de tecido urbano (já contabilizadas na ação "alargamento da plataforma e as terraplanagens"). Implicará a demolição de um conjunto edificado, a Escola Industrial Afonso Domingues, já desativada e cuja demolição está prevista no âmbito da construção da TTT. A parte que corresponde à estrutura subterrânea, terá **impacte nulo no uso do solo**. Resultará globalmente no uso do solo um **impacte negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local**.

A **construção do *flyover* de Braço de Prata** (km 10+100 da LC), para além da sobreposição à ferrovia e à rodovia cuja transposição justifica a sua criação, sobrepor-se-á sobretudo a tecido urbano (maioritariamente já contabilizados como alargamento da plataforma), implicando algumas demolições no seu extremo sul, na zona de ligação em aterro à plataforma rodoviária existente. Esta ação terá um **impacte negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local**.

A **modificação da passagem Inferior Rodoviária (PIR) ao pk 10+183 da LC** (rua José do Patrocínio), tratando-se apenas do prolongamento de uma estrutura já existente sob a ferrovia atual de modo a permitir o atravessamento da ferrovia alargada, terá impacte nulo no uso do solo.

A **intervenção a executar na estação de Braço de Prata** (pk 3+992 da LN) afetará quase exclusivamente tecido urbano (numa área de 1,74 ha, implicando algumas demolições), que sofrerá localmente uma considerável reestruturação, com a criação de um novo edifício e de novos percursos na sua envolvente, proporcionando um remate da malha urbana existente e da rede viária associada. Globalmente, é expectável que esta ação tenha um **impacte positivo significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local**.

A **construção do restabelecimento 6+500 da LN** (estrada de Moscavide) ocorrerá numa área ocupada por tecido urbano (0,29 ha). Traduz-se essencialmente numa alteração local de circulação,

necessária devido ao alargamento da plataforma rodoviária. Desta ação resultará um **impacte negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local.**

O **reordenamento da envolvente do apeadeiro de Moscavide** ocorrerá numa área ocupada por tecido urbano, não se traduzindo em qualquer alteração do mesmo, pelo que terá um **impacte nulo** no uso do solo.

A **ampliação da EO, mais concretamente, a execução do encontro Norte e escadaria** está prevista para uma área atualmente ocupada por matos e vegetação ruderal implicando alterações no uso do solo numa área muito contida. Prevê-se assim que desta ação resulte um **impacte negativo, pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local**.

Ainda relativamente à ampliação da EO esta irá ocupar área artificializada, pertencente à estação rodoviária, mais especificamente a primeira ilha que serve de praça para táxis. Prevê-se assim que desta ação resulte um **impacte negativo, pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local**.

A **construção da ampliação do edifício do VFT** irá ocupar área de tecido urbano, designadamente de estacionamento, com via e ciclovia. Globalmente, e ainda que a afetação destas instalações constitua um impacte negativo, é expectável que esta ação tenha um impacte positivo pela criação de uma infraestrutura devidamente enquadrada no tecido urbano envolvente e reorganização do espaço, uma vez que, por exemplo, a ciclovia será reposta; será um **impacte pouco significativo e de baixa magnitude, indireto, provável, permanente e irreversível, de dimensão local**.

A **reorganização da estação rodoviária**, ocorrerá numa área ocupada por tecido urbano, não se traduzindo em qualquer alteração do mesmo, pelo que terá um **impacte nulo no uso do solo**.

A **construção do TTO** ocorrerá sobretudo numa área de matos, dentro do Domínio Público Ferroviário. A parte que corresponde às estruturas subterrâneas, terá impacte nulo no uso do solo. Resultará globalmente no uso do solo um **impacte negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local**.

O **desmantelamento dos estaleiros** terá um impacte no uso do solo semelhante à sua instalação, pela presença e movimentação de maquinaria, mas, no final, esta ação permitirá a remoção de todos os elementos estranhos associados à fase de construção e a recuperação da área assim libertada.

6.8.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante a fase de exploração, o principal impacte no uso do solo decorrerá da **operação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro - Braço de Prata) e da Linha do Norte (Braço de Prata - Sacavém) após quadruplicação e modernização, incluindo o Terminal Técnico do Oriente**. Esta ação traduz-se na operação destas linhas de forma mais eficiente e sem os constrangimentos atualmente sentidos, com o consequente aumento na oferta de transporte ferroviário suburbano, regional e de longo curso. Este será um impacte positivo significativo, de média magnitude, direto, certo, permanente e reversível, de dimensão local e regional, com início a curto/médio prazo, mas prolongando-se para o longo prazo.

A **presença da linha após quadruplicação, incluindo as várias novas estruturas** atrás discriminadas, será também impactante na ocupação do solo, uma vez que implica uma alteração da mesma, ainda que muito localizada. As afetações mais significativas que se preconizam são as seguintes:

- Alargamento da plataforma: sobreposição a tecido urbano, implicando a demolição de vários edifícios (impacte analisado em detalhe no **subcapítulo 6.14** dedicado ao fator Socioeconomia, destacando-se a afetação do edifício Sede da AMI – Fundação de Assistência Médica Internacional) junto à rua José do Patrocínio.

- Passagem Superior Pedonal (PSP) ao km 8+695 da LC: sobreposição a tecido urbano, implicando a demolição de um edifício.

- Três viadutos no Vale de Chelas, após remoção do aterro existente: sobreposição a tecido urbano, implicando a demolição de vários edifícios.

- Restabelecimento km 8+974 da LC (rua de Cima de Chelas, respetivamente): sobreposição a tecido urbano, implicando a demolição de edifícios.

- Ligação à TTT: sobreposição a equipamentos (Escola Industrial Afonso Domingues, desativada). A demolição deste equipamento está prevista no âmbito da construção da Terceira Travessia do Tejo.

- Apeadeiro de Marvila: sobreposição a equipamentos desportivos do Clube Ferroviário de Portugal.

- Flyover (Braço de Prata): sobreposição a tecido urbano, implicando a demolição de edifícios.

- Estação de Braço de Prata: sobreposição a tecido urbano, implicando a demolição de edifícios.

- Criação do Terminal Técnico do Oriente, que ocupará área de matos.

- Ampliação da Estação do Oriente e do Viaduto Ferroviário de Transição, que afetará a estação rodoviária.

Esta nova ocupação do solo resultará num impacte **negativo pouco significativo a significativo, de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, com início a curto/médio prazo, mas prolongando-se para o longo prazo**.

6.9 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

6.9.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS

Neste subcapítulo serão analisadas as alterações decorrentes da instalação e operação do Projeto e a sua compatibilização e articulação com as várias figuras de ordenamento do território definidas na área de influência do projeto.

A análise da compatibilidade do projeto com os planos e programas nacionais e setoriais, regionais e municipais será considerada na fase prévia à construção, nomeadamente o contributo que a implementação do mesmo constitui na implementação destes planos e programas, ou a necessária alteração de alguns planos, em particular na classificação e qualificação do solo, que a mesma implicará.

A alteração no uso atual do solo e as condicionantes e servidões existentes na área de implementação do projeto serão analisadas na fase de construção.

A avaliação da significância dos impactes identificados tem em conta a seguinte escala:

- Muito significativo: se a implementação do projeto determina uma alteração de consequências muito severas, gerando apenas situações de incompatibilidade ou conflito dificilmente passíveis de ser ultrapassadas e impossíveis de reverter ou compensar.

- Moderadamente significativo: quando a implementação do projeto determina uma alteração de mediana severidade, gerando apenas situações de incompatibilidade ou conflito passíveis de ser ultrapassadas ou de reverter e compensar.

- Pouco significativo: quando o projeto, pelas suas características, induz apenas alterações de baixa severidade, de fácil compatibilização.

6.9.2 FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO

A **decisão de implementação do Projeto** tem as seguintes implicações no que respeita a planos e programas nacionais e regionais:

- No que respeita ao Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), o projeto em análise se enquadra nas orientações estratégicas definidas neste plano, contribuindo positivamente para a sua concretização.

- Quanto ao Plano Ferroviário Nacional (PFN), o projeto em estudo enquadra-se integralmente nos objetivos do Plano e nos investimentos nele previstos, contribuindo positivamente para a sua concretização.

- Quanto ao Plano Estratégico de Transportes e Infraestruturas 2014-2020 (PETI3+), o projeto em análise enquadra-se na visão para o sistema de transportes definido, contribuindo positivamente para a sua concretização.

- Também no que diz respeito ao Plano Nacional de Investimento 2030 (PNI 2030), o projeto em estudo irá contribuir de forma efetiva para alcançar os objetivos definidos para a ferrovia, resultando numa melhoria efetiva da oferta ferroviária na Linha de Cintura e na Linha do Norte.

- Quanto ao Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT-AML), o projeto em análise contribui ativamente para a implementação do modelo territorial definido, dando cumprimento às orientações setoriais definidas para o setor dos transportes e logística.

- No caso da Estratégia Regional de Lisboa – AML 2030, assume-se que a concretização do presente projeto irá dar resposta à linha de intervenção que objetiva modernizar a ligação ferroviária de conetividade internacional, quer quanto à extensão de ligações, quer quanto ao seu funcionamento.

Globalmente, o desenvolvimento do projeto terá um **impacte positivo na implementação dos planos e programas nacionais e regionais, significativo, de média a elevada magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local a regional, ocorrendo a curto/médio prazo**.

A **decisão de implementação do Projeto** tem também implicações no que respeita ao Ordenamento previsto nos Planos Municipais de Ordenamento do Território de Lisboa e de Loures, como se segue:

- Classificação do solo: afetação compatível, uma vez que a maior parte do projeto sobrepõe-se a Espaço de Uso Especial de Infraestruturas Consolidado (no PDM de Lisboa) ou a Sistemas de Circulação e Mobilidade: Rede Ferroviária Pesada (PDM de Loures), que corresponde precisamente à ferrovia, com afetação pontual de outras tipologias. As afetações de outras tipologias que se preconizam, todas compatíveis ou compatibilizáveis, são as seguintes:
    - Via Férrea: o troço que abrange o concelho de Lisboa sobrepõe-se marginalmente a Espaço Verde de Recreio e Produção a Consolidar, Espaço Central e Residencial Consolidado (traçado urbano A), e Espaço Central e Residencial a Consolidar e Espaço de Uso Especial De Infraestruturas Estruturantes; o troço que abrange o concelho de Loures sobrepõe-se marginalmente a Espaços Residenciais Consolidados Habitacionais de nível I e a Espaços Verdes de Proteção e Enquadramento.
    - Estação Chelas/Olaias: sobreposição a Espaço de Uso Especial de Equipamentos Consolidado e a Espaço Central e Residencial Consolidado (traçado urbano B).
    - Passagem Superior Pedonal (PSP) ao km 8+695 da LC: sobreposição a Espaço Verde de Recreio e Produção a Consolidar.
    - Viadutos sobre o vale de Chelas, incluindo ligação à TTT no prolongamento do viaduto central: sobreposição a Espaço Verde de Recreio e Produção a Consolidar.
    - Restabelecimentos km 8+815 e km 8+974 da LC: sobreposição a Espaço Verde de Recreio e Produção a Consolidar.
    - Restabelecimento km 9+200 da LC: sobreposição a Espaço Verde de Recreio e Produção a Consolidar e a Espaço Central e Residencial Consolidado (traçado urbano A).
    - Restabelecimento km 9+250 da LC: sobreposição a Espaço Verde de Recreio e Produção a Consolidar e a Espaço Central e Residencial a Consolidar.
    - Apeadeiro de Marvila: sobreposição a Espaço Verde de Recreio e Produção a Consolidar, a Espaço Central e Residencial a Consolidar e a Espaço Central e Residencial Consolidado (traçado urbano D).

- Túneis de ligação à TTT (km 9+400 a km 10+100 da LC): sobreposição a Espaço Verde de Recreio e Produção a Consolidar.

- Estação de Braço de Prata: sobreposição a Espaço Central e Residencial a Consolidar.

- Restabelecimento km 6+875 da LN: sobreposição a Espaço de Uso Especial de Equipamentos a Consolidar e a Espaço Central e Residencial a Consolidar e a Espaço Central e Residencial Consolidado (traçado urbano C).

- Reordenamento da envolvente do apeadeiro de Moscavide: o troço que abrange o concelho de Lisboa sobrepõe-se marginalmente a Espaço de Uso Especial de Equipamentos Consolidado; o troço que abrange o concelho de Loures sobrepõe-se marginalmente a Espaços de Atividades Económicas Consolidadas de Indústria e Terciário.

- Património Arqueológico e Geológico: sem sobreposições com património geológico; atravessamento de zona de 'Nível Arqueológico III' (cód. 35) e zona de 'Nível Arqueológico II' (cód. 11), o que introduz algumas condicionantes na forma como os trabalhos serão realizados (ver **subcapítulo 6.16** para detalhes acerca do património arqueológico).

- Património Edificado e Paisagístico: sobreposição a vários elementos patrimoniais que podem resultar em afetações, analisadas em subcapítulo próprio:

  - Via Férrea: sobreposição aos seguintes elementos patrimoniais: Rua de Cima de Chelas (Património Paisagístico 21.39), Quinta das Conchas, aqueduto (Imóvel e logradouro 21.12A), Azinhaga da Salgada (Património Paisagístico 21.42), (Antiga) Quinta do Baptista (logradouro 21.70), Estação Ferroviária de Braço de Prata (Imóvel 21.65), (Antigo) Entreposto Ferroviário (Imóvel 21.66), Conjunto arquitetónico do Parque das Nações (Espaços Públicos: Prémio Valmor e Municipal de Arquitetura 1998, Conjunto Arquitetónico 33.58) e Estação do Oriente (Imóvel 33.50).

  - Apeadeiro de Marvila: sobreposição à Azinhaga dos Alfinetes (Património Paisagístico 21.36).

  - *Flyover*: sobreposição à (Antiga) Quinta do Baptista (logradouro 21.70).

  - Estação de Braço de Prata: sobreposição à Estação Ferroviária de Braço de Prata (Imóvel 21.65), ao (Antigo) Entreposto Ferroviário (Imóvel 21.66) e a Edifício de habitação plurifamiliar (Imóvel 21.64).

  - Viadutos no vale de Chelas: sobreposição à Rua de Cima de Chelas (Património Paisagístico 21.39) e à Quinta das Conchas, aqueduto (Imóvel e logradouro 21.12A) e à Azinhaga da Salgada (Património Paisagístico 21.42).

  - Túneis de Ligação à TTT: sobreposição à Escola Industrial Afonso Domingues (Imóvel e logradouro 21.85).

- Restabelecimento ao km 8+974 da LC: sobreposição à Rua de Cima de Chelas (Património Paisagístico 21.39) e, em muito pequena extensão, à Azinhaga do Planeta (Património Paisagístico 21.35).

- Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG): o projeto abrange as UOPG 02, 03, 04 e 06, nas quais a presença das vias de comunicação é assumida como necessária, sendo enfatizada a importância da minimização dos impactes associados a estes corredores.

- Estrutura Ecológica Municipal: atravessamento de vários elementos da Estrutura Ecológica Municipal de Lisboa, nomeadamente dos corredores estruturantes Ribeirinho e Vales de Chelas; atravessamento do Sistema Húmido no vale da av. de Berlim, no Vale Fundão/Quinta das Flores e no Vale da Montanha/Vale de Chelas/Bela Vista e do sistema de transição fluvial-estuarino; e de Espaços Verdes.

- Suscetibilidade de ocorrência de movimentos de massa em vertentes: sobreposição a uma zona de suscetibilidade moderada (alargamento da via entre km 8+500 e 8+600 da LC e estação de Chelas/Olaias) e a uma zona de suscetibilidade muito elevada (alargamento da via entre km 9+000 e 9+300 da LC e parte nascente dos três viadutos do vale de Chelas) (ver **subcapítulo 6.3** para análise detalhada destas afetações).

- Vulnerabilidade às Inundações: moderada em vários troços ao longo da faixa de alargamento da ferrovia, incluindo a zona dos viadutos do vale de Chelas e do *flyover*, em parte da área de implantação das estações Chelas/Olaias e de Braço de Prata e do apeadeiro de Marvila, da PSP ao km 8+695 da LC, dos restabelecimentos km 8+815 e 8+974 da LC (estrada de Chelas e rua de Cima de Chelas, respetivamente) e de uma pequena parte do restabelecimento km 9+250 da LC (rua João César Monteiro); muito elevada ao longo da faixa de alargamento da ferrovia entre km 6+050 e 6+550 da LN (ver **subcapítulos 6.2.2. e 6.6**).

- Vulnerabilidade sísmica dos solos: moderada e elevada na maior parte da área de projeto; muito elevada nas zonas de vale, desatacando-se o vale de Chelas, na área de implantação do restabelecimento km 8+815 da LC (estrada de Chelas) e de vários pilares dos três viadutos, o Vale Fundão/Quinta das Flores, onde termina o *flyover*, e o vale da Av. Berlim (ver **subcapítulo 6.3**).

- Sistemas de vistas: o projeto abrange o subsistema de vistas Vale de Chelas a oeste da cumeada Chelas/Olivais e o subsistema Frente Ribeirinha-setor oriental a leste desta cumeada; é abrangido pelos ângulos de visão de um ponto dominante no primeiro sistema (Olaias), e de quatro pontos dominantes no segundo (R. José Patrocínio, Av. Paulo VI, Av. Infante D. Henrique e Parque das Nações) (ver **subcapítulo 4.11.4** para análise detalhada destas afetações).

- Condicionantes de Infraestruturas: sem afetações.

- Acessibilidades e Transportes: o projeto interfere diretamente com vários elementos da rede viária existente, estando sempre prevista a compatibilização da ferrovia com os mesmos, implicando, em alguns casos, a construção de restabelecimentos; a implementação do

projeto contribui para a consolidação do interface de nível 1, Gare do Oriente existente e para o desenvolvimento do interface de nível 3, Olaias/Chelas previsto.

Globalmente, o desenvolvimento do projeto terá um impacte positivo na implementação do modelo de ordenamento previsto em sede de PDM, assumindo que são tomadas as precauções necessárias no que respeita aos riscos identificados. Terá também impactes negativos pela afetação de património edificado e paisagístico e de áreas incluídas na estrutura ecológica municipal. Estima-se que este seja um **impacte negativo significativo, de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, ocorrendo a curto prazo**.

A **decisão de implementação do Projeto** tem também implicações no Planos de Urbanização, Planos de Pormenor e Outros Projetos em Curso.

O projeto sobrepõe-se a vários Planos em vigor e Projetos em fase de implementação do concelho de Lisboa. Listam-se seguidamente aqueles que foram identificados como constituindo condicionamentos restritivos e que foram considerados no desenvolvimento do projeto de execução da quadruplicação da linha, de forma a assegurar a compatibilização deste projeto com os mesmos:

- **Via Férrea:** sobreposição com a área de Expansão do Parque Urbano do Vale da Montanha, com a área do Parque Urbano Quinta Marquês de Abrantes e com a área do projeto da Unidade de Execução de Marvila.

- **Estação Chelas/Olaias:** sobreposição com a área de Expansão do Parque Urbano do Vale da Montanha.

- **Apeadeiro de Marvila:** sobreposição com a área do Parque Urbano Quinta Marquês de Abrantes (fase 2 do parque está suspensa).

6.9.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

No que respeita a Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública afetadas pela **implementação do Projeto**, identificaram-se as seguintes sobreposições potencialmente geradoras de impactes:

- **Servidão Aeronáutica do Aeroporto de Lisboa:** sobreposição a zonas das tipologias Zona 3 – Canais operacionais, Sectores 3c e 3b; Zona 4 - 2.ª zona de proteção; Zona 6 – Plano Horizontal Interior; e Zona 7 – Superfície Cónica de Transição. **Impacte negativo pouco significativo.**

- **Servidões Rodoviárias:** interferência com A12/IP1/E90, no acesso à ponte Vasco da Gama; com o IC2/A30; e com outros acessos urbanos e caminhos municipais não incluídos na Rede Rodoviária Nacional. **Impacte negativo, pouco significativo**, uma vez que todos os acessos interferidos serão repostos.

- **Domínio Público Hídrico:** atravessamento de várias linhas de água, navegáveis e flutuáveis ou não, permanentes e temporárias. Destacam-se as intervenções a realizar fora da atual plataforma da linha que se sobrepõem às ribeiras do vale de Chelas e de Marvila e respetivas servidões. **Impacte negativo pouco significativo**.

- **Património Classificado ou em Vias de Classificação:** sobreposição da ferrovia já existente e a intervencionar e do *flyover* com a Zona Geral de Proteção da Capela do Asilo dos Velhos (Imóvel de Interesse Público, impacte detalhado no **subcapítulo 6.16**).

- **Servidão a linhas de transporte de energia:** sobreposição com Corredor de Alta Tensão (AT 5) e de uma Linha a 60 kV. **Impacte negativo pouco significativo**.

- **Servidão a gasodutos:** atravessamento de um troço de gasoduto de 2º escalão em dois locais. **Impacte negativo pouco significativo**.

- **Servidão a estruturas de abastecimento de água:** a ferrovia cruza condutas, que serão desviadas/repostas no âmbito do projeto em estudo. **Impacte pouco significativo.**

- **Servidão aos sistemas de drenagem e de tratamento de águas residuais urbanas:** a ferrovia aproxima-se de estruturas de tratamento de águas residuais e cruza uma conduta elevatória e um intercetor. **Impacte negativo pouco significativo**.

- **Servidão a instalações militares:** sobreposição aos limites do Convento de Chelas. **Impacte negativo pouco significativo.**

- **Servidão militar terrestre e aeronáutica:** sobreposição à Servidão Militar Aeronáutica do Depósito Geral de Material da Força Aérea de Alverca (Zona H1); Servidão Militar Aeronáutica da Base Aérea n.º 6 do Montijo (Zonas B4 e E da superfície de desobstrução de um corredor desativado); e Servidão Militar Terrestre do Aeródromo de Trânsito n.º 1 (Zona 3 (canais operacionais), Setores 3B e 3C e Zona 4 (2.ª zona)). **Impacte negativo pouco significativo.**

- **Proteção do arvoredo urbano:** a implementação do projeto implica o abate de 139 árvores, das quais 96 estão fora do Domínio Público Ferroviário**. Impacte negativo significativo, mas compensável.**

- **Regime florestal:** sobreposição ao Parque da Bela Vista. **Impacte negativo pouco significativo.**

A maioria das situações de sobreposição com servidões identificadas é facilmente compatibilizável ou compensável. Considera-se assim, globalmente, a ocorrência de um **impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, ocorrendo a curto prazo.**

6.9.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

A entrada em exploração do presente projeto dará cumprimento ao definido nos vários planos e programas nacionais e regionais, nomeadamente no PNPOT, PNF, PETI3+, PNI 2030, PROT-AML, traduzindo-se num **impacte positivo e significativo, de média a elevada magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local a regional, ocorrendo a curto/médio prazo**

Durante a fase de exploração, o principal impacte no ordenamento do território decorrerá da **operação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro - Braço de Prata) e da Linha do Norte (Braço de**

Prata - Sacavém) após quadruplicação e modernização. Esta ação traduz-se na operação destas linhas de forma mais eficiente e sem os constrangimentos atualmente sentidos, com o consequente aumento na oferta de transporte ferroviário, contribuindo assim para uma melhoria no sistema de acessibilidades da área metropolitana de Lisboa. Este será um impacte **positivo significativo, de média magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local e regional, com início a curto/médio prazo, mas prolongando-se para o longo prazo**.

6.10 PAISAGEM

6.10.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS

Neste subcapítulo são analisados os impactes sobre a Paisagem decorrentes da instalação e operação do Projeto. A implementação do projeto acarretará alterações na paisagem, direta ou indiretamente, que se traduzem em impactes mais ou menos negativos. Estes dependem das características da área de implantação do projeto, assim como das características do próprio projeto.

Os impactes traduzem-se, fundamentalmente, na desorganização da paisagem pela presença e movimentação de elementos estranhos necessários às operações de construção; na afetação de elementos valorizadores da paisagem urbana, nomeadamente alinhamentos e maciços arbóreos; na introdução de novos elementos na paisagem, ainda que estes sejam elementos que correspondem a tipologias que não são estranhas à mesma; e, finalmente, na operação da linha após quadruplicação e modernização.

As alterações na paisagem decorrentes da implementação do projeto serão pouco significativas na maior parte do traçado. Ao longo do troço entre as Olaias e Moscavide, estas alterações traduzir-se-ão no alargamento de uma linha férrea já existente—e como tal com uma presença na paisagem que já se faz sentir há muito; na substituição de alguns dos atravessamentos rodoviários da linha existentes atualmente por novos atravessamentos; e na introdução de elementos novos de maior dimensão e como tal potencialmente mais impactantes, nomeadamente o Terminal Técnico do Oriente, as novas Estações Chelas/Olaias e Braço de Prata, o novo apeadeiro de Marvila, o novo *flyover* em Braço de Prata e os três viadutos no vale de Chelas que permitirão a ligação da linha de Cintura à Terceira Travessia do Tejo no sentido Roma-Areeiro. Estes viadutos desenvolver-se-ão a uma cota bastante mais elevada do que a cota do terreno, constituindo-se por isso como elementos cenicamente negativos, potencialmente observáveis das encostas envolventes e também das vertentes ao longo dos vales atravessados. Ocorrerá ainda uma alteração de maior relevância na Estação do Oriente (incluindo VFT), que será reabilitada e ampliada. Nas restantes situações, o encaixe da ferrovia na malha urbana, frequentemente a cotas abaixo das da envolvente, resulta numa área efetiva de potencial observação da ferrovia muito restrita, frequentemente limitada aos acessos e edifícios confinantes com a linha.

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. 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.

6.10.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

A **instalação e funcionamento dos estaleiros** necessários à execução do projeto terá necessariamente um impacte negativo na paisagem. Este impacte decorre da presença e movimentação de máquinas e viaturas, do transporte de materiais e equipamentos na obra e do seu armazenamento temporário, o que resulta na presença de elementos intrusivos estranhos à paisagem e na desorganização geral da mesma, acrescendo ainda a produção de poeiras com origem nos trabalhos a decorrer. Prevê-se que este seja um impacte significativo, uma vez que ocorrerá numa zona da cidade de Lisboa com considerável afluência de pessoas, mas de baixa a média magnitude, uma vez que tal perturbação se fará sentir apenas localmente e na envolvente próxima. Globalmente, será um **impacte negativo significativo, de magnitude reduzida, direto, certo, temporário e irreversível, de dimensão local.**

A **interrupção e o condicionamento de vias** (rodoviárias, ferroviárias e pedonais) necessários à implementação do projeto terão um impacte negativo na paisagem decorrente da desorganização funcional da mesma, resultante das alterações funcionais que esta ação acarreta e da presença de elementos intrusivos necessários à mesma. Será um impacte significativo nos locais com elevada afluência de pessoas—dos quais se destaca a envolvente à Gare do Oriente—, de magnitude reduzida, uma vez que se fará sentir apenas localmente e na envolvente próxima. Globalmente, será um **impacte negativo pouco significativo**, **de magnitude reduzida, direto, certo, temporário e irreversível, de dimensão local**.

A **execução das demolições e desmontagens parciais de estruturas existentes,** necessárias à implementação do projeto terá necessariamente um impacte cénico negativo decorrente da movimentação de maquinaria necessária à execução dos trabalhos e da produção de poeiras que tal atividade implica. Este será **um impacte significativo**, uma vez que esta ação decorrerá numa área com presença de observadores permanentes e temporários, sobretudo quando na proximidade de habitações ou em locais com um elevado afluxo de pessoas, e de baixa magnitude, uma vez que

decorrerá numa área espacialmente confinada; este **impacte prevê-se temporário, certo, direto, irreversível e de dimensão local.**

A **desarborização e desmatação** de áreas específicas, necessárias ao desenvolvimento do projeto, decorrerá em extensões limitadas, sobretudo dentro da área do Domínio Público Ferroviário. Esta ação traduz-se na eliminação do coberto vegetal, predominantemente arbustivo e herbáceo, pontualmente arbóreo, de áreas que serão sujeitas a intervenção à superfície no âmbito da implementação do projeto em análise. Verifica-se que a maior parte destas áreas corresponde a terrenos expectantes, e não a espaços exteriores planeados que obedecem a um projeto específico, pelo que não é expectável a afetação de espaços exteriores da malha urbana da cidade, o que contribuiria para a sua descaracterização e perda de qualidade. Resulta desta ação um **impacte negativo pouco significativo e de reduzida magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local.**

A **realização de escavações e terraplenagens e a construção das fundações das diversas estruturas** ao longo da linha terá um impacte na paisagem análogo ao que foi já descrito para a execução de demolições, decorrente apenas da realização dos trabalhos, uma vez que não dará origem a alterações significativas de relevo à superfície. Será um impacte significativo, uma vez que esta ação decorrerá numa área com elevada presença de observadores (tanto temporários como permanentes) e de baixa magnitude, uma vez que decorrerá em áreas espacialmente confinadas, temporário, certo, direto, irreversível e de dimensão local. A **realização de escavações e construções em túnel não terá impacte** na paisagem.

A **execução de movimentações de terras** na área do projeto do TTO terá um impacte estrutural decorrente da alteração da morfologia do terreno, a que se associa também um impacte cénico. No entanto, esta alteração será de pequena monta, e consistirá sobretudo na realização de escavações, de modo a adaptar o terreno existente às cotas de projeto (cerca de 23,5 m.s.m. nas plataformas e no acesso ao espaço de cargas e descargas). A faixa que será alterada tem atualmente cotas semelhantes às da ferrovia existente na zona onde contacta com esta, um pouco superiores na zona onde será implantado o estacionamento, e que passará a estar à cota do acesso principal ao TTO, no largo Associação Ester Janz (c. 28 m.s.m.). Desta ação resultará para a paisagem um impacte **negativo pouco significativo e de magnitude reduzida, direto, permanente, local e irreversível**.

O **alargamento da plataforma**, de forma a comportar a quadruplicação da linha, resultará no alargamento da faixa ocupada pela ferrovia e na alteração dos taludes e muros de suporte existentes (detalhados no **subcapítulo 3.4.2**). Tanto estrutural como cenicamente, esta ação resulta no reforço da presença da infraestrutura ferroviária na paisagem urbana da zona oriental de Lisboa, em consequência do aumento da sua largura; esta é uma paisagem urbana, mas que tem em muitos locais um carácter suburbano, apesar da curta distância ao centro da cidade, pela abundância de áreas expectantes, e onde a rede rodo e ferroviária assume uma função estruturante no preenchimento dos vazios. Esta ação terá um **impacte que se estima negativo pouco significativo a significativo e de reduzida a média magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local.**

A **intervenção na Estação Chelas/Olaias** (km 8+200 da LC) contempla a criação de um edifício de passageiros no cruzamento da ferrovia com a linha vermelha do Metropolitano de Lisboa e de todo um conjunto de equipamentos associados, nomeadamente uma interface com o metropolitano e acessos na avenida Carlos Pinhão, que será reperfilada para integrar baias para autocarros e faixas

kiss&ride em ambos os sentidos. Será uma estrutura com uma volumetria considerável, mas localizada num vale relativamente encaixado—ou seja, num local com média a elevada capacidade de absorção visual—e com baixa qualidade cénica, já cortado por várias vias de comunicação. Resulta daqui um impacte negativo potencialmente significativo, mas que se estima minimizável pela adoção de uma solução esteticamente adequada para a estação e devidamente enquadrada do ponto de vista paisagístico, que pode resultar qualificadora do tecido urbano. Globalmente, se sujeito a um correto enquadramento, resultará um **impacte negativo pouco significativo e de baixa magnitude, uma vez que decorrerá numa área espacial e cenicamente confinada, permanente, certo, direto, irreversível e de dimensão local.**

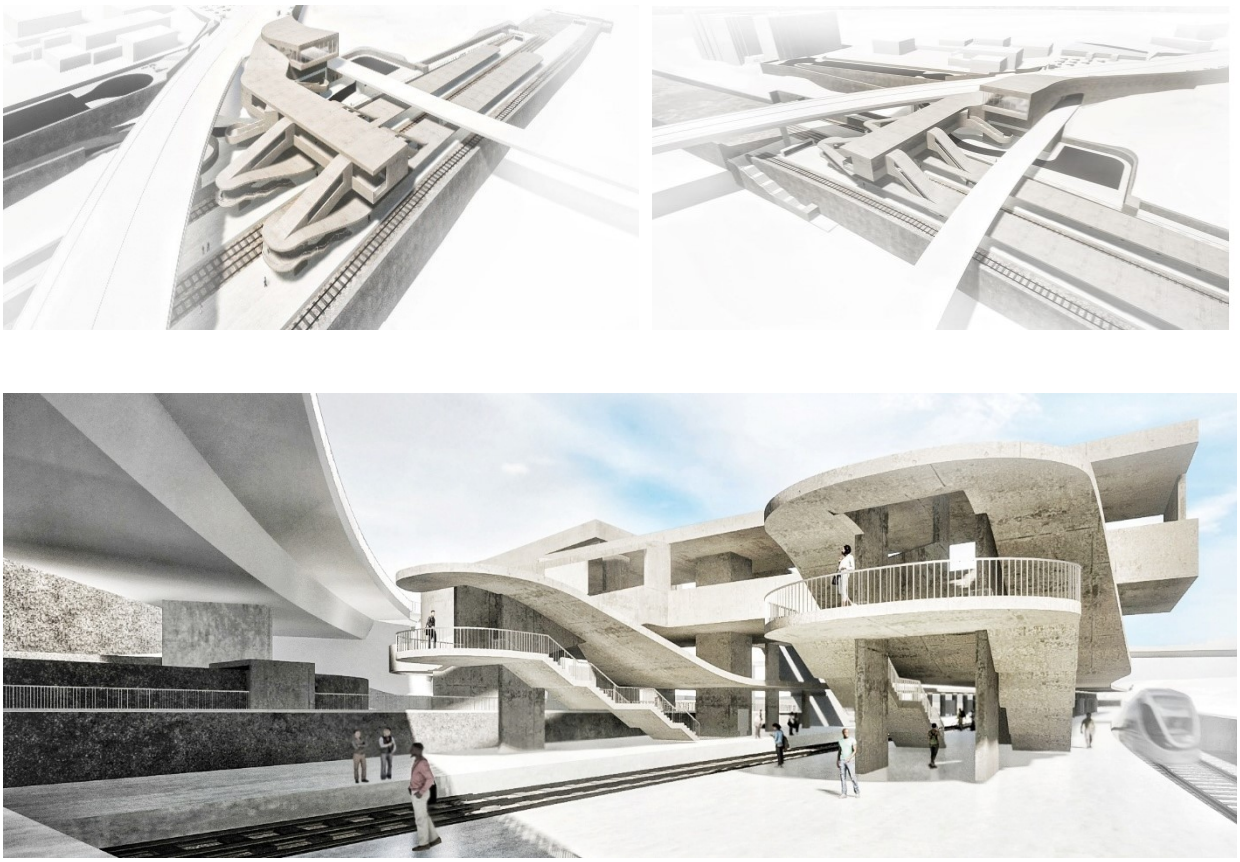


Figura 6.1 – Imagens 3D da proposta para a estação Chelas/Olaias

A **construção da Passagem Superior Pedonal (PSP) ao km 8+695 da LC**, com uma rasante aproximadamente horizontal e apoiada numa torre no lado norte, permitirá vencer o desnível existente (com acesso à cota mais alta através de escadas e de um elevador ou de uma rampa), ligando-se ao tecido urbano consolidado a uma cota próxima da atual. A nova estrutura ficará abaixo do nível dos observadores posicionados nos edifícios habitacionais mais próximos, localizados a sul/poente da ferrovia, onde o terreno está a uma cota mais elevada, pelo que será pouco visível a partir pelos mesmos; para os escassos observadores localizados a norte/nascente da ferrovia, a nova estrutura integrar-se-á na infraestrutura ferroviária existente. Prevê-se assim que desta ação resulte um **impacte negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local**.

A **construção dos três viadutos no Vale de Chelas após remoção do aterro existente**, resultará numa alteração expressiva do troço do vale cruzado pela ferrovia. O aterro sobre o qual assenta atualmente a ferrovia será removido, pelo que será devolvida ao vale parte da permeabilidade anterior à sua construção; por outro lado, em sua substituição surgirão três viadutos *grosso modo* paralelos e como tal ocupando uma maior área (considerando a projeção vertical dos tabuleiros), dois dos quais (viadutos Norte e Sul) com as cotas de rasante semelhantes às atuais e um terceiro (viaduto Central) a cotas mais elevadas, logo, visível a partir de uma área mais extensa. Resulta um impacte estrutural com aspetos positivos e um impacte cénico negativo. Estima-se que, globalmente, resulte desta ação um **impacte negativo na paisagem, significativo e de média magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local**.

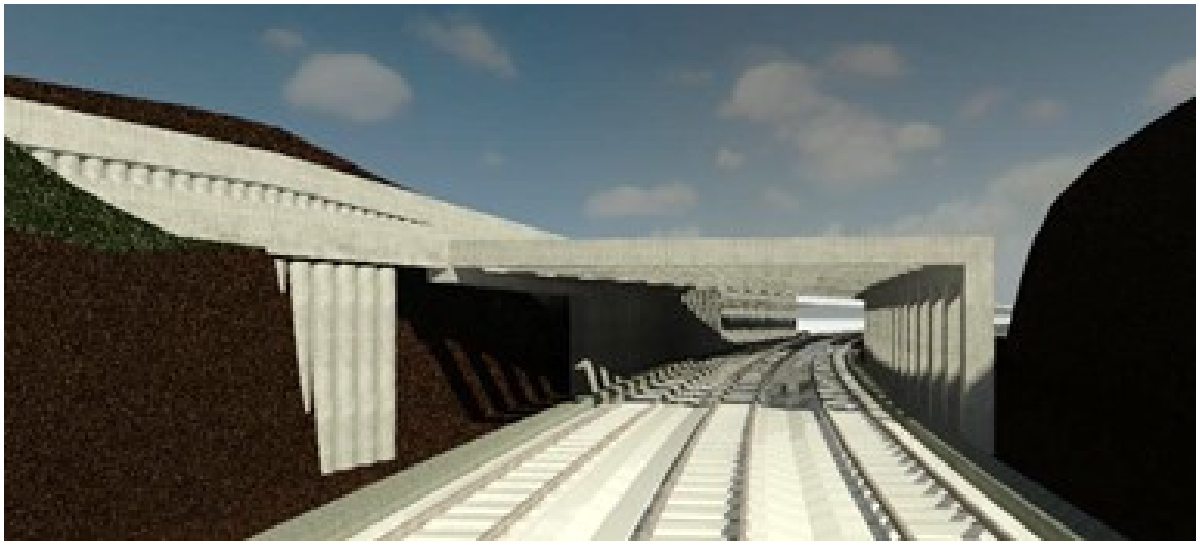


Figura 6.2 – Viaduto Central com pérgula

A **reposição dos restabelecimentos 8+815 e 8+974** (estrada de Chelas e rua de Cima de Chelas, respetivamente) traduz-se na retificação do traçado destas rodovias e sua adaptação à presença dos três viadutos e à ausência do atual aterro. Esta ação ocorrerá numa zona de baixa exposição visual e não implica alterações de monta na paisagem. Será uma ação com um **impacte negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local.**

A **construção do restabelecimento 9+200** (azinhaga da Salgada) ocorrerá numa área ocupada atualmente por hortas urbanas, eventualmente já abandonadas, e por tecido urbano, que corresponde aqui a um acesso, perpendicular à azinhaga da Salgada. Esta está já cortada ao trânsito no atravessamento da ferrovia, sendo este troço demolido implementação do projeto em estudo. Esta ação permitirá o remate do tecido urbano neste local, pelo que terá na paisagem um **impacte positivo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local**.

A **construção da ligação à TTT no prolongamento do viaduto central**, em trincheira, resultará na criação de um fosso numa área atualmente expectante. Mais uma vez, estruturalmente, será reforçada a presença da infraestrutura linear ferroviária, mas com impacte cénico mínimo, uma vez

que se trata de uma estrutura enterrada. Resultará na paisagem um **impacte negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local**.

A **construção do restabelecimento 9+250** (rua João César Monteiro) traduz-se na compleição de um eixo viário que vem de norte e que terminava numa azinhaga, e que será futuramente um dos eixos estruturantes do tecido construído que se desenvolverá nesta área, possibilitando o remate da malha urbana numa área ainda bastante desordenada; por outro lado, a presença de mais uma rodovia poderá ter **impactes cénicos negativos, minimizáveis através do correto enquadramento paisagístico.** Será globalmente um **impacte positivo pouco significativo e de baixa magnitude, indireto, provável, permanente e irreversível, de dimensão local**.

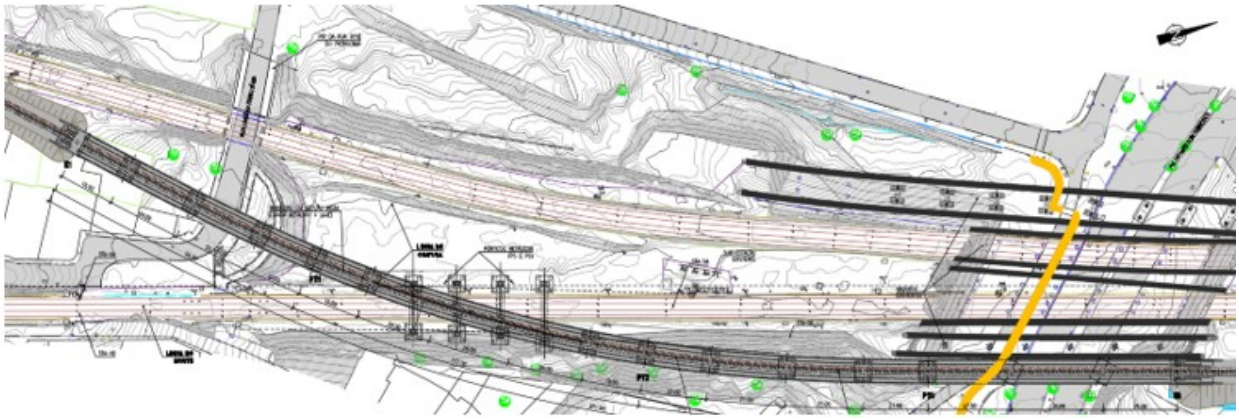
A **intervenção no apeadeiro de Marvila** (pk 9+684 da LC) implicará a construção de um novo edifício, em substituição do existente, a extensão das plataformas e a ampliação dos acessos, incluindo a criação de uma zona de estacionamento. Esta ação traduz-se na requalificação de um equipamento atualmente de baixo valor paisagístico, numa zona de exposição visual moderada, resultando um impacte estrutural positivo e um impacte cénico potencialmente negativo, mas minimizável pela adoção de uma solução esteticamente adequada e devidamente enquadrada do ponto de vista paisagístico. Globalmente, é expectável que esta ação tenha um **impacte positivo pouco significativo e de baixa magnitude, indireto, provável, permanente e irreversível, de dimensão local**.



Figura 6.3 – Imagens 3D da proposta para o apeadeiro de Marvila

A **construção dos túneis de ligação à TTT** (km 9+400 a km 10+100 da LC), tratando-se de uma estrutura subterrânea, terá impacte nulo na paisagem.

A **construção do *flyover* de Braço de Prata** (km 10+100 da LC), para permitir a transposição da linha do Norte pela VDL da linha de Cintura, traduz-se na criação de um novo viaduto paralelo aos quatro viadutos existentes na zona da Av. Infante D. Henrique e a sul dos mesmos, mas a uma cota superior (cerca de 6 m acima dos viadutos existentes e 12 m acima do solo). Será uma estrutura potencialmente com elevada exposição visual pela sua dimensão e desenvolvimento vertical e pela inserção na malha urbana, ainda que a presença de observadores permanentes a curta distância seja, expectavelmente, reduzida e a cotas inferiores à atual ferrovia (linha do Norte), o que poderá minimizar a exposição visual do novo viaduto. Acresce que existem já neste local várias infraestruturas rodoviárias e ferroviárias que são percebidas a partir da envolvente, o que resulta numa diluição da presença deste novo elemento. É expectável que esta ação tenha um **impacte negativo significativo a muito significativo e de baixa a média magnitude, direto, provável, permanente e irreversível, de dimensão local.**



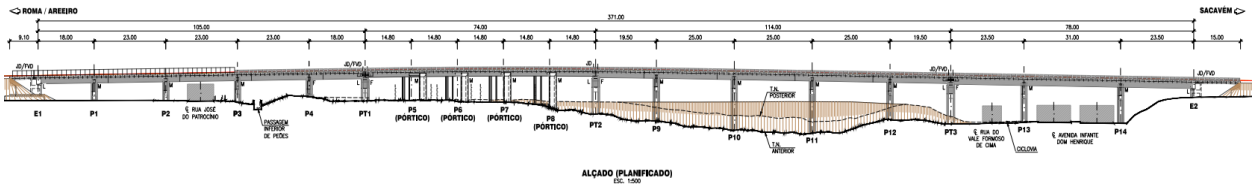




Figura 6.4 – Planta e alçado do *flyover* a construir na zona de Braço de Prata

A **intervenção na estação de Braço de Prata** (pk 3+992 da LN) inclui a criação de um novo edifício de passageiros e de novos percursos na sua envolvente, proporcionando um remate da malha urbana existente e da rede viária associada, assim como maior coerência ao espaço envolvente e melhor transitabilidade no mesmo. Ainda que o volume construído seja maior do que o atualmente existente, o que potencia a ocorrência de impactes cénicos negativos, a construção da nova estação permitirá a criação de uma infraestrutura mais coerente e com uma melhor integração no tecido urbano. Globalmente, é expectável que esta ação tenha um **impacte positivo significativo e de baixa magnitude, direto, provável, permanente e irreversível, de dimensão local**.





Figura 6.5 – Imagens 3D da proposta para a estação de Braço de Prata

A **construção do Terminal Técnico do Oriente** traduz-se numa alteração direta do território na sua área de implantação. Será implementado um volume edificado que se caracteriza por um forte desenvolvimento longitudinal, paralelo à ferrovia (que terá dois pisos quando observado a partir de nascente e um piso quando observado a partir de poente, com uma cota máxima prevista de 32,45 m.s.m, chegando pontualmente aos 35,35 m.s.m., na cobertura das escadas), junto a uma zona de tecido construído existente e com um uso predominante de indústria e logística; um conjunto de vias paralelas à ferrovia existente e respetivas plataformas de acesso; e um conjunto de edifícios técnicos e infraestruturas de menores dimensões. É expectável que estas alterações sejam percetíveis apenas a observadores posicionados na ferrovia, nas ruas que ladeiam a ferrovia na zona do TTO (largo Associação Ester Janz, rua do Vale Formoso e passeio do Báltico) e dos edifícios que nelas se situam (também em parte da avenida Infante D. Henrique), assim como do troço da avenida Marechal Gomes

da Costa que atravessa a ferrovia em viaduto. Prevê-se que desta ação resulte um **impacte negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local.**







Figura 6.6 - Aspeto da zona a ocupar pelo projeto (marcada a vermelho) a partir de sul (em cima), de norte (ao meio) e da zona do Visconde de Juromenha (em baixo)

O **alargamento da Estação do Oriente, incluindo a ampliação do VFT existente e a reabilitação da Estação Intermodal do Oriente**, resultará essencialmente no alargamento da faixa ocupada pela estação (para poente), com destaque para a presença da ponte em arco. Estruturalmente, esta ação resultará num reforço com carácter local da presença da infraestrutura ferroviária na paisagem urbana da zona oriental de Lisboa. Também cenicamente esta ação resultará num reforço da presença da infraestrutura ferroviária na paisagem, que se sentirá sobretudo numa área restrita aos acessos e edifícios confinantes com a Estação do Oriente; o impacte cénico a maiores distâncias resumir-se-á à visualização da nova ponte em arco atirantado: a partir do miradouro da Torre Vasco da Gama será possível observar claramente a ponte em arco, que irá acrescer aos elementos de particular desenvolvimento vertical já existentes, nomeadamente as Torres São Gabriel e São Rafael e os tirantes do edifício da FIL; também a partir de pontos de observação ao nível do solo e dos elementos rodoviários existentes na envolvente imediata, será possível observar a ponte em arco com clareza e esta será imediatamente percebida como parte integrante do edifício icónico que é a estação, repetindo os arcos em betão da parte inferior da mesma, que ganhará assim uma nova silhueta; ao nível do solo e a partir de distâncias um pouco maiores, a ponte em arco será visível parcialmente, de forma truncada, apenas por observadores posicionados no alinhamento dos arruamentos que convergem para a estação, tal como já o é atualmente a própria Estação do Oriente; este novo elemento será também observável a partir de pontos altos localizados no tecido edificado, uma vez que não há pontos de cotas elevadas na envolvente próxima da estação com uma perspetiva ampla sobre a mesma. Nas restantes áreas existem obstáculos à visualização, edifícios e árvores, que impedem uma observação desafogada da nova estrutura.

Em síntese, a **ampliação da Estação do Oriente e do VFT terá um impacte cénico significativo na sua envolvente imediata, onde a visualização da ponte em arco atirantado será feita de forma muito clara**. No entanto, logo a partir de distâncias relativamente curtas, os elementos construídos da envolvente interpõem-se e impedem uma visualização desimpedida da nova estrutura, funcionando como barreira visual, pelo que **na envolvente alargada o impacte cénico será pouco significativo**. A avaliação da natureza do impacte é, neste caso, fortemente subjetiva: por um lado, o arco pode ser encarado como um elemento intrusivo, gerando um impacte negativo na paisagem; por outro, pode ser assumido como parte integrante da Estação do Oriente, somando-se ao seu carácter escultural, reforçando o seu valor icónico e a sua presença como âncora desta zona da cidade, resultando por isso num impacte positivo. **Será um impacte negativo direto e positivo indireto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, que se sentirá a curto prazo.**





Figura 6.7 - Simulação da presença da Estação do Oriente a partir da envolvente

A construção do restabelecimento 6+500 (estrada de Moscavide) ocorrerá numa área de tecido urbano onde existem ainda algumas áreas de pequena dimensão por colmatar e onde a circulação será necessariamente alterada em consequência do alargamento da plataforma. Este restabelecimento resultará na criação de um novo arruamento num local atualmente sem uso definido, que tem sido usado como área de estacionamento informal e para instalação de estaleiros. **Esta será uma intervenção muito localizada, sem impacte na paisagem.**

O **reordenamento da envolvente do apeadeiro de Moscavide** ocorrerá numa área de tecido urbano consolidado para a qual estão previstas apenas intervenções muito pontuais, resultando para a

paisagem um **impacte negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local.**

O **desmantelamento do estaleiro** terá um impacte na paisagem semelhante à sua instalação, pela presença e movimentação de maquinaria e produção de poeiras.

A **requalificação paisagística das zonas intervencionadas**, como previsto no Projeto de Integração Paisagística, contribuirá para mitigar, na medida do possível, os impactes visuais mais significativos das novas infraestruturas, integrando-as na paisagem envolvente e possibilitando o remate do tecido urbano em alguns locais, contribuindo assim ativamente para a melhoria da paisagem urbana. Está previsto, no âmbito desta ação, o transplante de 56 árvores e a plantação de 360 novos exemplares. Prevê-se que este seja um impacte positivo de média significância e média magnitude, direto, provável, a médio prazo, permanente e reversível, de dimensão local.

6.10.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante a fase de exploração, o principal impacte na paisagem decorrerá da **presença da linha após quadruplicação, incluindo as várias novas estruturas** atrás discriminadas. Algumas destas estruturas poderão constituir intrusões na paisagem, gerando impacte cénico em áreas de sensibilidade paisagística variável:

A estação Chelas/Olaias está prevista para uma zona de contacto entre tecido urbano consolidado e terrenos expectantes, num cruzamento viário—de rodovia, ferrovia e rede de metropolitano—onde a presença desta infraestrutura pode resultar qualificadora do tecido urbano. Globalmente, será um **impacte negativo pouco significativo e de baixa magnitude, com alguns aspetos positivos**.

A passagem Superior Pedonal (PSP) ao km 8+695 da LC está prevista para um local também expectante e de baixa exposição visual, pelo que a presença desta nova estrutura terá um **impacte negativo pouco significativo e de baixa magnitude.**

Os três viadutos no Vale de Chelas estão previstos para um local com ocupação desordenada, que corresponde parcialmente a um aterro criado para a implantação da linha de Cintura (e que será removido). Serão estruturas de dimensão considerável, sobretudo o viaduto Central, que terá maior desenvolvimento em altura do que a atual linha, pelo que a sua presença terá um **impacte negativo na paisagem, significativo e de média magnitude.**

O restabelecimento km 9+250 da LC (rua João César Monteiro) está previsto para uma área expectante e permitirá o remate de um eixo viário que terminava numa azinhaga e da malha urbana numa área ainda bastante desordenada. A presença desta estrutura rodoviária terá um **impacte positivo pouco significativo.**

O apeadeiro de Marvila está previsto para o local onde existe um apeadeiro de menor dimensão, funcionalmente desadequado e de baixo valor paisagístico. A presença do novo apeadeiro proporcionará uma utilização do espaço com maior qualidade, resultando um **impacte positivo pouco significativo e de baixa magnitude.**

O *flyover* de Braço de Prata é uma estrutura que poderá ter elevada exposição visual pela sua dimensão e desenvolvimento vertical e pela inserção na malha urbana, desenvolvendo-se sobre

espaços intersticiais associados à rodovia existente, mas na proximidade de tecido edificado. A sua presença terá um **impacte negativo significativo a muito significativo, de baixa a média magnitude**.

A estação de Braço de Prata está prevista para a faixa ocupada pela atual estação e terrenos expectantes na envolvente, promovendo a ligação do espaço da estação com a envolvente, resultando uma infraestrutura mais coerente e com uma melhor integração no tecido urbano. A sua presença terá um **impacte positivo significativo e de baixa magnitude, direto, provável, permanente e irreversível, de dimensão local**.

O Terminal Técnico do Oriente está previsto para uma faixa expectante ocupada atualmente por vegetação espontânea, dominada por plantas invasoras, onde será implementada uma nova infraestrutura ferroviária tipologicamente muito semelhante à sua envolvente e que será observável com clareza apenas da sua envolvente imediata. Será assim reforçada a presença da infraestrutura ferroviária nesta parte da cidade, resultando um **impacte negativo pouco significativo e de baixa magnitude**, **direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local**.

A Estação do Oriente e o VFT após ampliação terão um impacte estrutural que se traduz num reforço da presença da infraestrutura ferroviária na paisagem e um impacte cénico que decorre essencialmente da presença da ponte em arco atirantado, que será um novo elemento na paisagem urbana que facilmente se integrará na envolvente. Será **um impacte estrutural e cénico negativo direto e positivo indireto, pouco significativo e de baixa magnitude, certo, permanente e irreversível, de dimensão local.**

Estruturalmente, a implementação de algumas destas estruturas resultará num reordenamento do espaço, com uma alteração substancial na forma como o mesmo é vivido. Nesta perspetiva, a implementação do projeto terá um impacte positivo. Por outro lado, o alargamento da faixa ferroviária reforça a presença desta infraestrutura na paisagem, resultando um impacte negativo.

Quanto à afetação cénica, e tal como já referido nos capítulos de caracterização, a habitual metodologia de modelação das visibilidades em SIG para avaliação das bacias visuais do projeto não é eficaz, uma vez que resulta pouco fiável em áreas de edificação densa e com alguma arborização, como a presente. Para se perceber a extensão e severidade da afetação cénica, recorre-se à análise da visibilidade sobre a área de implementação do projeto a partir de locais na envolvente do mesmo e de pontos potencialmente sensíveis, nomeadamente locais com cota elevada nas imediações, a partir dos quais se considerou provável a visualização das novas estruturas.

Como exposto no **subcapítulo 4.11.4**, a capacidade de absorção visual deste território para uma infraestrutura como a presente é predominantemente elevada, não sendo a mesma observável a grandes distâncias. Na maioria das situações, a linha é percebida claramente apenas a curta distância a partir dos arruamentos e dos edifícios que lhe são contíguos, uma vez que esses mesmos edifícios funcionam como barreira cénica e impedem a visão da linha a maiores distâncias. A linha é visível a maiores distâncias apenas quando inclui um qualquer elemento de maior desenvolvimento vertical, pelo que é expectável que apenas os três viadutos no Vale de Chelas e o *flyover* de Braço de Prata sejam passíveis de gerar impactes cénicos negativos significativos.

As simulações visuais apresentadas abaixo permitem perceber genericamente qual a expressão que estas novas estruturas terão na paisagem. Verifica-se que o conjunto tem uma expressão bastante

considerável, mas sem grande desenvolvimento em altura—nunca se ergue acima dos edifícios existentes na envolvente próxima. Acresce que foram escolhidas tipologias construtivas tanto para o viaduto como para a estação que garantem que estes terão um aspeto tão leve quanto possível e com alguma transparência, de modo a minimizar o impacte cénico decorrente da sua presença.

Observa-se que a presença destas estruturas terá um impacte cénico negativo significativo na sua envolvente imediata, onde a visualização dos novos volumes é muito elevada. Mas logo a partir de distâncias relativamente curtas, os elementos construídos da envolvente sobrepõem-se e impedem a visualização das novas estruturas, funcionando como barreira visual, pelo que na envolvente alargada o impacte cénico será pouco significativo.

6.11 AMBIENTE SONORO

6.11.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

As atividades inerentes à fase de construção envolvem operações diversas como escavação, operações de aterro, terraplenagens, transporte de terras e/ou materiais excedentários, operações de transporte de materiais e matérias-primas, operações construtivas propriamente ditas (execução de fundações, execução da ponte, etc.) e implantação e operação de estaleiros.

Algumas operações são ruidosas, implicando a produção de níveis sonoros elevados, tais como a utilização de martelos pneumáticos, trabalhos de escavação. Outros geram níveis sonoros mais baixos, como é o caso do transporte de/em veículos pesados.

Enquanto umas operações têm duração limitada no tempo, outras afetarão toda a área vizinha durante quase todo o tempo de construção. Estas últimas operações implicarão, em termos médios, níveis mais elevados do que os resultantes do funcionamento normal das instalações existentes.

No quadro seguinte apresentam-se valores dos níveis sonoros previstos na proximidade de diversas operações construtivas típicas, durante a sua ocorrência.

Quadro 6.37 – Níveis sonoros LAeq gerados por operações e equipamentos de construção

Atividade / Operação	Níveis sonoros, LAeq [dB]			
	Zona próxima	100m	300m	400m
Movimentação de terras e escavação	72-75 (30m)	62-65	52-55	49-52
Betoneiras e equivalentes	73-81 (50m)	67-75	57-65	55-63
Martelos pneumáticos	86 (20m)	72	62	60
Geradores	70 (50m)	64	54	52
Atacadeira	85 (25m)	73	63	51

Nota: Os valores referem-se a propagação em espaço livre.

A redação do Artigo 14.º do RGR é a seguinte:

> "*É proibido o exercício de actividades 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 respectivo 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:

- **A menos de 200 m da Linha**:
    - No concelho de Lisboa:
        - Escola Profissional de Artes e Tecnologias (38°44'37.46"N 9° 7'42.07"W).
        - Casa de Acolhimento para Crianças Refugiadas (CACR) (38°44'45.08"N 9° 7'32.19"W).
        - Escola Básica do Armador (38°44'38.59"N 9° 7'16.95"W).
        - Escola Básica das Olaias (38°44'24.02"N 9° 7'18.38"W).
        - Biblioteca de Marvila (38°44'24.68"N 9° 6'32.93"W).
        - Creche Ester Janz (38°45'0.25"N 9° 6'11.31"W); Proximidade do TTO.
        - Cesário Verde International School (38°45'7.03"N 9° 6'10.81"W); Proximidade do TTO.
        - Hospital CUF Descobertas (38°45'29.84"N 9° 5'58.89"W); Proximidade do TTO.
        - Externato João XXIII (38°45'32.47"N 9° 5'54.76"W).
        - Escola Superior de Tecnologia da Saúde (38°46'32.67"N 9° 5'55.02"W).
    - No concelho de Loures:
        - Unidade de Saúde de Moscavide (38°46'56.07"N 9° 6'2.95"W).
- **A mais de 200 m da Linha**:
    - No concelho de Lisboa:
        - Escola Básica de Marvila (38°44'26.20"N 9° 6'38.83"W).
        - Escola Básica João dos Santos (38°44'42.03"N 9° 6'25.89"W).
        - Colégio Oriente (38°47'7.25"N 9° 5'51.94"W).
        - Colégio Pedro Arrupe (38°47'35.83"N 9° 5'48.96"W).

No caso específico da Biblioteca de Marvila deverá ser contactada a Câmara Municipal de Lisboa, no sentido de saber se deve ser equiparada a Escola, no âmbito do Artigo 14.º do Regulamento Geral do Ruído (RGR; DL 9/2007).

Caso seja equiparado a Escola, será necessária, para as obras na proximidade da Escola, solicitação de Licença Especial de Ruído (LER) ao abrigo do Artigo 15.º do RGR, a qual definirá eventuais condicionantes acústicas.

No caso específico das Escolas/Colégios a mais de 200 m, deverão ser contactadas as Câmaras Municipais de Lisboa e de Loures, para saber da necessidade de Licença Especial de Ruído, pois a mais de 200 m é habitual não ser necessário, contudo compete às Câmaras Municipais a interpretação do articulado legal *"… na proximidade de …"*.

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 receptores sensíveis do valor limite do indicador LAeq do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período nocturno*".

Considera-se ser de estabelecer um limite indicativo de boa prática, não vinculativo, para o período diurno, na fase de construção, sobretudo junto das Escolas, Colégios e Unidades de Saúde referenciados acima, ou outros eventualmente existentes nas proximidades da Linha e não identificados:

- **L_{Aeq} (diurno) ≤ 65 dB(A).**

Os níveis sonoros previstos durante a fase de construção junto dos recetores com sensibilidade ao ruído dependerão de:

- Tipo(s) de atividade(s) / operação(ões) / maquinaria de construção que estiverem a decorrer em simultâneo;
- Localização da frente de obra;
- Distância da frente de obra aos recetores com sensibilidade ao ruído e
- Horário de funcionamento da obra (período diurno e/ou período entardecer e noturno).

Assim, desde que seja possível cingir a atividade construtiva, junto de habitações, ao período diurno, e junto das Escolas e Unidades de Saúde 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 e Hospitais, forem estendidas ao período do entardecer e ou noturno, será necessário um controlo cuidado, nomeadamente a consideração das medidas genéricas indicadas no subcapítulo 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.

No caso do edificado, admite-se que durante a fase de obra não serão ultrapassados os limites de danos cosméticos em edifícios e estruturas, nomeadamente os limites estabelecidos na Norma

Portuguesa NP 2074, o que será garantido através do usual e necessário Plano de Segurança de Obra, bem como através da monitorização/instrumentação dos edifícios com maior proximidade às intervenções de obra previstas.

Prevê-se assim, de forma genérica, em termos de ruído e para a fase de 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: $L_{Aeq} \leq 60$ dB(A).
        - Período noturno: $L_{Aeq} \leq 55$ dB(A).

No caso concreto do TTO, existem Recetores Sensíveis com atividade sensível no período diurno nas proximidades, tal como anteriormente indicado e que se reforça em seguida, pelo que mesmo para atividades cingidas ao período diurno, será necessário pedir licença especial de Ruído à Câmara Municipal de Lisboa:

- Creche Ester Janz (38°45'0.25"N 9° 6'11.31"W). Proximidade do TTO.
- Cesário Verde International School (38°45'7.03"N 9° 6'10.81"W). Proximidade do TTO.
- Hospital CUF Descobertas (38°45'29.84"N 9° 5'58.89"W). Proximidade do TTO.

No caso concreto da envolvente da Estação do Oriente, os únicos Recetores Sensíveis identificados correspondem a **R134a (EO**) (38°45'57.24"N 9° 5'54.94"W) e **R137a (EO**) (38°46'8.38"N 9° 6'5.05"W) e, pelo que, tipicamente a menos de 100 metros de distância (a distância poderá ser maior, e é condicionada pela emissão sonora das atividades e pelos limites do n.º 5 do Artigo 15.º do RGR; DL 9/2007), as atividades construtivas carecerão de Licença Especial de Ruído, ao abrigo do Artigo 15.º do RGR, se operarem nos períodos proibidos do Artigo 14.º do RGR.

6.11.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

6.11.2.1 Dados considerados na previsão dos níveis sonoros

6.11.2.1.1 Dados de tráfego e de velocidade

Os dados de Tráfego Médio Diário (TMD), nos dois sentidos, disponibilizados para a Situação Atual e Situação Futura são apresentados nos quadros seguintes.

Quadro 6.38 – Dados de tráfego (TMD) disponibilizados para a Situação Atual (Roma-Areeiro / Braço de Prata)

Tipo de Comboio	Dia 7h-20h	Entardecer 20h-23h	Noite 23h-7h
Suburbanos	145,2	26,6	28,1
Regional	3,9	0,7	0,7
Longo Curso	14,3	2,3	0,0
Alfa Pendular	4,6	0,0	0,0
Mercadorias	0,6	0,7	0,3

Quadro 6.39 – Dados de tráfego (TMD) disponibilizados para a Situação Atual (Braço de Prata / Oriente)

Tipo de Comboio	Dia 7h-20h	Entardecer 20h-23h	Noite 23h-7h
Suburbanos	182,1	33,3	33,4
Regional	31,1	6,1	5,6
Longo Curso	43,2	10,3	1,6
Alfa Pendular	17,8	2,1	0,9
Mercadorias	0,1	0,7	0,7

Quadro 6.40 – Dados de tráfego (TMD) disponibilizados para a Situação Atual (Oriente / Sacavém)

Tipo de Comboio	Dia 7h-20h	Entardecer 20h-23h	Noite 23h-7h
Suburbanos	93,8	18,2	13,9
Regional	31,1	6,1	5,6
Longo Curso	22,9	5,7	0,9
Alfa Pendular	17,8	2,1	0,9
Mercadorias	0,1	0,7	0,7

Quadro 6.41 – Dados de tráfego (TMD) disponibilizados para a Situação Futura (Roma-Areeiro / Braço de Prata)

Tipo de Comboio	Dia 7h-20h	Entardecer 20h-23h	Noite 23h-7h
Suburbanos	156	30	50
Regional	0	0	0
Longo Curso	36	6	0
Alfa Pendular	24	8	4
Mercadorias	0	1	1

Quadro 6.42 – Dados de tráfego (TMD) disponibilizados para a Situação Futura (Braço de Prata / Oriente)

Tipo de Comboio	Dia 7h-20h	Entardecer 20h-23h	Noite 23h-7h
Suburbanos	190	36	60
Regional	34	6	14

Tipo de Comboio	Dia 7h-20h	Entardecer 20h-23h	Noite 23h-7h
Longo Curso	56	12	10
Alfa Pendular	92	24	14
Mercadorias	0	1	1

Quadro 6.43 – Dados de tráfego (TMD) disponibilizados para a Situação Futura (Oriente / Sacavém)

Tipo de Comboio	Dia 7h-20h	Entardecer 20h-23h	Noite 23h-7h
Suburbanos	190	36	60
Regional	34	6	14
Longo Curso	20	6	10
Alfa Pendular	68	16	10
Mercadorias	3	1	3

Uma vez que, no essencial, o projeto possui vias “rápidas” (VR) e vias “lentas” (VL), considera-se adequado efetuar a seguinte divisão de tráfego, na generalidade do traçado:

- Vias rápidas (divisão equitativa pelas vias rápidas previstas):
  - Suburbanos: 0% do total.
  - Regionais: 0% do total.
  - **Longo Curso: 50% do total.**
  - **Alfa Pendular: 100% do total.**
  - Mercadorias: 0% do total.
- Vias lentas (divisão equitativa pelas vias lentas previstas):
  - **Suburbanos: 100% do total.**
  - **Regionais: 100% do total.**
  - **Longo Curso: 50% do total.**
  - Alfa Pendular: 0% do total.
  - **Mercadorias: 100% do total.**

No caso concreto da Ampliação da Estação do Oriente, adicionam-se as vias da ampliação (ver **subcapítulo 6.11.2.1.5 Dados relativos à Estação do Oriente**, adiante) ou seja:

- Vias rápidas:
  - Suburbanos: 0% do total.
  - Regionais: 0% do total.

- **Longo Curso: 1/3 do total.**
- **Alfa Pendular: 50% do total.**
- Mercadorias: 0% do total.

- Vias lentas:
  - **Suburbanos: 100% do total.**
  - **Regionais: 100% do total.**
  - **Longo Curso: 1/3 do total.**
  - Alfa Pendular: 0% do total.
  - **Mercadorias: 100% do total.**
- Vias ampliação:
  - Suburbanos: 0% do total.
  - Regionais: 0% do total.
  - **Longo Curso: 1/3 do total.**
  - **Alfa Pendular: 50% do total.**
  - Mercadorias: 0% do total.

O projeto possui, para a Situação Futura, a distribuição de linhas e de velocidades de circulação que se apresenta nas figuras seguintes (apenas zonas de transição de velocidade), onde se identificam as vias rápidas (ascendente: VAR; descendentes: VDR) e vias lentas (ascendente: VAL; descendente: VDL) consideradas no modelo, onde foram atribuídos os dados de tráfego explicitados atrás.

Foi também considerado, que cerca de 200 m antes e cerca de 20 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:

- Roma/Areeiro: Só Suburbanos.
- Braço de Prata: Só Suburbanos.
- Oriente: Todos os comboios exceto Mercadorias.
- Moscavide: Só Suburbanos.
- Sacavém: Só Suburbanos.

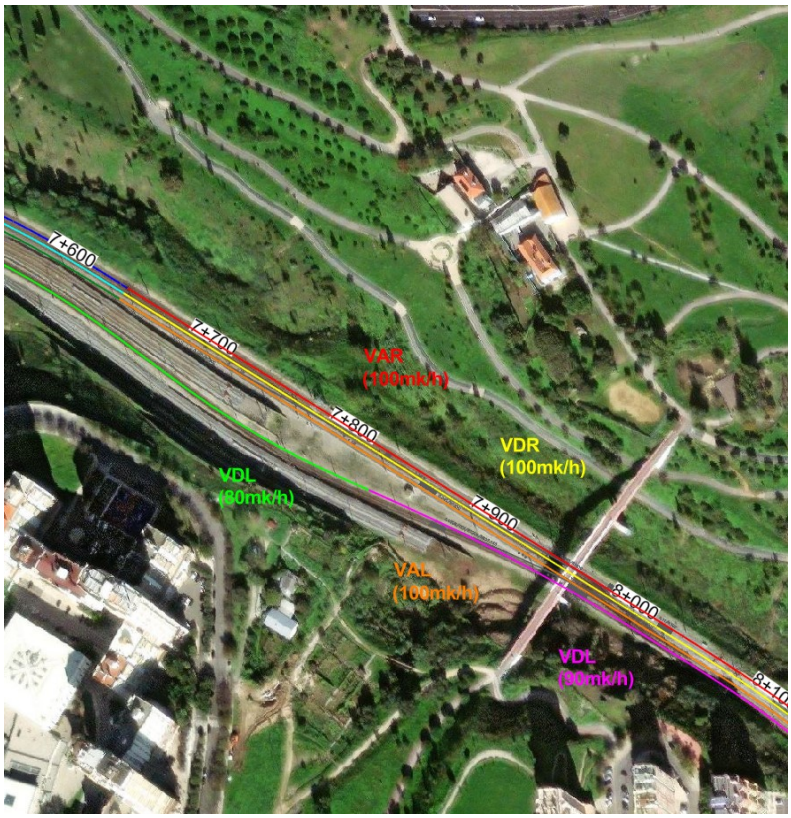


Figura 6.8 – Esquema das linhas e transição de velocidade (km 7+600 a km 8+100 da LC)



Figura 6.9 – Esquema das linhas e transição de velocidade (km 8+100 a km 8+500 da LC)



Figura 6.10 – Esquema das linhas e transição de velocidade (km 10+300 (LC) a km 4+250 (LN))

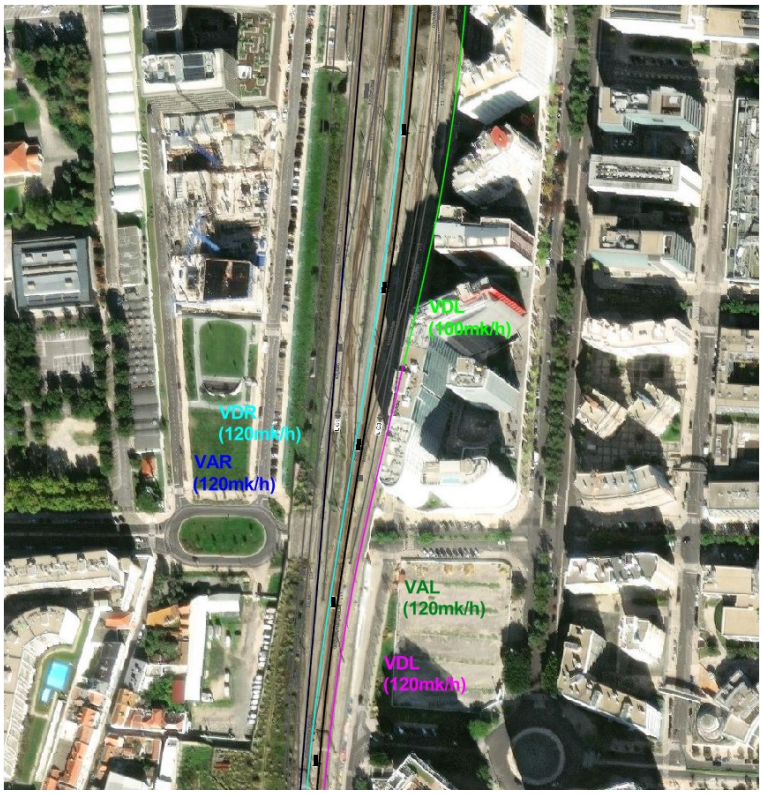


Figura 6.11 – Esquema das linhas e transição de velocidade [km 5+780 a km 6+285, Linha do Norte (LN)]

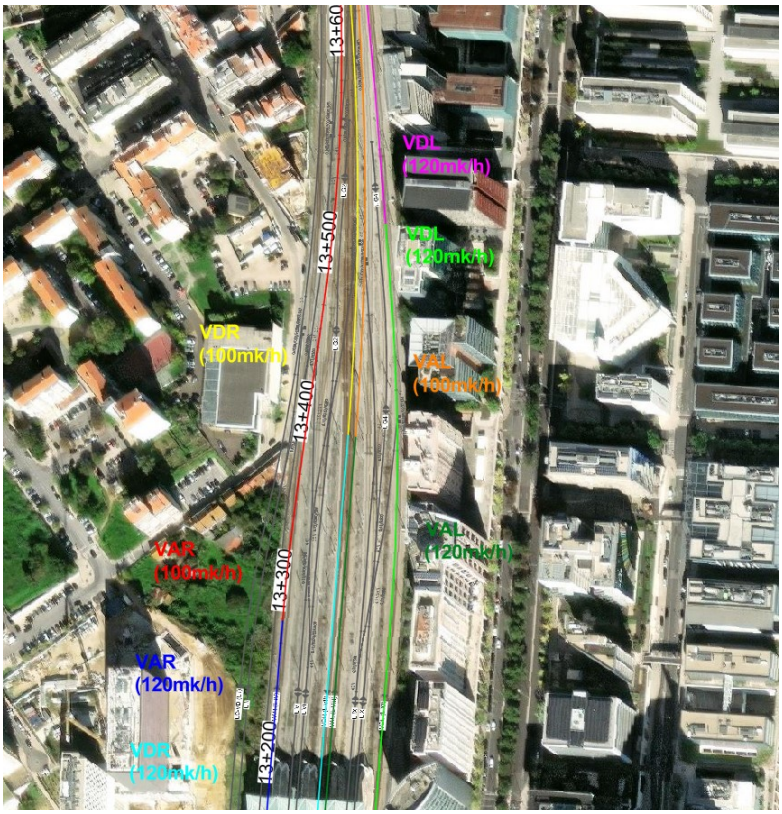


Figura 6.12 – Esquema das linhas e transição de velocidade (km 13+200 a km 13+600)

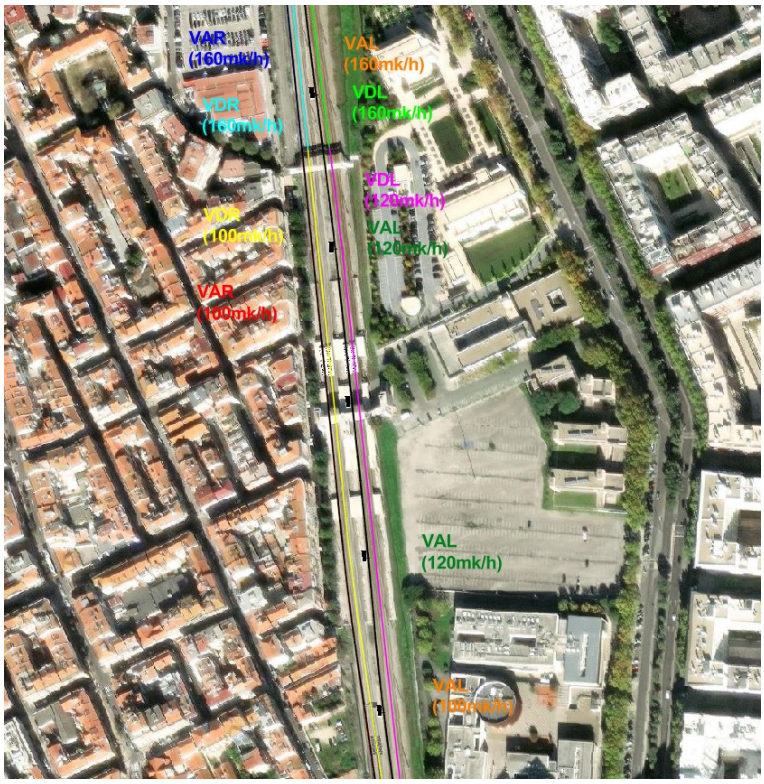


Figura 6.13 – Esquema das linhas e transição de velocidade (km 7+350 a km 7+850, LN)

6.11.2.1.2 Material circulante e método de simulação

O Material Circulante utilizado, velocidades máximas associadas e, para comboios de mercadorias, os comprimentos máximos e tipo de tração (diesel ou elétrico; neste caso só diesel), utilizados na modelação tiveram por base a informação disponível para a Situação Atual, ou seja:

- Suburbano: UQE 2300. v_{max} = 120 km/h.
- Regional: UTE 2240. v_{max} = 120 km/h.
- Longo Curso IC: LOC5600+5carruagens Sorefame. v_{max} = 200 km/h.
- Alfa Pendular: CPA4000. v_{max} = 220 km/h.
- Mercadorias: LOC1900 ou LOC6000 (Diesel). v_{max} = 50 km/h.
    - Comprimento máximo dos comboios: 479 m.
    - Foi assumido que cada locomotiva de mercadorias e cada vagão possui cerca de 20 m, logo resulta o seguinte n.º de vagões. (479-20)/20 ≈ 23.

Para adaptação deste material circulante ao tipo de comboios do método SRM II (https://loja.schiu.com/utilidades/artigos/MInterino-SRMII.pdf) foram consultados os documentos disponíveis em https://www.schiu.com/utilidades/artigos/Artigo-ModelacaoTrafegoFerroviario.pdf, https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/Mapas_GITs_Ferroviario/RNT_Norte_troco_Sta_Apolonia_Azambuja.pdf e https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/Mapas_GITs_Ferroviario/RNT_Linha_Cintura_e_Concordancia_Sete_Rios.pdf,e foram efetuadas medições *in situ*, de onde resultou a consideração de cada um dos seguintes fatores de conversão considerados seguros.

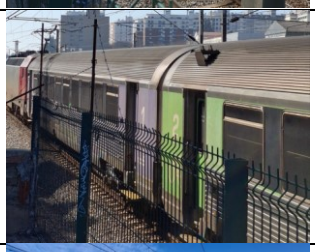
- Suburbano: UQE 2300: 6xC02 (cada UQE 2300 equivalente a 6 comboios da categoria C02 do método SRMII).
- Regional: UTE 2240: 3xC03.
- Longo Curso IC: LOC5600+5carruagens Sorefame: C03m+5xC01.
- Alfa Pendular: CPA4000: 2xC09r+4xC09.
- Mercadorias, Diesel (479 m de comprimento): C05+23xC04.

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 °C.
- 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 6.50.
    - Mapa de ruído:
        - Malha de cálculos 10x10 m.
        - Altura: 4m acima do solo.
- Método de previsão: SRM II, com as atribuições referidas anteriormente.
    - 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 5 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 7 dB inferior ao da conversão normal segura do material circulante Português para o método SRMII.
        - De forma a ilustrar a efetiva posição de segurança da modelação, apresenta-se na tabela seguinte a comparação de níveis sonoros medidos e previstos (sem correção dos 7 dB referidos anteriormente) junto a R119 (38°45'12.87"N 9°6'2.30"W), para o tempo de passagem (Δt; entre -10 dB antes e -10 dB depois do nível sonoro máximo da passagem) onde é possível verificar valores previstos significativamente superiores aos medidos.

Quadro 6.44 – Comparação de Níveis Sonoros Medidos e Previstos

Tipo de comboio e Δt [s]	*LAeq* (Δt) [dB(A)]		Diferencial P – M [dB]	Apontamento fotográfico da passagem do comboio junto ao ponto de medição
	Medição (M)	Previsão (P)		
Urbano 6.2 s	76	89	13	
Urbano 4.8 s	77	85	8	
Intercidades 2.6 s	94	98	4	
Intercidades 3.9 s	91	95	4	
Alfapendular 7.1 s	83	83	0	
Alfapendular 4.7 s	90	91	1	

6.11.2.1.3 Indicação de variação de níveis sonoros devido à variação de tráfego

Nos quadros seguintes apresentam-se níveis sonoros considerados representativos em Recetor Sensível relativamente próximo das linhas, para as três secções de tráfego (Roma-Areeiro / Braço de Prata, Braço de Prata / Oriente e Oriente /Sacavém), para o tráfego atual e futuro, e a associada variação de níveis sonoros, para a totalidade de comboios, e para as 5 categorias principais de comboios [Alta Velocidade (AV); Suburbanos; Regional; Intercidades (IC); Mercadorias] de onde se pode concluir:

- Roma-Areeiro / Braço de Prata:
    - No geral prevê-se uma redução de 5 a 6 dB nos níveis sonoros, entre a Situação atual e futura.
- Braço de Prata / Oriente:
    - No geral prevê-se uma redução de 4 a 6 dB nos níveis sonoros, entre a Situação atual e futura.
- Oriente /Sacavém:
    - No geral prevê-se uma redução de 0 a 4 dB nos níveis sonoros, entre a Situação atual e futura.

Quadro 6.45 – Níveis Sonoros representativos da Situação Atual

Secção	Comboios considerados	Níveis Sonoros representativos [dB(A)]			
		Ld	Le	Ln	Lden
Roma-Areeiro / Braço de Prata	**Total**	**68**	**67**	**63**	**70**
Roma-Areeiro / Braço de Prata	Alfa Pendular	47	0	0	44
Roma-Areeiro / Braço de Prata	Suburbanos	68	67	63	70
Roma-Areeiro / Braço de Prata	Regional	42	0	0	40
Roma-Areeiro / Braço de Prata	Intercidades	56	53	0	55
Roma-Areeiro / Braço de Prata	Mercadorias	45	52	44	52
Braço de Prata / Oriente	**Total**	**70**	**69**	**64**	**72**
Braço de Prata / Oriente	Alfa Pendular	53	50	43	54
Braço de Prata / Oriente	Suburbanos	69	68	64	72
Braço de Prata / Oriente	Regional	51	50	46	54
Braço de Prata / Oriente	Intercidades	61	61	50	62
Braço de Prata / Oriente	Mercadorias	35	50	46	52
Oriente / Sacavém	**Total**	**67**	**67**	**61**	**70**
Oriente / Sacavém	Alfa Pendular	55	52	44	55
Oriente / Sacavém	Suburbanos	66	66	60	69
Oriente / Sacavém	Regional	52	51	47	55
Oriente / Sacavém	Intercidades	58	59	47	59
Oriente / Sacavém	Mercadorias	36	52	48	54

Quadro 6.46 – Níveis Sonoros representativos da Situação Futura (emissão sonora futura -7 dB relativamente à atual)

Secção	Comboios considerados	Níveis Sonoros representativos [dB(A)]			
		Ld	Le	Ln	Lden
Roma-Areeiro / Braço de Prata	**Total**	**62**	**61**	**58**	**65**
Roma-Areeiro / Braço de Prata	Alfa Pendular	48	49	42	51
Roma-Areeiro / Braço de Prata	Suburbanos	61	60	58	65
Roma-Areeiro / Braço de Prata	Regional	0	0	0	0
Roma-Areeiro / Braço de Prata	Intercidades	53	51	0	52
Roma-Areeiro / Braço de Prata	Mercadorias	0	47	43	49
Braço de Prata / Oriente	**Total**	**63**	**63**	**60**	**67**
Braço de Prata / Oriente	Alfa Pendular	53	54	47	56
Braço de Prata / Oriente	Suburbanos	62	62	59	66
Braço de Prata / Oriente	Regional	45	43	43	49
Braço de Prata / Oriente	IC	55	55	50	58
Braço de Prata / Oriente	Mercadorias	0	45	40	47
Oriente / Sacavém	**Total**	**63**	**63**	**61**	**68**
Oriente / Sacavém	Alfa Pendular	54	54	47	56
Oriente / Sacavém	Suburbanos	62	62	60	67
Oriente / Sacavém	Regional	45	44	43	50
Oriente / Sacavém	Intercidades	51	52	50	57
Oriente / Sacavém	Mercadorias	46	47	48	54

Quadro 6.47 – Diferencial dos Níveis Sonoros representativos da Situação Futura e da Situação Atual

Secção	Comboios considerados	Níveis Sonoros representativos [dB(A)]			
		Ld	Le	Ln	Lden
Roma-Areeiro / Braço de Prata	**Total**	**-6**	**-6**	**-5**	**-5**
Roma-Areeiro / Braço de Prata	Alfa Pendular	1	49	42	7
Roma-Areeiro / Braço de Prata	Suburbanos	-7	-7	-5	-5
Roma-Areeiro / Braço de Prata	Regional	-42	0	0	-40
Roma-Areeiro / Braço de Prata	Intercidades	-3	-2	-7	-3
Roma-Areeiro / Braço de Prata	Mercadorias	-45	-5	-1	-3
Braço de Prata / Oriente	**Total**	**-6**	**-6**	**-4**	**-4**
Braço de Prata / Oriente	Alfa Pendular	0	4	4	2
Braço de Prata / Oriente	Suburbanos	-7	-6	-5	-6
Braço de Prata / Oriente	Regional	-6	-7	-3	-5
Braço de Prata / Oriente	Intercidades	-6	-6	0	-4
Braço de Prata / Oriente	Mercadorias	-35	-5	-6	-5
Oriente / Sacavém	**Total**	**-4**	**-4**	**0**	**-2**
Oriente / Sacavém	Alfa Pendular	-1	2	3	1
Oriente / Sacavém	Suburbanos	-4	-4	0	-2
Oriente / Sacavém	Regional	-7	-7	-4	-5
Oriente / Sacavém	Intercidades	-7	-7	3	-2
Oriente / Sacavém	Mercadorias	10	-5	0	0

6.11.2.1.4 Dados relativos ao TTO

Na Figura 6.14 encontra-se a localização das fontes de ruído consideradas para o TTO (edifícios A e B nas suas fachadas e coberturas considerados como fontes em área). Considerou-se também a nova linha férrea do TTO como uma fonte em área (área assinalada a vermelho na referida figura).

Foram também modeladas as novas vias rodoviárias de acesso ao TTO com os dados de tráfego presentes no quadro seguinte.

Quadro 6.48 - Dados de tráfego rodoviário de acesso ao TTO

Via	Dia (7h-20h)			
	TMH	%P	%C3	%Motociclos
Rua Armandinho	0.46	100	100	0
Rotunda	0.46	100	100	0
Via interior TTO	0.46	100	100	0

Legenda: TMH: Tráfego Médio Horário. %P: Percentagem de pesados. %C3: Percentagem de veículos pesados de 3 ou mais eixos.

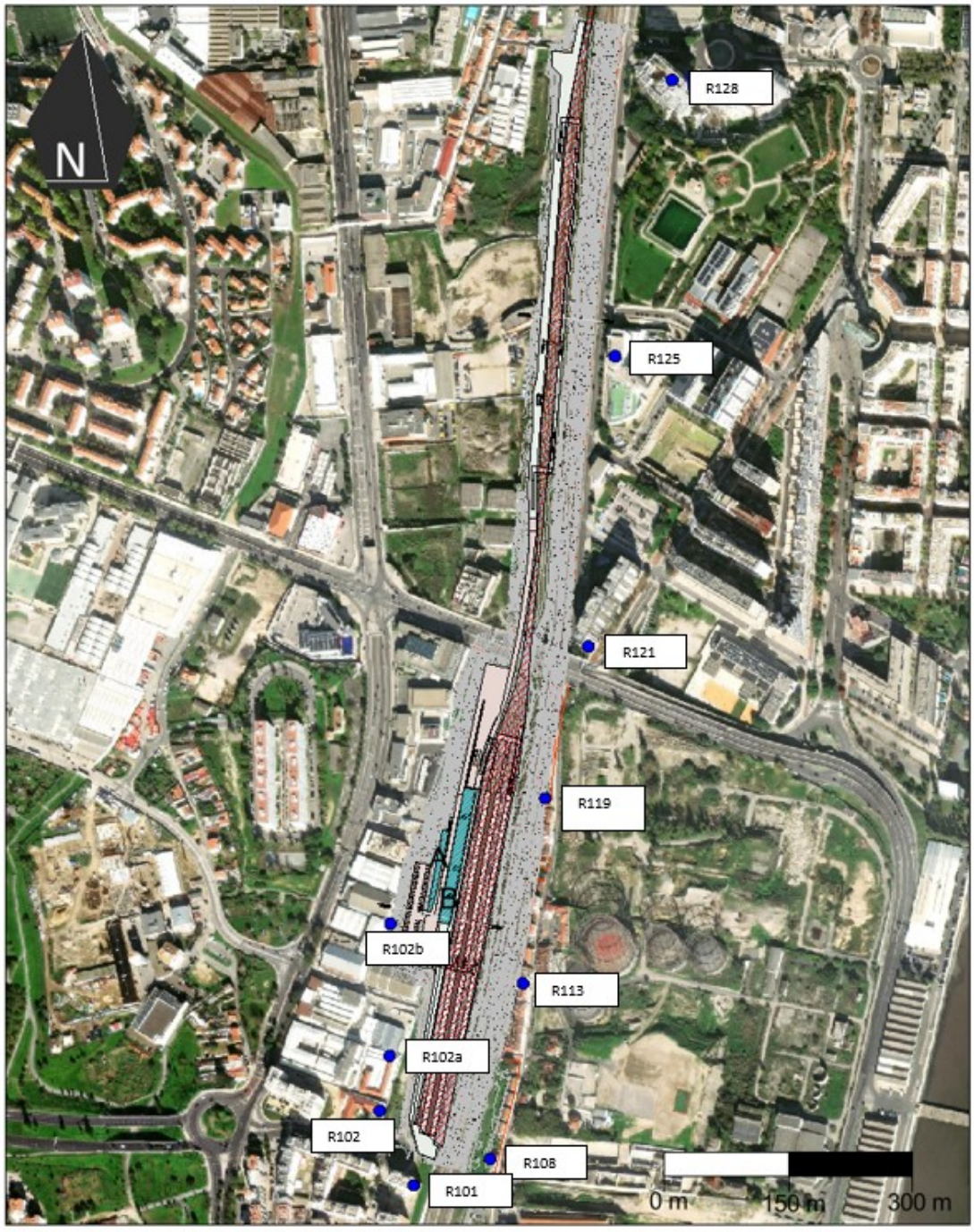


Figura 6.14 - Layout geral da Área do TTO e identificação das fontes consideradas.

No Quadro 6.49 apresentam-se as potências aplicadas nas fontes apresentadas no modelo. Em termos de método de cálculo para as Atividades (Indústrias) considera-se as seguintes especificidades:

- Atividades: CNOSSOS indústrias (método estabelecido no DL n.º 136-A/2019).
    - Considera-se em todas as fontes uma emissão característica na banda dos 500 Hz por ser tipicamente segura.
    - Admitimos ainda que na simulação efetuada que não há componentes de baixa frequência nem características tonais.

Quadro 6.49 - Potências aplicadas às Fontes na modelação

Fonte	Utilização	Fonte em área Horizontal [dB(A)/m²]			Fachadas (Fonte em área Vertical [dB(A)/m²]		
		Dia	Entardecer	Noite	Dia	Entardecer	Noite
Edifício A	Cobertura	55	55	55	-	-	-
Edifício B	Cobertura	60	60	50	-	-	-
Edifício A	Fachadas	-	-	-	60	57	50
Edifício B	Fachadas	-	-	-	62	60	55
Linha férrea	Linha férrea do projeto	58	45	45	-	-	-

Nota 1: A modelação considerou a nova linha férrea exclusiva do TTO como uma fonte em área e as fachadas do Edifício Multiusos como fonte em área vertical, contemplando as várias orientações das fachadas do edifício.
Nota 2 :O valor de 65 dB(A)/m² é o valor indicado pelo Guia Europeu para Mapas de Ruído[46], como valor típico para modelação de indústria pesada.

Relativamente às potências no Quadro 6.49, quando confrontadas com as medições in situ no Terminal de Santa Apolónia (presentes na Figura 4.131 do **subcapítulo 4.12.4**; PM04.4 (TTO) e PM04.5 (TTO) verifica-se que, às mesmas distâncias às quais foram efetuadas as medições *in situ* obtemos valores da mesma ordem de grandeza das medições, o que significa que, apesar de significativas limitações de emissão sonora de algumas fachadas, deverá ser compatível com o tipo de operação.

6.11.2.1.5 Dados relativos à Estação do Oriente

No que concerne à Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente e VFT, foi integrado, com potencial de afetação em termos de ruído:

- a reabilitação do Terminal Rodoviário, conforme imagem da Figura 6.15, sem alteração de tráfego rodoviário.
- ampliação para poente da EO e do VFT, conforme imagem da Figura 6.16, e com alteração de tráfego ferroviário, associada a essa ampliação e à totalidade do projeto de modernização da Linha do Norte.

[46] https://loja.schiu.com/utilidades/artigos/GTEuropeu-GoodPraticeGuide.pdf.

- localização de *Chiller*, com emissão sonora para o exterior, conforme localização na Figura 6.17.

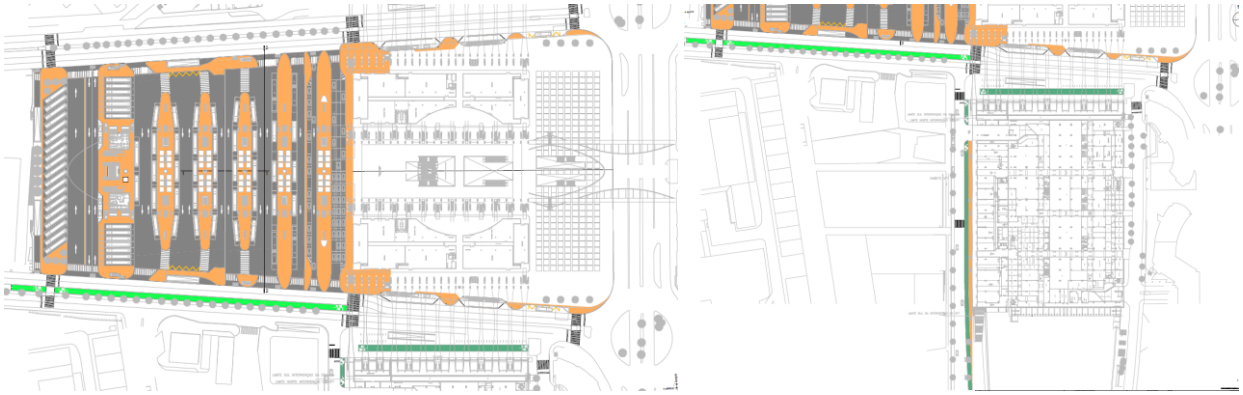
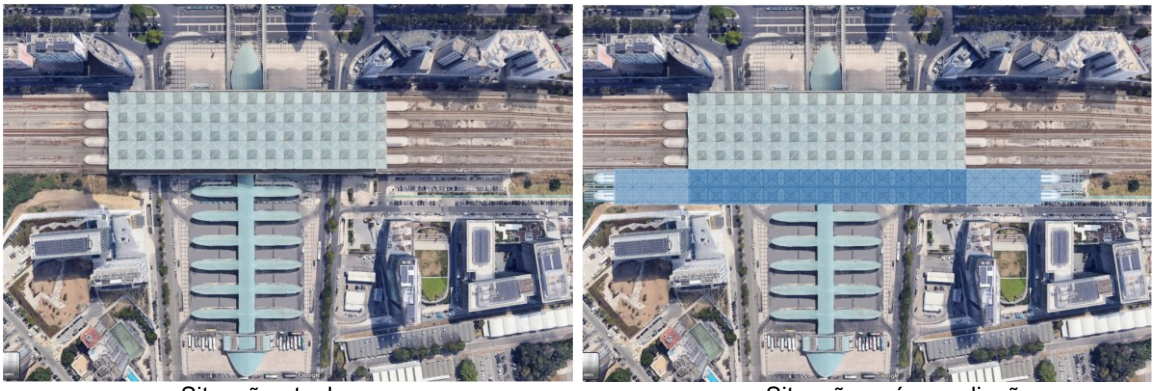


Figura 6.15 – Plantas de pavimentação associada à reabilitação do terminal rodoviário e outras intervenções exteriores



Situação atual | Situação após ampliação

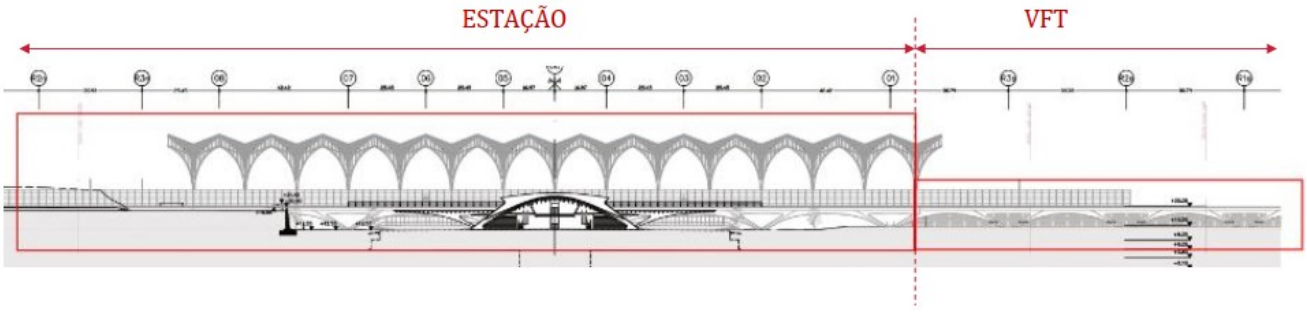


Figura 6.16 – Identificação da ampliação da Estação do Oriente e VFT

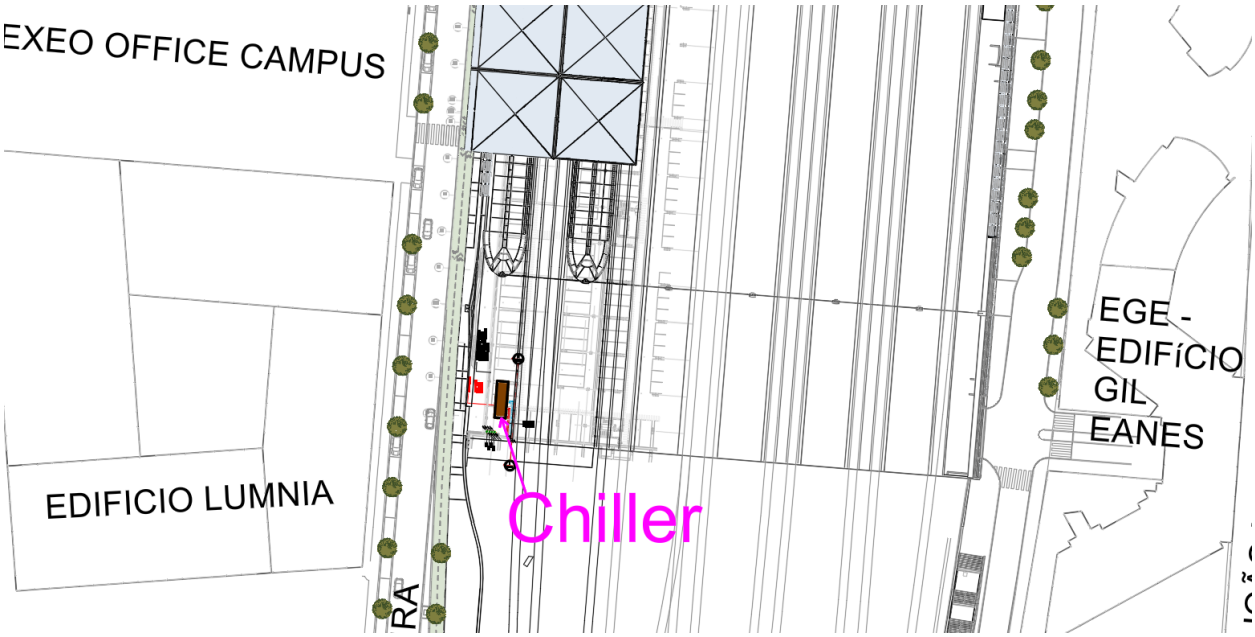


Figura 6.17 – Localização do Chiller previsto

Em termos de emissão sonora considera-se:

- Terminal rodoviário: não estando prevista alteração de tráfego rodoviário, devido ao projeto de reabilitação, considera-se que a emissão sonora se mantém, pelo que a mesma não foi incluída no modelo desenvolvido, associado sobretudo às alterações da situação atual devido ao projeto.

- Ampliação da Estação e do VFT: O modelo desenvolvido contempla esta ampliação, e os dados de tráfego futuro disponíveis, considerados para a modernização da Linha do Norte, que se explicitou no **subcapítulo 6.11.2.1.1**.

- *Chiller*: A informação disponível é que o Nível de Potência Sonora máximo é de $L_{Aw} \approx$ 86 dB(A). Será localizada esta fonte com esta caraterística de emissão sonora no modelo desenvolvido.

O Material Circulante utilizado, velocidades máximas associadas e, para comboios de mercadorias, os comprimentos máximos e tipo de tração (diesel ou elétrico; neste caso só diesel), utilizados na modelação tiveram por base a informação disponível, ou seja:

- Suburbano: UQE 2300. v_{max} = 30 km/h.

- Regional: UTE 2240. v_{max} = 30 km/h.

- Longo Curso IC: LOC5600+5carruagens Sorefame. v_{max} = 30 km/h.

- AP: CPA4000. v_{max} = 30 km/h.

- Mercadorias: LOC1900 ou LOC6000 (Diesel). v_{max} = 50 km/h.

- Comprimento máximo dos comboios: 479 m.
- Foi assumido que cada locomotiva de mercadorias e cada vagão possui cerca de 20 m, logo resulta o seguinte n.º de vagões. (479-20)/20 ≈ 23.

Para adaptação deste material circulante ao tipo de comboios do método SRM II (https://loja.schiu.com/utilidades/artigos/MInterino-SRMII.pdf) foi considerado o estabelecido no **subcapítulo 6.11.2.1.2**.

Relativamente a obstáculos, foram considerados os Corta Ventos existente (nascente) e previsto (poente) na Estação do Oriente, com uma altura de 4 m de altura, o que se considera seguro, pois, conforme Figura 6.18, prevê-se uma altura de mais de 5 m. A informação disponível é que estes Corta-Vento possuem/possuirão caraterísticas de isolamento acústico (≥15 dB) que permitem a sua modelação como Barreira Acústica.

No Quadro 6.50 apresentam-se os níveis sonoros de Ruido Particular, do tráfego ferroviário e do Chiller [Só do Chiller, no máximo: **R137a**: 36 dB(A):**R134a**: 48 dB(A)] previstos para a Situação Futura, com base no *software*, método e premissas referidas anteriormente, nos Recetores Sensíveis identificados (**R137a** e **R134a**) localizados nas figuras que contêm os Mapas de Ruído deste projeto.

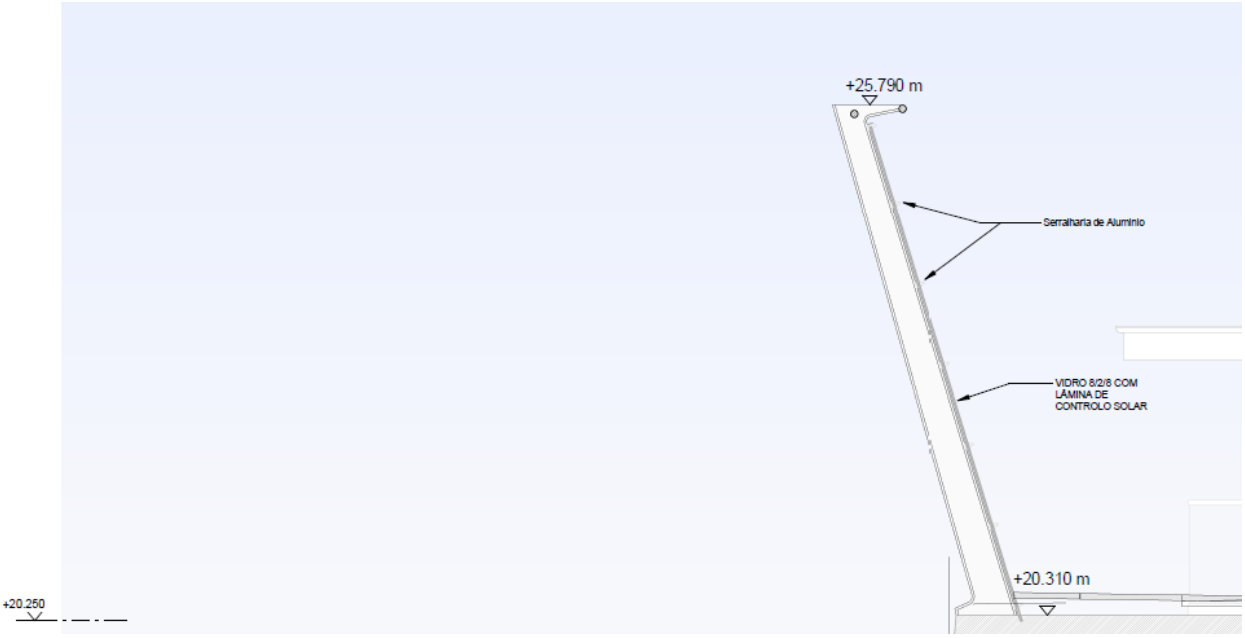


Figura 6.18 – Corte vertical com localização do Corta-vento previsto e respetivas cotas

6.11.2.2 Níveis sonoros previstos

No Quadro 6.50 apresentam-se os níveis sonoros de Ruído Particular, do tráfego ferroviário e do TTO, e na EO incluindo o VFT e o *chiller*, previstos para a Situação Futura, com base no software, método e premissas referidas anteriormente, nos Recetores individualizados localizados na Figura 6.19 a Figura 6.24, onde se identificam também:

- As barreiras acústicas existentes: BE1 (em betão, junto Av. Frei Miguel Contreiras) e BE2 (em acrílico, junto Estação de Moscavide) conforme imagens seguintes.



- Os Recetores com particular sensibilidade ao ruído no período diurno, nomeadamente Escolas, Hospitais e similares.

Verifica-se que se prevê em vários Recetores 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 (ver também Quadro 6.47; de notar que apesar de se prever uma redução de níveis sonoros, devido a uma previsível menor emissão sonora futura do material circulante, dada a previsão geral de aumento de tráfego, considera-se de forma segura sempre a ocorrência de Impacte Negativo):

- **Impactes Negativos (valor do nível sonoro futuro menor que atual/referência mas aumento de tráfego), Permanentes, Reversíveis, de Magnitude Nula (apenas período noturno na secção Braço de Prata/Oriente) a Média (variação superior a 3 dB; todos os casos, exceto no período noturno na secção Braço de Prata/Oriente):**

    - R003, R006, R009 a R027, R031, R035 a R039, R044 a R054, R056 a R063, R065 a R075, R077, R078, R082, R085 a R105, R102a, R107, R109, R111, R120, R123, R126 a R132, R134, 134a, 135, 136, 137, 137a, 138 a R142, R149 a R158, R160 a R162, R166 a R170, R174 a R197.

- **Impactes Negativos (valor do nível sonoro futuro menor que atual/referência mas aumento de tráfego), Permanentes, Reversíveis, de Magnitude Nula (apenas período noturno na secção Braço de Prata/Oriente) a Média (variação superior a 3 dB; todos os casos, exceto no período noturno na secção Braço de Prata/Oriente) e, sem medidas extra:**

    - R001, R002, R004, R005, R007, R008, R028 a R030, R032 a R034, R040 a R043, R055, R064, R076, R079 a R081, R083, R084, R106, R108, R110, R112 a R119, R121, R122, R124, R125, R133, R143 a R148, R159, R163 a R165, R171 a R173.

Quadro 6.50 – Níveis Sonoros de Ruído Particular do Projeto previstos nos Recetores Sensíveis individualizados, na Situação Futura (sem medidas)

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R001 0	-86849.6	-101933.6	69	66	66	63	70
R001 1	-86849.6	-101933.6	72	65	64	62	69
R001 2	-86849.6	-101933.6	75	64	63	60	68
R001 3	-86849.6	-101933.6	78	63	62	60	67
R001 4	-86849.6	-101933.6	81	62	62	59	66
R001 5	-86849.6	-101933.6	84	62	61	58	66
R001 6	-86849.6	-101933.6	87	61	61	58	65
R002 0	-86846.7	-101887.6	64	45	45	42	49
R002 1	-86846.7	-101887.6	67	53	53	50	57
R002 2	-86846.7	-101887.6	70	59	58	55	63
R002 3	-86846.7	-101887.6	73	61	60	57	65
R002 4	-86846.7	-101887.6	76	61	60	58	65
R002 5	-86846.7	-101887.6	79	61	60	57	65
R002 6	-86846.7	-101887.6	82	60	60	57	64
R002 7	-86846.7	-101887.6	85	60	59	56	64
R003 0	-86842.3	-101950.5	69	39	39	36	43
R003 1	-86842.3	-101950.5	72	46	46	43	50
R003 2	-86842.3	-101950.5	75	50	49	46	54
R003 3	-86842.3	-101950.5	78	52	52	49	56
R003 4	-86842.3	-101950.5	81	53	52	49	56
R003 5	-86842.3	-101950.5	84	53	52	49	57
R003 6	-86842.3	-101950.5	87	54	53	50	58
R004 0	-86808.6	-101938.8	69	55	55	52	59
R004 1	-86808.6	-101938.8	72	61	61	58	65
R004 2	-86808.6	-101938.8	75	63	62	59	66
R004 3	-86808.6	-101938.8	78	62	62	59	66
R004 4	-86808.6	-101938.8	81	62	61	59	66
R005 0	-86810.9	-101882.3	65	43	43	40	47
R005 1	-86810.9	-101882.3	68	50	49	47	54
R005 2	-86810.9	-101882.3	71	56	55	52	60
R005 3	-86810.9	-101882.3	74	58	58	55	62
R005 4	-86810.9	-101882.3	77	60	59	56	63
R005 5	-86810.9	-101882.3	80	60	59	56	64
R005 6	-86810.9	-101882.3	83	59	59	56	63
R005 7	-86810.9	-101882.3	86	59	58	56	63
R006 0	-86737.1	-101881.1	68	47	47	44	51
R006 1	-86737.1	-101881.1	71	52	51	48	56
R006 2	-86737.1	-101881.1	74	56	55	52	59
R006 3	-86737.1	-101881.1	77	57	56	53	60
R006 4	-86737.1	-101881.1	80	58	57	54	61
R006 5	-86737.1	-101881.1	83	58	58	55	62
R007 0	-86728.1	-101890.8	68	52	51	48	55
R007 1	-86728.1	-101890.8	71	57	57	54	61
R007 2	-86728.1	-101890.8	74	60	59	56	63
R007 3	-86728.1	-101890.8	77	60	60	57	64
R007 4	-86728.1	-101890.8	80	60	59	57	64
R007 5	-86728.1	-101890.8	83	60	59	56	64
R008 0	-86713.8	-101892.8	68	57	56	53	60
R008 1	-86713.8	-101892.8	71	60	59	56	63
R008 2	-86713.8	-101892.8	74	60	60	57	64
R008 3	-86713.8	-101892.8	77	60	60	57	64
R008 4	-86713.8	-101892.8	80	60	59	57	64
R008 5	-86713.8	-101892.8	83	60	59	56	64
R009 0	-86740.2	-102016.5	69	38	38	35	42
R009 1	-86740.2	-102016.5	72	42	41	38	45
R009 10	-86740.2	-102016.5	99	53	52	49	56
R009 2	-86740.2	-102016.5	75	45	45	41	49
R009 3	-86740.2	-102016.5	78	47	47	44	51
R009 4	-86740.2	-102016.5	81	50	49	46	54
R009 5	-86740.2	-102016.5	84	51	50	47	55
R009 6	-86740.2	-102016.5	87	51	51	48	55
R009 7	-86740.2	-102016.5	90	52	51	48	55
R009 8	-86740.2	-102016.5	93	52	52	49	56

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R009 9	-86740.2	-102016.5	96	52	52	49	56
R010 0	-86645.1	-102047.3	86	54	54	51	58
R010 1	-86645.1	-102047.3	89	54	54	51	58
R010 2	-86645.1	-102047.3	92	54	54	51	58
R010 3	-86645.1	-102047.3	95	54	54	51	58
R010 4	-86645.1	-102047.3	98	54	54	51	58
R010 5	-86645.1	-102047.3	101	54	54	51	58
R010 6	-86645.1	-102047.3	104	54	54	51	58
R011 0	-86545.1	-102106.6	82	35	35	32	39
R011 1	-86545.1	-102106.6	85	37	37	34	41
R011 10	-86545.1	-102106.6	112	54	53	50	58
R011 11	-86545.1	-102106.6	115	54	53	50	57
R011 12	-86545.1	-102106.6	118	54	53	50	57
R011 13	-86545.1	-102106.6	121	54	53	50	57
R011 2	-86545.1	-102106.6	88	41	41	38	45
R011 3	-86545.1	-102106.6	91	45	45	42	49
R011 4	-86545.1	-102106.6	94	49	49	45	53
R011 5	-86545.1	-102106.6	97	52	51	48	55
R011 6	-86545.1	-102106.6	100	53	52	49	56
R011 7	-86545.1	-102106.6	103	53	53	50	57
R011 8	-86545.1	-102106.6	106	53	53	50	57
R011 9	-86545.1	-102106.6	109	54	53	50	57
R012 0	-86462.1	-102142.4	82	46	46	43	50
R012 1	-86462.1	-102142.4	85	49	48	45	52
R012 2	-86462.1	-102142.4	88	52	52	49	56
R012 3	-86462.1	-102142.4	91	53	52	49	57
R012 4	-86462.1	-102142.4	94	53	53	50	57
R012 5	-86462.1	-102142.4	97	54	53	50	58
R012 6	-86462.1	-102142.4	100	54	54	51	58
R012 7	-86462.1	-102142.4	103	54	54	51	58
R012 8	-86462.1	-102142.4	106	54	54	51	58
R013 0	-86459.4	-102192.5	87	49	49	46	53
R013 1	-86459.4	-102192.5	90	50	49	46	54
R013 10	-86459.4	-102192.5	117	52	51	48	56
R013 11	-86459.4	-102192.5	120	52	51	48	56
R013 12	-86459.4	-102192.5	123	52	51	48	56
R013 13	-86459.4	-102192.5	126	52	51	48	56
R013 14	-86459.4	-102192.5	129	52	52	49	56
R013 15	-86459.4	-102192.5	132	52	52	49	56
R013 16	-86459.4	-102192.5	135	52	52	49	56
R013 17	-86459.4	-102192.5	138	52	52	49	56
R013 18	-86459.4	-102192.5	141	52	52	49	56
R013 2	-86459.4	-102192.5	93	50	50	47	54
R013 3	-86459.4	-102192.5	96	51	50	47	55
R013 4	-86459.4	-102192.5	99	51	51	48	55
R013 5	-86459.4	-102192.5	102	51	51	48	55
R013 6	-86459.4	-102192.5	105	52	51	48	55
R013 7	-86459.4	-102192.5	108	52	51	48	56
R013 8	-86459.4	-102192.5	111	52	51	48	56
R013 9	-86459.4	-102192.5	114	52	52	49	56
R014	-86288.2	-101952.2	69	50	49	46	53
R015 0	-86280.3	-101937.6	69	32	32	29	36
R015 1	-86280.3	-101937.6	72	42	42	39	46
R015 2	-86280.3	-101937.6	75	43	42	40	47
R016	-86240.5	-101946.0	73	47	47	44	51
R017	-86237.8	-101987.8	68	47	46	43	51
R018 0	-86221.5	-102302.6	77	32	31	29	36
R018 1	-86221.5	-102302.6	80	33	33	30	37
R018 2	-86221.5	-102302.6	83	35	35	32	39
R018 3	-86221.5	-102302.6	86	40	39	36	43
R018 4	-86221.5	-102302.6	89	44	44	41	48
R018 5	-86221.5	-102302.6	92	45	45	42	49
R018 6	-86221.5	-102302.6	95	46	45	42	50
R018 7	-86221.5	-102302.6	98	47	46	43	50
R018 8	-86221.5	-102302.6	101	47	47	44	51
R018 9	-86221.5	-102302.6	104	49	49	45	53

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R019 0	-86159.0	-102287.8	70	38	38	35	42
R019 1	-86159.0	-102287.8	73	36	36	33	40
R019 2	-86159.0	-102287.8	76	41	40	37	44
R019 3	-86159.0	-102287.8	79	47	47	43	51
R019 4	-86159.0	-102287.8	82	50	50	47	54
R019 5	-86159.0	-102287.8	85	52	52	49	56
R019 6	-86159.0	-102287.8	88	55	54	51	59
R019 7	-86159.0	-102287.8	91	56	56	53	60
R019 8	-86159.0	-102287.8	94	56	56	53	60
R019 9	-86159.0	-102287.8	97	56	56	53	60
R020 0	-86105.4	-102293.1	59	41	41	38	45
R020 1	-86105.4	-102293.1	62	49	48	45	52
R020 10	-86105.4	-102293.1	89	58	58	55	62
R020 2	-86105.4	-102293.1	65	57	57	54	61
R020 3	-86105.4	-102293.1	68	58	58	55	62
R020 4	-86105.4	-102293.1	71	59	58	55	62
R020 5	-86105.4	-102293.1	74	59	58	55	63
R020 6	-86105.4	-102293.1	77	59	58	55	63
R020 7	-86105.4	-102293.1	80	59	58	55	63
R020 8	-86105.4	-102293.1	83	59	58	55	63
R020 9	-86105.4	-102293.1	86	59	58	55	62
R021 0	-85933.8	-102080.0	68	41	40	37	45
R021 1	-85933.8	-102080.0	71	43	43	40	47
R021 2	-85933.8	-102080.0	74	45	45	42	49
R021 3	-85933.8	-102080.0	77	47	47	44	51
R021 4	-85933.8	-102080.0	80	48	47	44	52
R021 5	-85933.8	-102080.0	83	48	48	45	52
R021 6	-85933.8	-102080.0	86	49	48	45	52
R021 7	-85933.8	-102080.0	89	49	48	46	53
R021 8	-85933.8	-102080.0	92	49	49	46	53
R022	-85919.3	-102143.9	64	40	39	37	44
R023	-86011.3	-102445.9	76	57	56	53	61
R024 0	-85800.7	-102271.7	59	49	48	45	53
R024 1	-85800.7	-102271.7	62	49	48	45	53
R024 2	-85800.7	-102271.7	65	49	48	45	53
R024 3	-85800.7	-102271.7	68	49	49	46	53
R024 4	-85800.7	-102271.7	71	50	49	46	53
R024 5	-85800.7	-102271.7	74	50	50	47	54
R024 6	-85800.7	-102271.7	77	50	50	47	54
R025 0	-86104.4	-102316.6	59	38	38	35	42
R025 1	-86104.4	-102316.6	62	41	41	38	45
R025 10	-86104.4	-102316.6	89	57	56	53	60
R025 2	-86104.4	-102316.6	65	45	45	41	49
R025 3	-86104.4	-102316.6	68	48	48	45	52
R025 4	-86104.4	-102316.6	71	52	51	48	55
R025 5	-86104.4	-102316.6	74	54	54	51	58
R025 6	-86104.4	-102316.6	77	55	55	52	59
R025 7	-86104.4	-102316.6	80	56	55	53	60
R025 8	-86104.4	-102316.6	83	56	56	53	60
R025 9	-86104.4	-102316.6	86	57	56	53	60
R026	-85951.0	-102551.7	58	52	51	48	55
R027	-85914.2	-102617.8	60	45	44	41	48
R028 0	-85835.5	-102619.2	54	56	55	52	59
R028 1	-85835.5	-102619.2	57	60	59	56	64
R028 2	-85835.5	-102619.2	60	61	60	57	64
R028 3	-85835.5	-102619.2	63	60	60	57	64
R028 4	-85835.5	-102619.2	66	60	60	57	64
R028 5	-85835.5	-102619.2	69	60	59	57	64
R028 6	-85835.5	-102619.2	72	60	59	56	64
R029 0	-85779.9	-102671.7	55	61	60	57	65
R029 1	-85779.9	-102671.7	58	61	60	57	64
R029 2	-85779.9	-102671.7	61	60	60	57	64
R029 3	-85779.9	-102671.7	64	60	60	57	64
R029 4	-85779.9	-102671.7	67	60	59	57	64
R029 5	-85779.9	-102671.7	70	60	59	57	64
R029 6	-85779.9	-102671.7	73	60	59	56	64

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R029 7	-85779.9	-102671.7	76	60	59	56	63
R030	-85753.0	-102676.0	49	64	64	61	68
R031 0	-85759.2	-102699.7	52	46	46	42	50
R031 1	-85759.2	-102699.7	55	51	51	47	55
R031 2	-85759.2	-102699.7	58	57	56	53	60
R031 3	-85759.2	-102699.7	61	57	56	53	61
R032 0	-85731.4	-102709.0	47	47	46	43	50
R032 1	-85731.4	-102709.0	50	62	61	58	65
R032 2	-85731.4	-102709.0	53	62	62	59	66
R033 0	-85710.8	-102747.0	41	60	60	57	64
R033 1	-85710.8	-102747.0	44	61	60	57	65
R033 2	-85710.8	-102747.0	47	61	60	57	65
R034	-85696.5	-102775.0	41	59	59	56	63
R035	-85609.1	-102944.1	36	52	51	48	56
R036	-85485.8	-102736.2	36	53	53	50	57
R037	-85469.4	-102810.2	33	55	54	51	58
R038	-85449.0	-102799.6	35	55	54	51	58
R039	-85426.0	-102799.2	36	49	49	46	53
R040	-85444.9	-102903.1	34	60	60	57	64
R041	-85436.3	-102898.6	36	66	65	63	70
R042	-85418.3	-102903.6	36	66	65	62	70
R043	-85405.2	-102914.4	37	63	63	60	67
R044	-85390.8	-102931.6	36	50	50	47	54
R045	-85379.4	-102924.2	37	45	44	42	49
R046	-85367.3	-102919.5	41	51	50	47	54
R047	-85352.3	-102926.6	40	43	42	39	47
R048	-85346.0	-102942.6	42	43	43	40	47
R049	-85294.7	-102928.4	48	50	50	47	54
R050	-85279.8	-102946.4	51	42	41	38	45
R051	-85249.5	-102957.9	52	39	39	36	43
R052	-85225.5	-102966.6	52	39	38	35	42
R053	-85341.7	-102828.9	53	41	41	38	45
R054	-85301.3	-102857.5	57	43	42	39	47
R055 0	-85171.5	-102867.8	45	49	48	46	53
R055 1	-85171.5	-102867.8	48	62	61	58	65
R055 2	-85171.5	-102867.8	51	62	62	59	66
R055 3	-85171.5	-102867.8	54	62	61	59	66
R055 4	-85171.5	-102867.8	57	62	61	58	66
R055 5	-85171.5	-102867.8	60	62	61	58	65
R056 0	-85132.5	-102829.4	40	54	54	51	58
R056 1	-85132.5	-102829.4	43	46	46	43	50
R056 2	-85132.5	-102829.4	46	50	50	47	54
R056 3	-85132.5	-102829.4	49	54	54	51	58
R056 4	-85132.5	-102829.4	52	57	57	54	61
R056 5	-85132.5	-102829.4	55	58	58	55	62
R056 6	-85132.5	-102829.4	58	59	58	55	63
R057 0	-85131.7	-102780.3	43	45	45	42	49
R057 1	-85131.7	-102780.3	46	48	48	45	52
R057 2	-85131.7	-102780.3	49	50	50	47	54
R057 3	-85131.7	-102780.3	52	52	52	49	56
R057 4	-85131.7	-102780.3	55	53	52	49	57
R057 5	-85131.7	-102780.3	58	53	53	50	57
R058	-84866.4	-102937.1	43	50	49	46	54
R059	-85007.6	-102658.6	51	53	52	49	56
R060 0	-84940.1	-102649.5	39	52	51	48	55
R060 1	-84940.1	-102649.5	42	53	52	49	56
R060 2	-84940.1	-102649.5	45	53	53	50	57
R060 3	-84940.1	-102649.5	48	54	53	51	58
R060 4	-84940.1	-102649.5	51	55	54	51	58
R061 0	-84878.9	-102650.1	41	55	54	51	59
R061 1	-84878.9	-102650.1	44	56	55	52	59
R061 2	-84878.9	-102650.1	47	57	56	53	61
R061 3	-84878.9	-102650.1	50	57	57	54	61
R061 4	-84878.9	-102650.1	53	57	57	54	61
R061 5	-84878.9	-102650.1	56	57	57	54	61
R062	-84840.2	-102604.5	44	55	54	51	59

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R063	-84846.1	-102584.7	48	53	53	50	57
R064 0	-84770.7	-102570.7	40	44	43	40	47
R064 1	-84770.7	-102570.7	43	51	51	48	55
R064 2	-84770.7	-102570.7	46	59	58	55	62
R064 3	-84770.7	-102570.7	49	59	58	55	63
R064 4	-84770.7	-102570.7	52	59	59	56	63
R064 5	-84770.7	-102570.7	55	59	59	56	63
R065 0	-84719.1	-102488.3	45	50	49	46	53
R065 1	-84719.1	-102488.3	48	56	55	52	59
R065 2	-84719.1	-102488.3	51	57	57	54	61
R065 3	-84719.1	-102488.3	54	58	57	54	61
R065 4	-84719.1	-102488.3	57	58	57	54	62
R065 5	-84719.1	-102488.3	60	58	57	54	62
R066 0	-84665.7	-102403.1	38	51	51	48	55
R066 1	-84665.7	-102403.1	44	56	55	53	60
R066 1	-84665.7	-102403.1	41	54	54	51	58
R066 3	-84665.7	-102403.1	47	57	56	54	61
R066 4	-84665.7	-102403.1	50	57	57	54	61
R066 5	-84665.7	-102403.1	53	57	57	54	61
R067 0	-84682.9	-102365.1	39	51	50	47	54
R067 1	-84682.9	-102365.1	42	52	52	49	56
R067 2	-84682.9	-102365.1	45	54	53	50	57
R067 3	-84682.9	-102365.1	48	54	54	51	58
R067 4	-84682.9	-102365.1	51	55	54	51	58
R067 5	-84682.9	-102365.1	54	55	54	51	59
R068	-84689.9	-102809.3	38	49	48	45	52
R069	-84715.3	-102698.4	41	50	50	47	54
R070	-84748.3	-102676.1	36	54	54	51	58
R071	-84727.5	-102667.6	35	52	51	49	56
R072	-84728.6	-102711.2	36	49	49	46	53
R073	-84659.8	-102714.2	42	43	42	39	47
R074	-84631.7	-102656.5	48	43	43	40	47
R075 0	-84675.3	-102602.9	39	47	47	44	51
R075 1	-84675.3	-102602.9	42	55	54	51	59
R075 2	-84675.3	-102602.9	45	58	58	55	62
R076 0	-84658.8	-102578.0	39	48	47	44	52
R076 1	-84658.8	-102578.0	42	57	56	53	61
R076 2	-84658.8	-102578.0	45	59	59	56	63
R077	-84623.3	-102549.1	44	59	58	55	62
R078 0	-84569.6	-102532.1	35	36	36	33	40
R078 1	-84569.6	-102532.1	38	38	38	35	42
R078 2	-84569.6	-102532.1	41	41	41	38	45
R078 3	-84569.6	-102532.1	44	45	45	42	49
R078 4	-84569.6	-102532.1	47	49	48	45	53
R078 5	-84569.6	-102532.1	50	51	51	48	55
R078 6	-84569.6	-102532.1	53	53	53	50	57
R078 7	-84569.6	-102532.1	56	54	53	50	58
R079	-84616.1	-102501.2	40	63	62	59	67
R080	-84594.9	-102469.8	38	63	63	60	67
R081	-84564.3	-102437.1	42	62	62	59	66
R082	-84501.8	-102428.7	33	50	50	47	54
R083 0	-84493.8	-102377.7	27	53	52	49	57
R083 1	-84493.8	-102377.7	30	56	56	53	60
R083 2	-84493.8	-102377.7	33	59	59	56	63
R083 3	-84493.8	-102377.7	36	60	60	57	64
R084	-84488.3	-102369.3	36	61	60	57	65
R085	-84690.9	-102276.4	50	52	51	48	56
R086 0	-84441.3	-102337.7	22	51	51	48	55
R086 1	-84441.3	-102337.7	25	54	53	50	58
R086 2	-84441.3	-102337.7	28	57	56	54	61
R086 3	-84441.3	-102337.7	31	58	57	54	62
R087	-84405.2	-102264.5	19	49	48	45	53
R088 0	-84384.3	-102254.6	15	46	46	43	50
R088 1	-84384.3	-102254.6	18	50	50	47	54
R088 2	-84384.3	-102254.6	21	52	51	48	56
R089	-84297.0	-102206.7	14	47	47	43	51

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R090 0	-84311.0	-102176.2	9	43	43	39	47
R090 1	-84311.0	-102176.2	12	45	45	41	49
R090 2	-84311.0	-102176.2	15	47	47	43	51
R091 0	-84316.9	-102133.4	12	44	44	41	48
R091 2	-84316.9	-102133.4	15	45	45	41	49
R091 3	-84316.9	-102133.4	18	48	48	43	51
R092 0	-84209.7	-102056.3	17	50	50	46	54
R092 1	-84209.7	-102056.3	20	44	44	40	48
R092 2	-84209.7	-102056.3	23	47	47	43	51
R093	-84633.8	-102176.2	38	51	50	47	54
R094	-84671.0	-102047.9	42	47	47	44	51
R095	-84404.5	-101973.1	22	51	51	46	54
R096	-84372.2	-101961.3	22	38	37	34	41
R097	-84374.9	-101930.1	25	50	50	46	53
R098 0	-84352.4	-101819.4	29	52	52	48	56
R098 1	-84352.4	-101819.4	32	46	46	42	49
R098 2	-84352.4	-101819.4	35	51	51	47	55
R098 3	-84352.4	-101819.4	38	54	54	50	58
R098 4	-84352.4	-101819.4	41	56	56	52	59
R098 5	-84352.4	-101819.4	44	56	56	52	60
R098 6	-84352.4	-101819.4	47	56	56	52	60
R098 7	-84352.4	-101819.4	50	57	57	52	60
R099 0	-84329.3	-101732.3	38	48	48	43	51
R099 1	-84329.3	-101732.3	41	50	50	46	54
R099 2	-84329.3	-101732.3	44	53	53	49	56
R099 3	-84329.3	-101732.3	47	54	54	50	58
R099 4	-84329.3	-101732.3	50	56	55	51	59
R099 5	-84329.3	-101732.3	53	56	56	52	59
R099 6	-84329.3	-101732.3	56	56	56	51	59
R099 7	-84329.3	-101732.3	59	56	56	51	59
R100 0	-84286.9	-101680.9	36	54	54	49	57
R100 1	-84286.9	-101680.9	39	58	58	54	62
R100 2	-84286.9	-101680.9	42	59	59	55	62
R100 3	-84286.9	-101680.9	45	59	60	55	63
R100 4	-84286.9	-101680.9	48	59	59	55	63
R100 5	-84286.9	-101680.9	51	59	59	55	62
R100 6	-84286.9	-101680.9	54	59	59	54	62
R101 0	-84254.9	-101576.3	34	59	59	54	62
R101 1	-84254.9	-101576.3	37	59	59	55	63
R101 2	-84254.9	-101576.3	40	59	59	55	63
R101 3	-84254.9	-101576.3	43	59	59	55	63
R101 4	-84254.9	-101576.3	46	59	59	55	62
R101 5	-84254.9	-101576.3	49	59	59	54	62
R101 6	-84254.9	-101576.3	52	59	59	54	62
R101 7	-84254.9	-101576.3	55	59	59	54	62
R101 (Só TTO)	-84254.9	-101576.3	37	47	41	36	47
R102	-84302.2	-101479.3	38	55	55	52	59
R102 (Só TTO)	-84302.2	-101479.3	38	42	35	31	42
R102a	-84287.3	-101417.5	41	58	57	54	62
R102a (Só TTO)	-84287.3	-101417.5	41	48	42	38	48
R102b	-84293.1	-101258.4	51	58	57	54	62
R102b (Só TTO)	-84293.1	-101258.4	51	53	50	45	54
R103 0	-84227.2	-101951.8	21	29	29	25	32
R103 1	-84227.2	-101951.8	24	31	31	27	35
R103 2	-84227.2	-101951.8	27	34	34	30	38
R103 3	-84227.2	-101951.8	30	42	42	39	46
R103 4	-84227.2	-101951.8	33	54	54	50	58
R103 5	-84227.2	-101951.8	36	55	55	51	58
R104 0	-84204.0	-101883.7	23	39	39	35	43
R104 1	-84204.0	-101883.7	26	52	52	48	55
R104 2	-84204.0	-101883.7	29	54	54	49	57
R104 3	-84204.0	-101883.7	32	55	55	51	58
R105	-84168.6	-101825.4	27	50	50	46	53
R106	-84222.7	-101768.6	30	60	60	56	63
R107	-84161.5	-101598.1	30	59	59	55	62

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R108	-84170.2	-101544.5	28	61	61	57	65
R108 (Só TTO)	-84170.2	-101544.5	28	48	41	37	47
R109	-84137.9	-101476.2	27	56	56	53	60
R110	-84147.4	-101444.5	26	66	66	63	70
R111	-84110.7	-101445.4	24	54	53	50	57
R112	-84144.8	-101404.3	30	67	67	64	71
R113	-84138.8	-101358.8	30	68	67	65	72
R113 (Só TTO)	-84138.8	-101358.8	30	52	48	43	52
R114	-84114.2	-101286.7	28	64	63	61	68
R115	-84086.3	-101253.6	28	54	53	51	58
R116 0	-84119.2	-101232.2	26	69	68	66	73
R116 1	-84119.2	-101232.2	29	69	68	65	73
R116 2	-84119.2	-101232.2	32	68	68	65	72
R117	-84107.1	-101167.9	27	68	68	65	72
R118 0	-84105.1	-101147.1	27	69	68	66	73
R118 1	-84105.1	-101147.1	30	69	68	65	73
R118 2	-84105.1	-101147.1	33	68	68	65	72
R119	-84104.4	-101107.2	28	71	71	68	75
R119 (Só TTO)	-84104.4	-101107.2	28	54	50	45	55
R120 0	-84393.0	-101139.3	51	50	49	46	53
R120 1	-84393.0	-101139.3	54	51	50	47	55
R120 2	-84393.0	-101139.3	57	51	51	48	55
R120 3	-84393.0	-101139.3	60	52	51	48	55
R120 4	-84393.0	-101139.3	63	52	52	49	56
R120 5	-84393.0	-101139.3	66	53	52	50	57
R120 6	-84393.0	-101139.3	69	53	53	50	57
R121 0	-84060.7	-100922.7	30	66	66	63	70
R121 1	-84060.7	-100922.7	33	66	66	63	70
R121 2	-84060.7	-100922.7	36	66	65	63	70
R121 3	-84060.7	-100922.7	39	66	65	62	70
R121 4	-84060.7	-100922.7	42	65	65	62	69
R121 5	-84060.7	-100922.7	45	65	65	62	69
R121 6	-84060.7	-100922.7	48	65	64	61	69
R121 7	-84060.7	-100922.7	51	64	64	61	68
R121 8	-84060.7	-100922.7	54	64	63	61	68
R121 9	-84060.7	-100922.7	57	64	63	60	68
R121 (Só TTO)	-84060.7	-100922.7	33	45	41	36	46
R122 0	-84000.1	-100825.1	28	58	58	55	62
R122 1	-84000.1	-100825.1	31	60	60	57	64
R122 10	-84000.1	-100825.1	58	60	59	56	64
R122 2	-84000.1	-100825.1	34	61	60	57	65
R122 3	-84000.1	-100825.1	37	61	60	57	65
R122 4	-84000.1	-100825.1	40	61	60	57	65
R122 5	-84000.1	-100825.1	43	61	60	57	64
R122 6	-84000.1	-100825.1	46	60	60	57	64
R122 7	-84000.1	-100825.1	49	60	60	57	64
R122 8	-84000.1	-100825.1	52	60	60	57	64
R122 9	-84000.1	-100825.1	55	60	59	57	64
R123 0	-83915.0	-100789.3	21	50	50	46	54
R123 1	-83915.0	-100789.3	24	54	53	50	58
R123 2	-83915.0	-100789.3	27	55	54	52	59
R123 3	-83915.0	-100789.3	30	56	55	52	59
R123 4	-83915.0	-100789.3	33	56	55	52	60
R123 5	-83915.0	-100789.3	36	56	55	52	60
R123 6	-83915.0	-100789.3	39	56	55	53	60
R123 7	-83915.0	-100789.3	42	56	55	53	60
R123 8	-83915.0	-100789.3	45	56	55	52	60
R123 9	-83915.0	-100789.3	48	56	55	52	60
R124	-84030.3	-100647.9	25	65	65	62	69
R125 0	-84021.1	-100543.2	23	64	64	61	68
R125 1	-84021.1	-100543.2	26	65	64	62	69
R125 2	-84021.1	-100543.2	29	65	64	62	69
R125 3	-84021.1	-100543.2	32	65	64	62	69
R125 4	-84021.1	-100543.2	35	65	64	61	69
R125 5	-84021.1	-100543.2	38	65	64	61	68

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R125 6	-84021.1	-100543.2	41	64	64	61	68
R125 7	-84021.1	-100543.2	44	64	63	61	68
R125 (Só TTO)	-84021.1	-100543.2	26	46	37	34	45
R126	-83931.5	-100491.0	28	52	51	48	56
R127 0	-83894.3	-100513.3	23	46	46	43	50
R127 1	-83894.3	-100513.3	26	47	46	43	51
R127 2	-83894.3	-100513.3	29	49	48	45	52
R127 3	-83894.3	-100513.3	32	51	51	48	55
R128 0	-83892.4	-100256.1	20	48	48	45	52
R128 1	-83892.4	-100256.1	23	50	50	47	54
R128 10	-83892.4	-100256.1	50	54	53	50	57
R128 11	-83892.4	-100256.1	53	53	53	50	57
R128 12	-83892.4	-100256.1	56	53	53	50	57
R128 13	-83892.4	-100256.1	59	53	53	50	57
R128 14	-83892.4	-100256.1	62	53	53	50	57
R128 2	-83892.4	-100256.1	26	51	51	48	55
R128 3	-83892.4	-100256.1	29	52	52	49	56
R128 4	-83892.4	-100256.1	32	53	52	49	56
R128 5	-83892.4	-100256.1	35	53	52	49	56
R128 6	-83892.4	-100256.1	38	53	52	50	57
R128 7	-83892.4	-100256.1	41	53	53	50	57
R128 8	-83892.4	-100256.1	44	53	53	50	57
R128 9	-83892.4	-100256.1	47	54	53	50	57
R128 (Só TTO)	-83892.4	-100256.1	23	43	33	32	43
R129	-84218.9	-100381.9	30	52	52	49	56
R130	-84179.7	-100314.3	29	55	54	51	59
R131	-84114.7	-100188.2	19	56	56	52	60
R132 0	-84151.8	-100093.6	24	55	55	52	59
R132 1	-84151.8	-100093.6	27	56	55	53	60
R132 2	-84151.8	-100093.6	30	57	56	53	60
R132 3	-84151.8	-100093.6	33	57	57	54	61
R132 4	-84151.8	-100093.6	36	57	57	54	61
R132 5	-84151.8	-100093.6	39	57	57	54	61
R132 6	-84151.8	-100093.6	42	57	57	54	61
R132 7	-84151.8	-100093.6	45	57	57	54	61
R133 0	-83964.5	-100000.7	25	66	65	62	70
R133 1	-83964.5	-100000.7	28	66	65	62	69
R133 10	-83964.5	-100000.7	55	63	63	60	67
R133 11	-83964.5	-100000.7	58	63	62	60	67
R133 12	-83964.5	-100000.7	61	63	62	59	67
R133 13	-83964.5	-100000.7	64	62	62	59	66
R133 14	-83964.5	-100000.7	67	62	62	59	66
R133 2	-83964.5	-100000.7	31	65	65	62	69
R133 3	-83964.5	-100000.7	34	65	65	62	69
R133 4	-83964.5	-100000.7	37	65	64	62	69
R133 5	-83964.5	-100000.7	40	65	64	61	68
R133 6	-83964.5	-100000.7	43	64	64	61	68
R133 7	-83964.5	-100000.7	46	64	63	61	68
R133 8	-83964.5	-100000.7	49	64	63	60	68
R133 9	-83964.5	-100000.7	52	64	63	60	67
R134 0	-84050.6	-99731.8	21	51	51	48	55
R134 1	-84050.6	-99731.8	24	51	51	48	55
R134 2	-84050.6	-99731.8	27	51	51	48	55
R134 3	-84050.6	-99731.8	30	52	51	48	56
R134 4	-84050.6	-99731.8	33	52	51	48	56
R134 5	-84050.6	-99731.8	36	52	51	48	56
R134a 0	-83908.7	-99736.7	11	43	42	41	48
R134a 1	-83908.7	-99736.7	14	47	46	45	51
R134a 2	-83908.7	-99736.7	17	51	51	50	56
R134a 3	-83908.7	-99736.7	20	55	55	54	60
R134a 4	-83908.7	-99736.7	23	55	55	54	60
R134a 5	-83908.7	-99736.7	26	56	55	54	61
R134a 6	-83908.7	-99736.7	29	55	55	54	60
R134a 7	-83908.7	-99736.7	32	55	55	54	60
R134a 8	-83908.7	-99736.7	35	55	55	54	60

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R134a 9	-83908.7	-99736.7	38	55	55	53	60
R134a 10	-83908.7	-99736.7	41	55	54	53	60
R134a 11	-83908.7	-99736.7	44	55	54	53	60
R134a 12	-83908.7	-99736.7	47	55	54	53	60
R134a 13	-83908.7	-99736.7	50	55	54	53	60
R134a 14	-83908.7	-99736.7	53	54	54	53	59
R134a15	-83908.7	-99736.7	56	54	54	53	59
R134a 16	-83908.7	-99736.7	59	54	54	52	59
R134a 17	-83908.7	-99736.7	62	54	54	52	59
R135 0	-83908.1	-99644.8	18	48	48	45	53
R135 1	-83908.1	-99644.8	21	52	52	49	56
R135 2	-83908.1	-99644.8	24	53	53	50	57
R135 3	-83908.1	-99644.8	27	54	54	51	58
R135 4	-83908.1	-99644.8	30	54	54	52	59
R135 5	-83908.1	-99644.8	33	56	56	53	60
R135 6	-83908.1	-99644.8	36	56	56	53	60
R135 7	-83908.1	-99644.8	39	56	56	53	60
R135 8	-83908.1	-99644.8	42	56	55	53	60
R135 9	-83908.1	-99644.8	45	55	55	52	60
R135 10	-83908.1	-99644.8	48	55	55	52	59
R135 11	-83908.1	-99644.8	51	55	55	52	59
R135 12	-83908.1	-99644.8	54	55	54	52	59
R135 13	-83908.1	-99644.8	57	54	54	51	59
R135 14	-83908.1	-99644.8	60	54	54	51	58
R135 15	-83908.1	-99644.8	63	54	54	51	58
R136 0	-83826.5	-99591.9	12	35	35	32	39
R136 1	-83826.5	-99591.9	15	37	37	34	41
R136 2	-83826.5	-99591.9	18	38	38	35	42
R136 20	-83826.5	-99591.9	72	48	48	45	53
R136 21	-83826.5	-99591.9	75	49	48	46	53
R136 22	-83826.5	-99591.9	78	50	49	47	54
R136 23	-83826.5	-99591.9	81	50	49	47	54
R136 24	-83826.5	-99591.9	84	50	49	47	54
R136 25	-83826.5	-99591.9	87	49	49	47	54
R136 3	-83826.5	-99591.9	21	40	40	37	44
R136 4	-83826.5	-99591.9	24	41	41	38	45
R136 5	-83826.5	-99591.9	27	42	42	39	46
R136 6	-83826.5	-99591.9	30	44	44	41	48
R136 7	-83826.5	-99591.9	33	46	45	42	50
R136 8	-83826.5	-99591.9	36	47	47	44	51
R136 9	-83826.5	-99591.9	39	47	47	44	51
R136 10	-83826.5	-99591.9	42	47	47	44	51
R136 11	-83826.5	-99591.9	45	47	47	44	51
R136 12	-83826.5	-99591.9	48	47	47	44	51
R136 13	-83826.5	-99591.9	51	47	47	44	51
R136 14	-83826.5	-99591.9	54	47	47	44	51
R136 15	-83826.5	-99591.9	57	47	47	44	51
R136 16	-83826.5	-99591.9	60	47	47	44	52
R136 17	-83826.5	-99591.9	63	47	47	45	52
R136 18	-83826.5	-99591.9	66	48	47	45	52
R136 19	-83826.5	-99591.9	69	48	48	45	52
R137 0	-83750.9	-99459.6	12	38	37	35	42
R137 1	-83750.9	-99459.6	15	39	39	36	43
R137 2	-83750.9	-99459.6	18	40	40	37	44
R137 3	-83750.9	-99459.6	21	41	41	38	45
R137 4	-83750.9	-99459.6	24	42	41	39	46
R137 5	-83750.9	-99459.6	27	42	42	39	46
R137 6	-83750.9	-99459.6	30	43	42	40	47
R137 7	-83750.9	-99459.6	33	43	43	40	47
R137 8	-83750.9	-99459.6	36	44	44	41	48
R137 9	-83750.9	-99459.6	39	44	44	41	48
R137 10	-83750.9	-99459.6	42	45	45	42	49
R137 11	-83750.9	-99459.6	45	45	45	42	49
R137 12	-83750.9	-99459.6	48	45	45	42	49
R137 13	-83750.9	-99459.6	51	45	45	42	49
R137 14	-83750.9	-99459.6	54	45	45	42	49

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R137 15	-83750.9	-99459.6	57	45	45	42	49
R137 16	-83750.9	-99459.6	60	45	45	42	49
R137 17	-83750.9	-99459.6	63	45	45	42	49
R137 18	-83750.9	-99459.6	66	45	45	42	49
R137 19	-83750.9	-99459.6	69	45	45	42	49
R137 20	-83750.9	-99459.6	72	45	45	42	49
R137 21	-83750.9	-99459.6	75	45	45	42	49
R137 22	-83750.9	-99459.6	78	45	45	42	49
R137 23	-83750.9	-99459.6	81	45	45	42	49
R137 24	-83750.9	-99459.6	84	45	45	42	49
R137 25	-83750.9	-99459.6	87	45	45	42	49
R137a 0	-84131.4	-99383.6	31	46	46	44	51
R1347a 1	-84131.4	-99383.6	34	47	47	45	52
R137a4 2	-84131.4	-99383.6	37	48	47	46	52
R137a 3	-84131.4	-99383.6	40	48	48	46	53
R137a 4	-84131.4	-99383.6	43	48	48	46	53
R137a 5	-84131.4	-99383.6	46	48	48	46	53
R137a 6	-84131.4	-99383.6	49	48	47	46	53
R137a 7	-84131.4	-99383.6	52	48	47	46	53
R137a 8	-84131.4	-99383.6	55	48	48	46	53
R137a 9	-84131.4	-99383.6	58	48	48	46	53
R137a 10	-84131.4	-99383.6	61	48	47	46	53
R137a 11	-84131.4	-99383.6	64	48	47	46	53
R137a 12	-84131.4	-99383.6	67	48	47	46	53
R137a 13	-84131.4	-99383.6	70	48	47	46	53
R137a 14	-84131.4	-99383.6	73	48	47	46	53
R137a 15	-84131.4	-99383.6	76	48	47	46	53
R138 0	-83881.0	-99306.6	12	45	45	42	50
R138 1	-83881.0	-99306.6	15	50	50	48	55
R138 2	-83881.0	-99306.6	18	52	52	49	56
R138 3	-83881.0	-99306.6	21	56	55	53	60
R138 4	-83881.0	-99306.6	24	56	55	53	60
R138 5	-83881.0	-99306.6	27	56	55	53	60
R138 6	-83881.0	-99306.6	30	55	55	53	60
R138 7	-83881.0	-99306.6	33	55	55	52	60
R138 8	-83881.0	-99306.6	36	55	55	52	59
R138 9	-83881.0	-99306.6	39	55	55	52	59
R138 10	-83881.0	-99306.6	42	55	54	52	59
R138 11	-83881.0	-99306.6	45	54	54	52	59
R138 12	-83881.0	-99306.6	48	54	54	51	58
R138 13	-83881.0	-99306.6	51	54	54	51	58
R138 14	-83881.0	-99306.6	54	54	54	51	58
R138 15	-83881.0	-99306.6	57	53	53	51	58
R139	-84002.5	-99227.7	27	52	52	49	56
R140 0	-84023.3	-99220.9	25	47	46	44	51
R140 1	-84023.3	-99220.9	28	49	48	46	53
R140 2	-84023.3	-99220.9	31	51	51	48	55
R140 3	-84023.3	-99220.9	34	52	52	49	56
R140 4	-84023.3	-99220.9	37	52	52	49	57
R140 5	-84023.3	-99220.9	40	53	52	50	57
R141 0	-84029.6	-99172.4	24	41	40	38	45
R141 1	-84029.6	-99172.4	27	41	41	38	45
R141 2	-84029.6	-99172.4	30	45	45	42	49
R141 3	-84029.6	-99172.4	33	46	46	43	50
R141 4	-84029.6	-99172.4	36	48	47	45	52
R141 5	-84029.6	-99172.4	39	50	49	47	54
R141 6	-84029.6	-99172.4	42	52	51	49	56
R141 7	-84029.6	-99172.4	45	53	52	50	57
R141 8	-84029.6	-99172.4	48	53	53	51	58
R141 9	-84029.6	-99172.4	51	54	53	51	58
R142 0	-84019.1	-99053.3	25	56	55	53	60
R142 1	-84019.1	-99053.3	28	56	55	53	60
R142 2	-84019.1	-99053.3	31	56	56	54	61
R142 3	-84019.1	-99053.3	34	57	57	54	61
R142 4	-84019.1	-99053.3	37	57	57	54	61
R142 5	-84019.1	-99053.3	40	57	57	55	62

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R142 6	-84019.1	-99053.3	43	57	57	54	62
R142 7	-84019.1	-99053.3	46	57	57	54	61
R143 0	-83960.3	-99025.4	22	60	60	57	64
R143 1	-83960.3	-99025.4	25	62	61	59	66
R143 2	-83960.3	-99025.4	28	62	62	60	67
R143 3	-83960.3	-99025.4	31	63	62	60	67
R143 4	-83960.3	-99025.4	34	63	62	60	67
R143 5	-83960.3	-99025.4	37	63	62	60	67
R143 6	-83960.3	-99025.4	40	62	62	60	67
R144 0	-83953.6	-98984.6	14	49	48	45	53
R144 1	-83953.6	-98984.6	17	49	48	46	53
R144 2	-83953.6	-98984.6	20	51	50	48	55
R144 6	-83953.6	-98984.6	32	63	62	60	67
R145 0	-83883.8	-99032.3	27	65	64	62	69
R145 1	-83883.8	-99032.3	30	64	64	62	69
R145 10	-83883.8	-99032.3	57	62	61	59	66
R145 11	-83883.8	-99032.3	60	62	61	59	66
R145 12	-83883.8	-99032.3	63	61	61	59	66
R145 13	-83883.8	-99032.3	66	61	60	58	65
R145 2	-83883.8	-99032.3	33	64	64	61	68
R145 3	-83883.8	-99032.3	36	64	63	61	68
R145 4	-83883.8	-99032.3	39	64	63	61	68
R145 5	-83883.8	-99032.3	42	63	63	61	68
R145 6	-83883.8	-99032.3	45	63	62	60	67
R145 7	-83883.8	-99032.3	48	63	62	60	67
R145 8	-83883.8	-99032.3	51	62	62	60	67
R145 9	-83883.8	-99032.3	54	62	62	59	66
R146 0	-83953.9	-98910.2	20	53	52	50	57
R146 1	-83953.9	-98910.2	23	63	63	60	67
R146 2	-83953.9	-98910.2	26	64	63	61	68
R146 3	-83953.9	-98910.2	29	64	64	61	68
R146 4	-83953.9	-98910.2	32	64	63	61	68
R147 0	-83957.9	-98877.1	20	61	60	58	65
R147 1	-83957.9	-98877.1	23	63	63	61	68
R147 2	-83957.9	-98877.1	26	64	63	61	68
R147 3	-83957.9	-98877.1	29	64	63	61	68
R147 4	-83957.9	-98877.1	32	64	63	61	68
R148	-83974.5	-98853.2	23	61	60	58	65
R149	-84003.5	-98823.2	25	57	56	54	61
R150 0	-84060.7	-98763.1	27	50	49	47	54
R150 1	-84060.7	-98763.1	30	51	50	48	55
R150 2	-84060.7	-98763.1	33	52	52	49	56
R150 3	-84060.7	-98763.1	36	53	53	50	57
R150 4	-84060.7	-98763.1	39	54	53	51	58
R150 5	-84060.7	-98763.1	42	54	54	51	58
R150 6	-84060.7	-98763.1	45	54	54	52	59
R150 7	-84060.7	-98763.1	48	54	54	52	59
R150 8	-84060.7	-98763.1	51	54	54	52	59
R150 9	-84060.7	-98763.1	54	54	54	52	59
R151	-83912.2	-98672.4	23	50	50	46	54
R152	-83913.3	-98664.5	23	53	53	49	57
R153	-83910.6	-98630.7	23	52	52	48	56
R154	-83904.8	-98558.7	24	53	53	50	57
R155	-83903.1	-98551.2	24	49	49	46	53
R156	-83874.7	-98553.3	24	46	46	42	50
R157 0	-83748.5	-98496.0	14	39	39	36	43
R157 1	-83748.5	-98496.0	17	40	40	37	44
R157 2	-83748.5	-98496.0	20	42	41	39	46
R157 3	-83748.5	-98496.0	23	43	43	40	47
R157 4	-83748.5	-98496.0	26	44	44	41	48
R157 5	-83748.5	-98496.0	29	45	45	42	49
R157 6	-83748.5	-98496.0	32	46	46	43	50
R157 7	-83748.5	-98496.0	35	46	46	43	51
R158	-83991.5	-98678.2	35	57	57	54	61
R159	-83967.6	-98672.5	35	59	59	57	64
R160	-83980.5	-98593.5	26	57	57	54	61

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R161 0	-84018.6	-98617.5	25	43	43	40	47
R161 1	-84018.6	-98617.5	28	48	48	45	52
R161 2	-84018.6	-98617.5	31	52	52	50	57
R161 3	-84018.6	-98617.5	34	53	53	51	57
R161 4	-84018.6	-98617.5	37	54	53	51	58
R162 0	-83991.4	-98565.6	21	37	37	35	42
R162 1	-83991.4	-98565.6	24	50	50	47	54
R162 2	-83991.4	-98565.6	27	57	57	54	61
R162 3	-83991.4	-98565.6	30	58	58	55	62
R162 4	-83991.4	-98565.6	33	58	58	55	62
R163 0	-84000.8	-98472.7	19	49	49	45	52
R163 1	-84000.8	-98472.7	22	58	58	56	63
R163 2	-84000.8	-98472.7	25	59	59	56	63
R163 3	-84000.8	-98472.7	28	58	58	56	63
R163 4	-84000.8	-98472.7	31	58	58	55	63
R164 0	-84011.1	-98369.9	16	44	44	40	48
R164 1	-84011.1	-98369.9	19	51	51	48	55
R164 2	-84011.1	-98369.9	22	59	59	56	63
R164 3	-84011.1	-98369.9	25	59	59	56	63
R164 4	-84011.1	-98369.9	28	58	58	56	63
R165 0	-84018.0	-98284.2	21	45	45	42	49
R165 1	-84018.0	-98284.2	24	56	56	54	61
R165 2	-84018.0	-98284.2	27	59	59	56	63
R165 3	-84018.0	-98284.2	30	59	59	56	63
R165 4	-84018.0	-98284.2	33	59	59	56	63
R166 0	-84095.4	-98184.7	27	41	40	38	45
R166 1	-84095.4	-98184.7	30	43	43	40	47
R166 2	-84095.4	-98184.7	33	45	45	42	49
R166 3	-84095.4	-98184.7	36	47	47	44	51
R166 4	-84095.4	-98184.7	39	50	50	47	54
R167 0	-84062.2	-98252.7	27	39	39	36	43
R167 1	-84062.2	-98252.7	30	43	42	40	47
R167 2	-84062.2	-98252.7	33	48	48	46	52
R167 3	-84062.2	-98252.7	36	50	49	47	54
R167 4	-84062.2	-98252.7	39	51	51	48	55
R168 0	-83829.2	-98210.8	20	43	42	40	47
R168 1	-83829.2	-98210.8	23	44	44	41	48
R168 2	-83829.2	-98210.8	26	45	45	42	49
R168 3	-83829.2	-98210.8	29	46	46	43	50
R168 4	-83829.2	-98210.8	32	47	47	44	51
R168 5	-83829.2	-98210.8	35	48	48	44	52
R168 6	-83829.2	-98210.8	38	48	48	45	52
R169 0	-83875.8	-98094.1	17	43	43	40	47
R169 1	-83875.8	-98094.1	20	44	44	41	48
R169 2	-83875.8	-98094.1	23	45	45	42	49
R169 3	-83875.8	-98094.1	26	47	46	43	50
R169 4	-83875.8	-98094.1	29	48	48	45	52
R169 5	-83875.8	-98094.1	32	50	50	46	54
R169 6	-83875.8	-98094.1	35	50	50	46	54
R169 7	-83875.8	-98094.1	38	51	51	47	54
R170 0	-83934.9	-97983.6	18	50	50	47	54
R170 1	-83934.9	-97983.6	21	51	51	48	55
R170 2	-83934.9	-97983.6	24	53	53	50	57
R170 3	-83934.9	-97983.6	27	55	55	52	59
R170 4	-83934.9	-97983.6	30	55	55	51	59
R170 5	-83934.9	-97983.6	33	56	56	52	60
R170 6	-83934.9	-97983.6	36	57	57	54	61
R170 7	-83934.9	-97983.6	39	58	58	55	62
R171 0	-84066.8	-98101.5	30	56	55	53	60
R171 1	-84066.8	-98101.5	33	59	58	56	63
R171 2	-84066.8	-98101.5	36	60	59	57	64
R171 3	-84066.8	-98101.5	39	60	60	58	65
R171 4	-84066.8	-98101.5	42	61	60	58	65
R171 5	-84066.8	-98101.5	45	61	60	58	65
R172 0	-84073.6	-98045.2	30	60	59	57	64
R172 1	-84073.6	-98045.2	33	61	61	59	66

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R172 2	-84073.6	-98045.2	36	61	61	59	66
R172 3	-84073.6	-98045.2	39	61	61	59	66
R172 4	-84073.6	-98045.2	42	61	61	59	66
R172 5	-84073.6	-98045.2	45	61	61	58	66
R173 0	-84081.0	-97994.3	30	60	59	57	64
R173 1	-84081.0	-97994.3	33	61	61	58	65
R173 2	-84081.0	-97994.3	36	61	61	59	66
R173 3	-84081.0	-97994.3	39	61	61	59	66
R173 4	-84081.0	-97994.3	42	61	61	58	66
R173 5	-84081.0	-97994.3	45	61	61	58	65
R174	-84106.8	-97921.9	25	46	45	43	50
R175	-84105.7	-97892.5	25	44	44	41	48
R176 0	-83898.6	-97623.2	14	51	50	48	55
R176 1	-83898.6	-97623.2	17	54	54	51	58
R176 10	-83898.6	-97623.2	44	58	57	55	62
R176 11	-83898.6	-97623.2	47	57	57	55	62
R176 2	-83898.6	-97623.2	20	57	56	54	61
R176 3	-83898.6	-97623.2	23	58	57	55	62
R176 4	-83898.6	-97623.2	26	58	58	55	62
R176 5	-83898.6	-97623.2	29	58	57	55	62
R176 6	-83898.6	-97623.2	32	58	57	55	62
R176 7	-83898.6	-97623.2	35	58	57	55	62
R176 8	-83898.6	-97623.2	38	58	57	55	62
R176 9	-83898.6	-97623.2	41	58	57	55	62
R177	-83835.4	-97574.4	12	49	49	46	53
R178 0	-83955.7	-97137.5	10	39	38	36	43
R178 1	-83955.7	-97137.5	13	40	40	38	45
R178 2	-83955.7	-97137.5	16	52	52	49	56
R178 3	-83955.7	-97137.5	19	56	56	53	60
R179 0	-83878.4	-97147.9	7	37	36	34	41
R179 1	-83878.4	-97147.9	10	38	38	35	42
R179 2	-83878.4	-97147.9	13	38	38	36	43
R179 3	-83878.4	-97147.9	16	39	39	36	44
R179 4	-83878.4	-97147.9	19	41	40	38	45
R179 5	-83878.4	-97147.9	22	51	50	48	55
R179 6	-83878.4	-97147.9	25	53	52	50	57
R179 7	-83878.4	-97147.9	28	53	53	50	57
R179 8	-83878.4	-97147.9	31	53	53	51	58
R18 10	-86221.5	-102302.6	107	50	50	47	54
R18 11	-86221.5	-102302.6	110	51	51	48	55
R18 12	-86221.5	-102302.6	113	52	51	48	56
R180 0	-83943.1	-97037.1	10	32	32	29	36
R180 1	-83943.1	-97037.1	13	35	34	32	39
R180 2	-83943.1	-97037.1	16	49	48	46	53
R180 3	-83943.1	-97037.1	19	52	51	49	56
R181 0	-83882.7	-97041.7	7	30	29	27	34
R181 1	-83882.7	-97041.7	10	33	33	30	37
R181 2	-83882.7	-97041.7	13	37	36	34	41
R181 3	-83882.7	-97041.7	16	38	37	35	42
R181 4	-83882.7	-97041.7	19	41	41	38	46
R181 5	-83882.7	-97041.7	22	50	49	47	54
R181 6	-83882.7	-97041.7	25	51	51	48	55
R181 7	-83882.7	-97041.7	28	51	51	49	56
R181 8	-83882.7	-97041.7	31	52	51	49	56
R182 0	-83923.2	-96934.1	10	32	32	29	36
R182 1	-83923.2	-96934.1	13	36	35	33	40
R182 2	-83923.2	-96934.1	16	45	45	42	50
R182 3	-83923.2	-96934.1	19	47	46	43	51
R183 0	-83878.7	-96938.7	7	30	30	28	35
R183 1	-83878.7	-96938.7	10	34	34	31	38
R183 10	-83878.7	-96938.7	37	51	51	48	55
R183 2	-83878.7	-96938.7	13	36	36	33	40
R183 3	-83878.7	-96938.7	16	38	38	35	42
R183 4	-83878.7	-96938.7	19	42	41	39	46
R183 5	-83878.7	-96938.7	22	47	47	44	51
R183 6	-83878.7	-96938.7	25	48	47	44	52

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R183 7	-83878.7	-96938.7	28	49	48	45	53
R183 8	-83878.7	-96938.7	31	49	49	46	53
R183 9	-83878.7	-96938.7	34	50	50	47	54
R184 0	-83904.6	-96829.6	11	36	36	33	40
R184 1	-83904.6	-96829.6	14	42	42	39	46
R184 2	-83904.6	-96829.6	17	46	46	43	50
R184 3	-83904.6	-96829.6	20	48	48	45	52
R185 0	-83869.0	-96829.1	8	37	37	35	42
R185 1	-83869.0	-96829.1	11	39	39	36	43
R185 10	-83869.0	-96829.1	38	52	52	49	56
R185 11	-83869.0	-96829.1	41	52	52	50	57
R185 12	-83869.0	-96829.1	44	53	53	50	57
R185 2	-83869.0	-96829.1	14	39	39	36	43
R185 3	-83869.0	-96829.1	17	43	43	39	47
R185 4	-83869.0	-96829.1	20	45	45	41	49
R185 5	-83869.0	-96829.1	23	47	47	44	51
R185 6	-83869.0	-96829.1	26	49	49	46	53
R185 7	-83869.0	-96829.1	29	50	50	47	54
R185 8	-83869.0	-96829.1	32	51	51	48	55
R185 9	-83869.0	-96829.1	35	51	51	49	56
R186 0	-83852.2	-96730.2	8	41	41	39	46
R186 1	-83852.2	-96730.2	11	43	43	40	48
R186 10	-83852.2	-96730.2	38	52	52	49	56
R186 11	-83852.2	-96730.2	41	52	52	50	57
R186 12	-83852.2	-96730.2	44	52	52	50	57
R186 2	-83852.2	-96730.2	14	45	45	42	49
R186 3	-83852.2	-96730.2	17	47	47	44	51
R186 4	-83852.2	-96730.2	20	48	49	45	53
R186 5	-83852.2	-96730.2	23	50	50	47	54
R186 6	-83852.2	-96730.2	26	51	51	48	55
R186 7	-83852.2	-96730.2	29	51	52	49	56
R186 8	-83852.2	-96730.2	32	52	52	49	56
R186 9	-83852.2	-96730.2	35	52	52	49	56
R187 0	-84178.1	-96745.7	19	45	45	42	49
R187 1	-84178.1	-96745.7	22	48	48	45	52
R187 2	-84178.1	-96745.7	25	50	50	47	54
R187 3	-84178.1	-96745.7	28	52	51	49	56
R187 4	-84178.1	-96745.7	31	52	52	49	57
R187 5	-84178.1	-96745.7	34	53	53	50	57
R187 6	-84178.1	-96745.7	37	53	53	50	57
R187 7	-84178.1	-96745.7	40	54	53	51	58
R188 0	-84154.9	-96712.9	19	46	46	43	50
R188 1	-84154.9	-96712.9	22	48	49	46	53
R188 2	-84154.9	-96712.9	25	50	50	47	54
R188 3	-84154.9	-96712.9	28	51	51	48	55
R188 4	-84154.9	-96712.9	31	51	51	49	56
R188 5	-84154.9	-96712.9	34	52	52	49	56
R188 6	-84154.9	-96712.9	37	52	52	49	56
R189 0	-84092.0	-96701.7	15	52	53	50	57
R189 1	-84092.0	-96701.7	18	56	57	53	61
R189 2	-84092.0	-96701.7	21	57	57	54	61
R189 3	-84092.0	-96701.7	24	57	58	54	62
R189 4	-84092.0	-96701.7	27	57	58	54	62
R189 5	-84092.0	-96701.7	30	57	57	54	62
R190 0	-84095.5	-96625.4	15	50	51	48	55
R190 1	-84095.5	-96625.4	18	54	54	51	58
R190 2	-84095.5	-96625.4	21	55	55	52	59
R190 3	-84095.5	-96625.4	24	56	56	53	60
R190 4	-84095.5	-96625.4	27	56	56	53	60
R190 5	-84095.5	-96625.4	30	56	56	53	60
R191 0	-84073.9	-96592.0	16	53	53	50	57
R191 1	-84073.9	-96592.0	19	55	55	52	59
R191 2	-84073.9	-96592.0	22	56	56	53	60
R191 3	-84073.9	-96592.0	25	56	57	53	61
R191 4	-84073.9	-96592.0	28	56	57	53	61
R192 0	-84056.5	-96553.5	18	55	55	52	59

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R192 1	-84056.5	-96553.5	21	56	57	53	60
R192 2	-84056.5	-96553.5	24	57	57	54	61
R192 3	-84056.5	-96553.5	27	56	57	54	61
R193 0	-84069.1	-96542.1	17	50	50	47	54
R193 1	-84069.1	-96542.1	20	52	52	48	56
R193 2	-84069.1	-96542.1	23	53	53	50	57
R193 3	-84069.1	-96542.1	26	53	53	50	57
R194	-83954.3	-98197.2	21	50	50	46	53
R195	-83914.9	-98293.8	21	49	49	46	53
R196 0	-83856.9	-98403.4	12	40	40	37	44
R196 1	-83856.9	-98403.4	15	42	42	39	46
R196 2	-83856.9	-98403.4	18	45	45	42	49
R196 3	-83856.9	-98403.4	21	48	47	44	52
R197 0	-83845.9	-98467.1	16	42	42	39	46
R197 1	-83845.9	-98467.1	19	45	44	41	49
R197 2	-83845.9	-98467.1	22	47	46	43	51



Figura 6.19 – Localização do traçado (km 7+200 a km 8+700 da LC) e dos Recetores (Ruído) envolventes (R001 a R032) e Barreira Acústica existente BE1

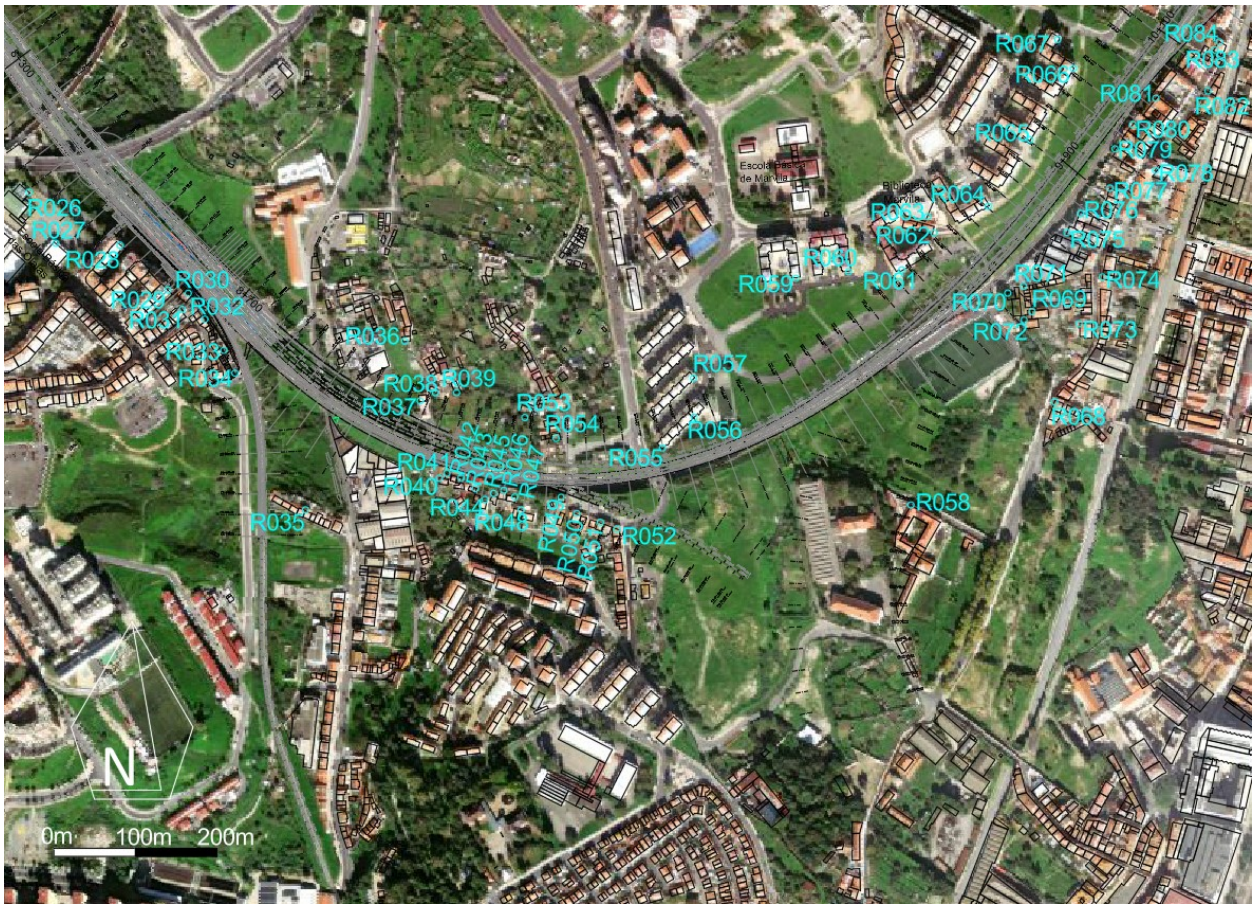


Figura 6.20 – Localização do traçado (km 8+300 a km 10+100 da LC), dos Recetores (Ruído) envolventes (R026 a R084)

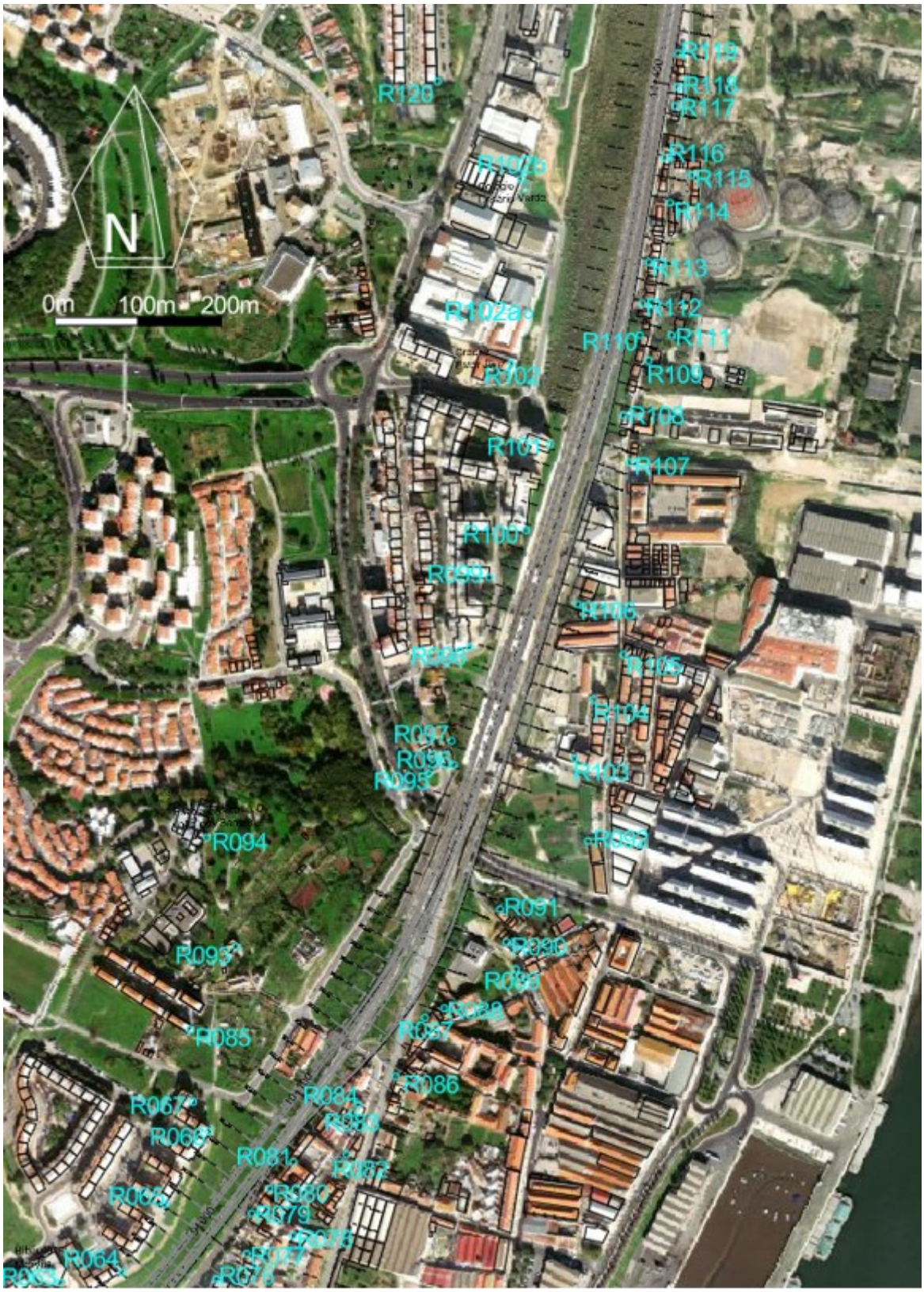


Figura 6.21 – Localização do traçado (km 9+900 da LC a km 5+050 da LN), dos Recetores (Ruído) envolventes (R063 a R120)



Figura 6.22 – Localização do traçado (km 4+575 a km 6+450 da LN) e dos Recetores (Ruído) envolventes (R121 e R136)



Figura 6.23 – Localização do traçado (km 6+450 a km 8+000 da LN e dos Recetores (Ruído) envolventes (R137, R137a a R172 e R194 a R197) e Barreira Acústica existente BE2 (assinalada a azul)



Figura 6.24 – Localização do traçado (km 8+000 a km 9+500 da LN) e dos Recetores (Ruído) envolventes (R170 a R193)

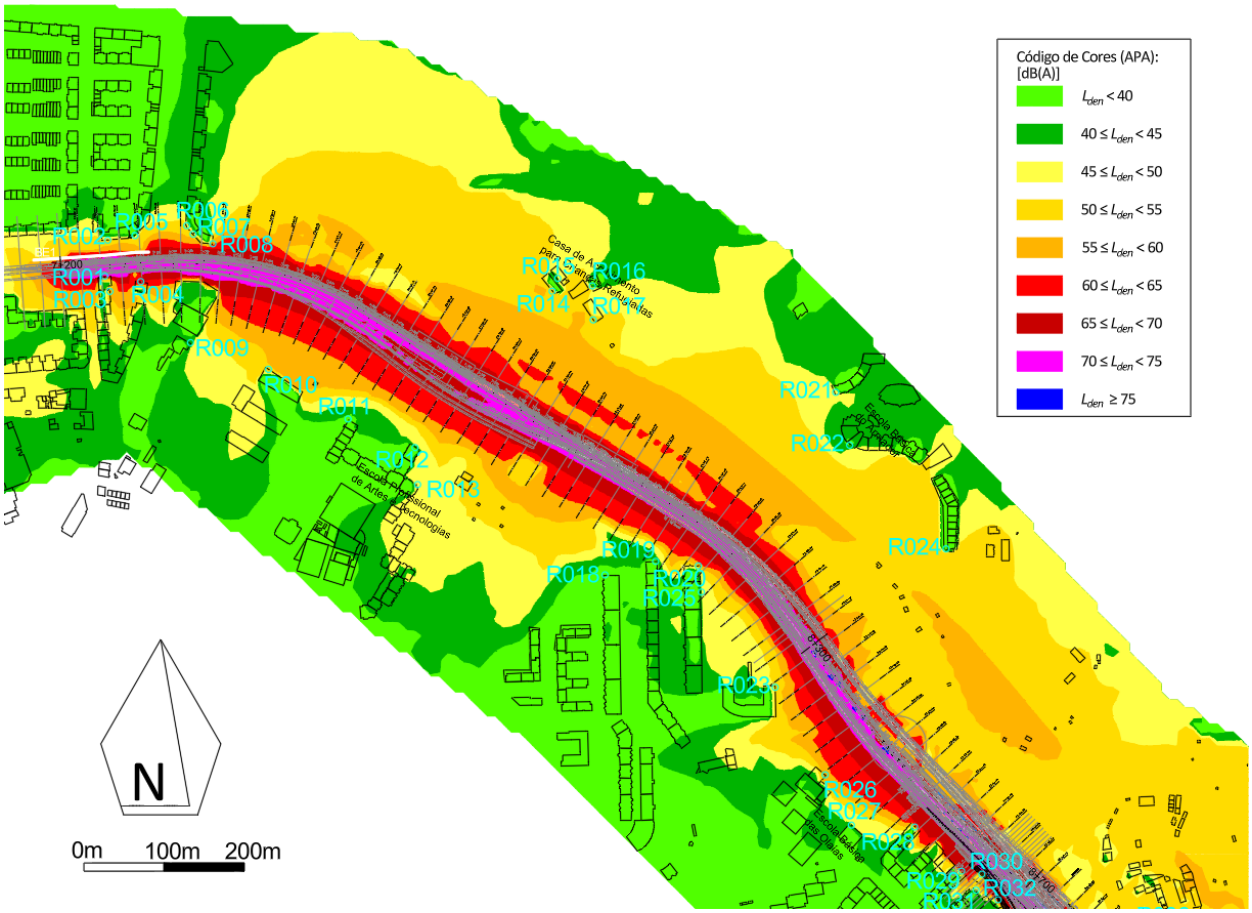


Figura 6.25 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_{den} (km 7+200 a km 8+700 da LC; R001 a R032; Barreira Acústica existente BE1)

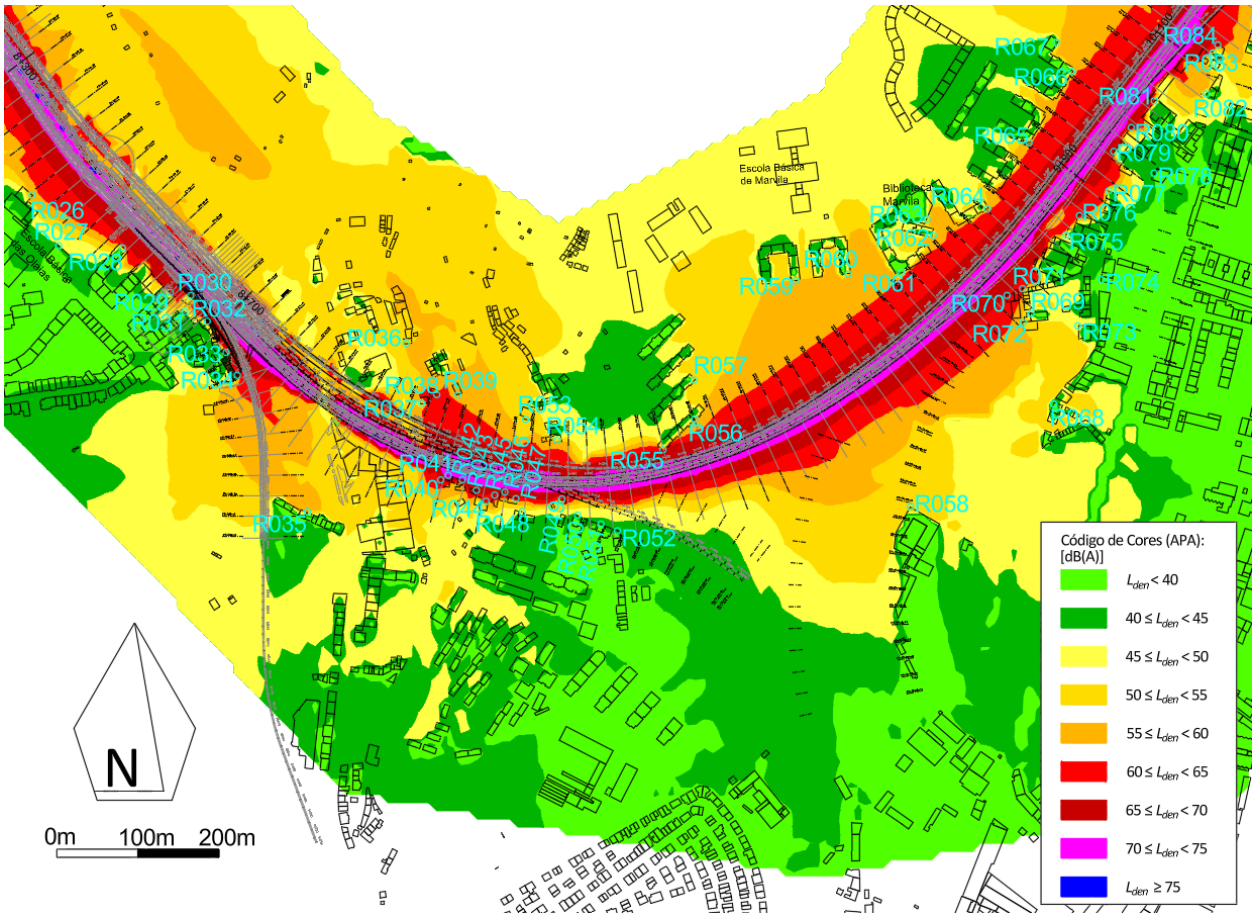


Figura 6.26 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_{den} (km 8+300 a km 10+100 da LC; R026 a R084)

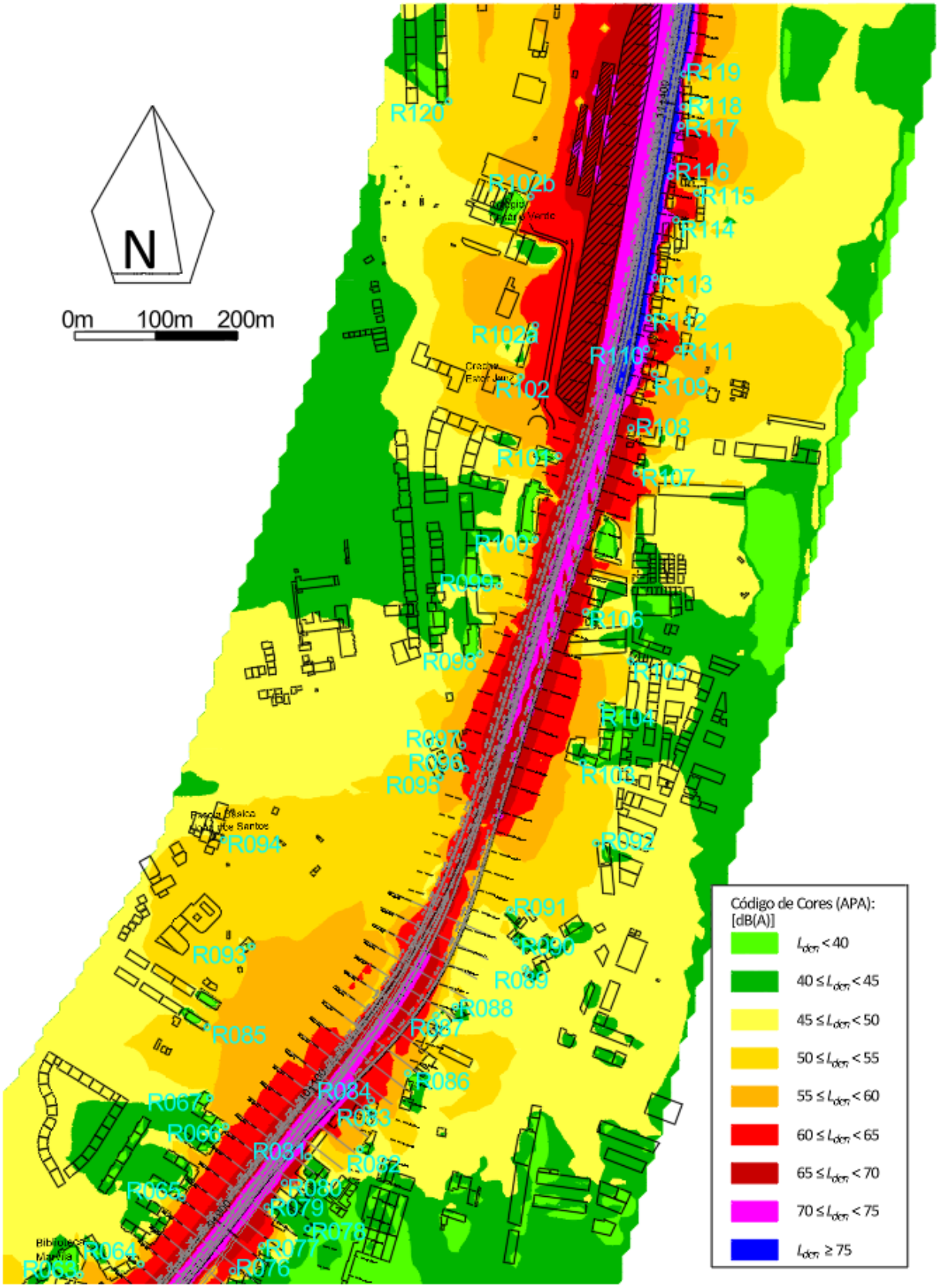


Figura 6.27 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_{den} (km 9+900 da LC a km 4+950 da LN; R063 a R120)



Figura 6.28 – Mapa de Ruído Particular do tráfego ferroviário L_{den} (km 4+950 a km 6+455 da LN; R121 e R133)

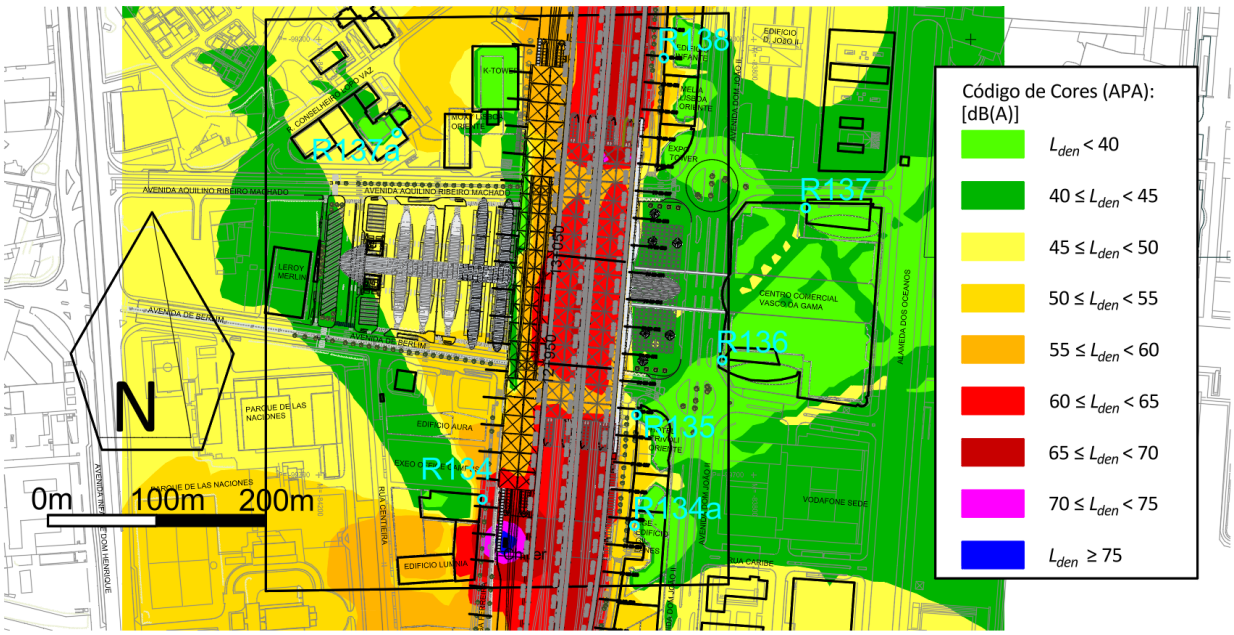


Figura 6.29 – Mapa de Ruído Particular do Projeto, incluído VFT e Chiller L_{den} (R134 a R138)

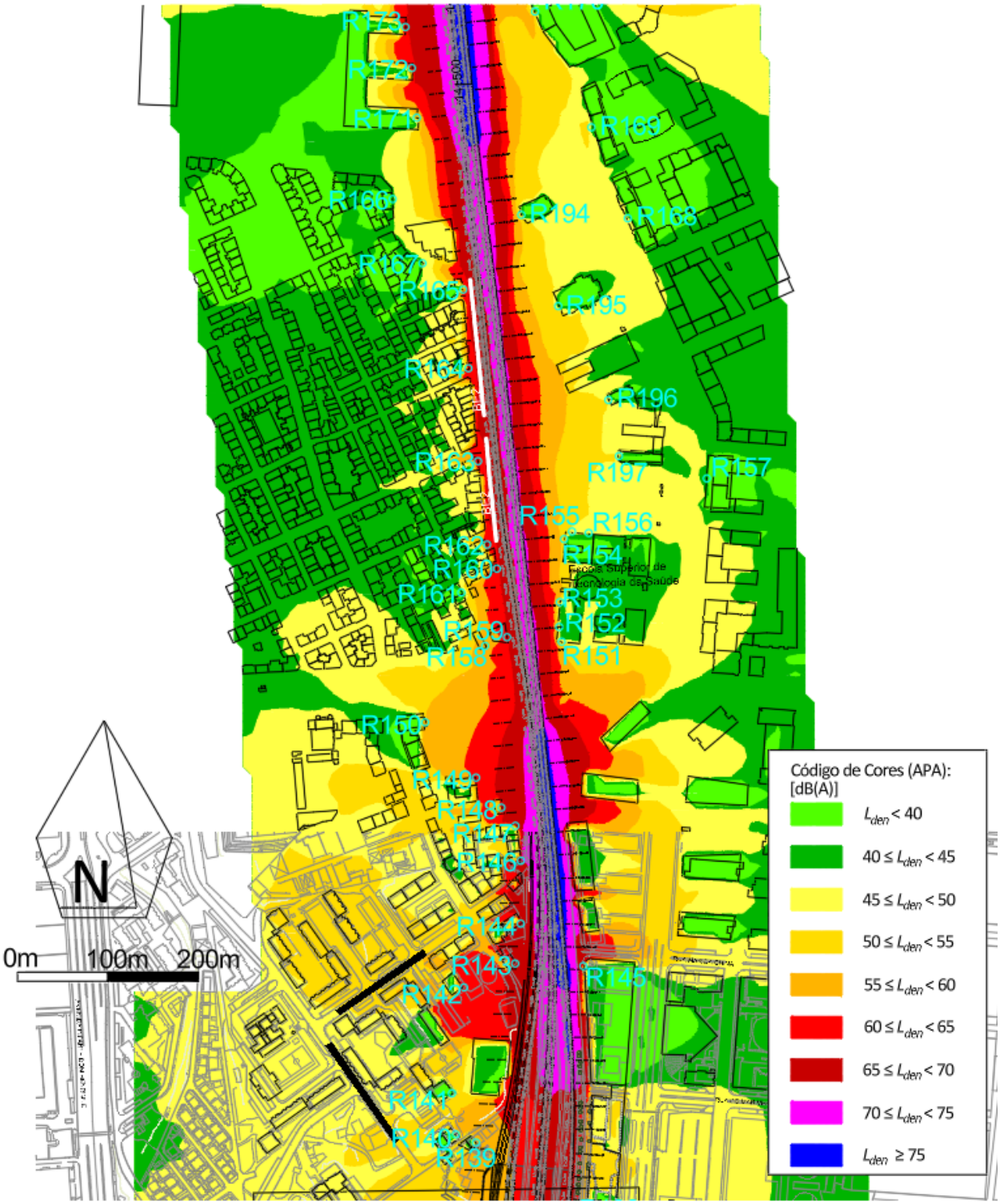


Figura 6.30 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_{den} (km 6+800 a km 7+350 da LN; R139 a R172 e R194 a R197; Barreira Acústica existente BE2)

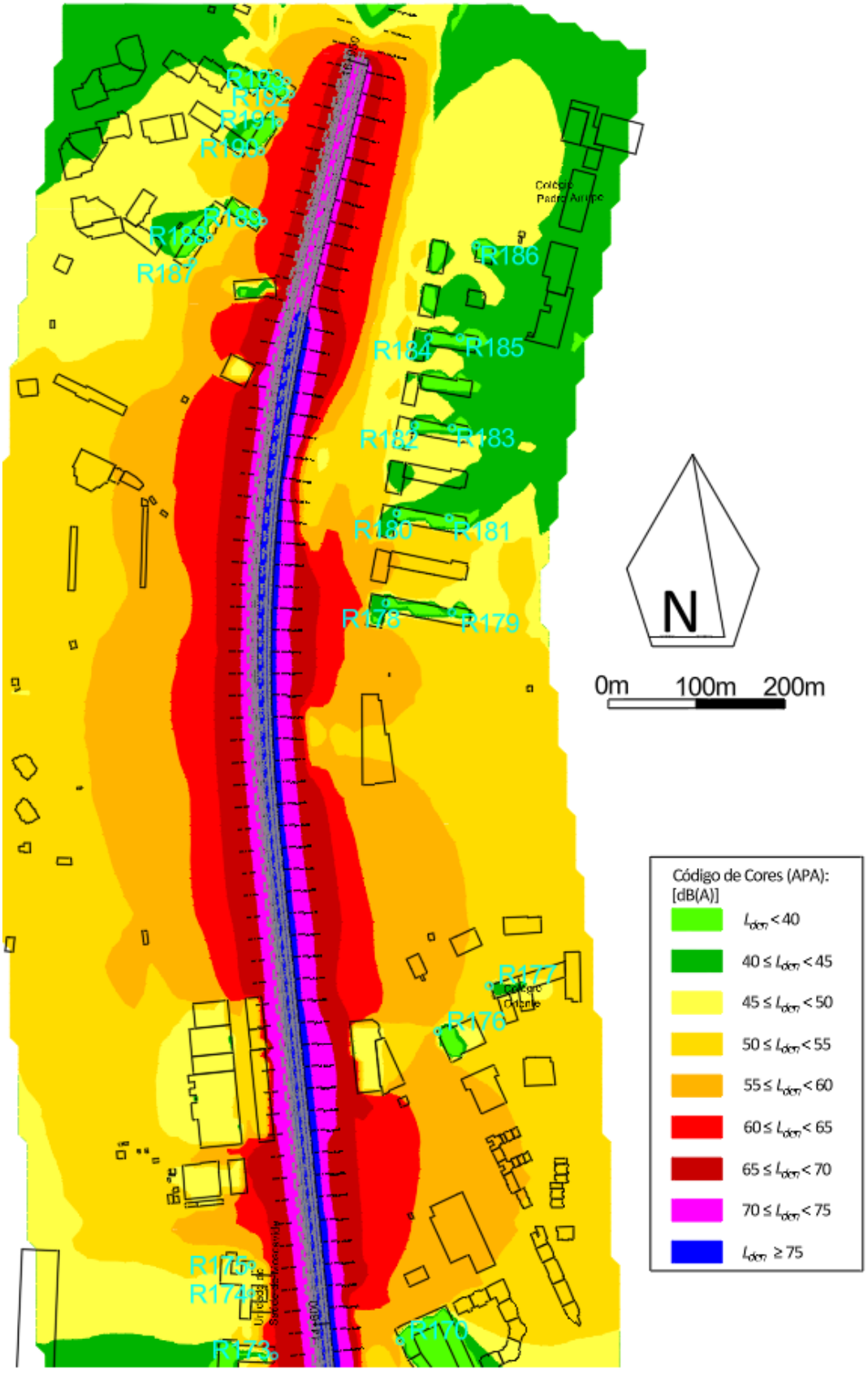


Figura 6.31 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_{den} (km 7+350 a km 8+850 da LN; R170 a R193)

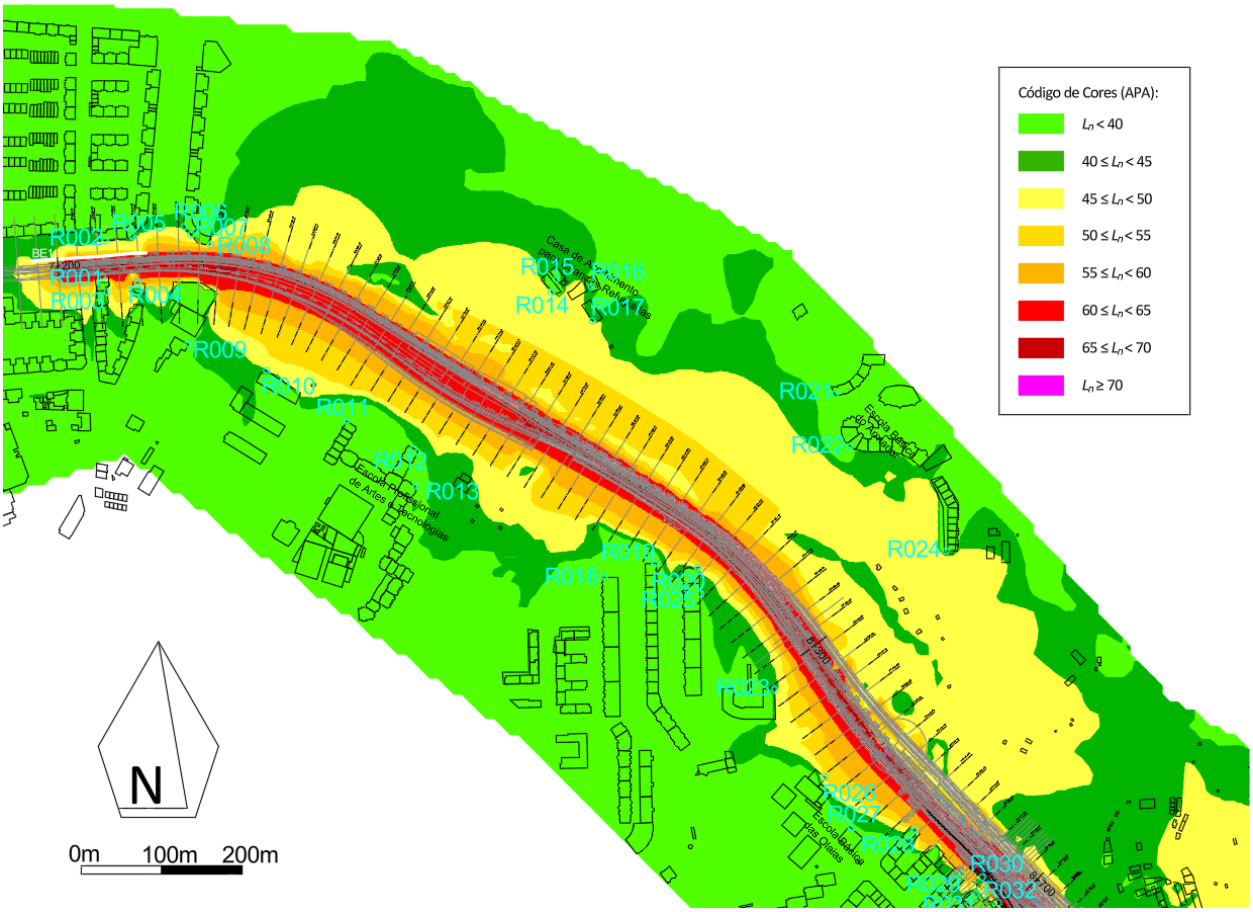


Figura 6.32 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_n (km 7+200 a km 8+700 da LC; R001 a R032; Barreira Acústica existente BE1)

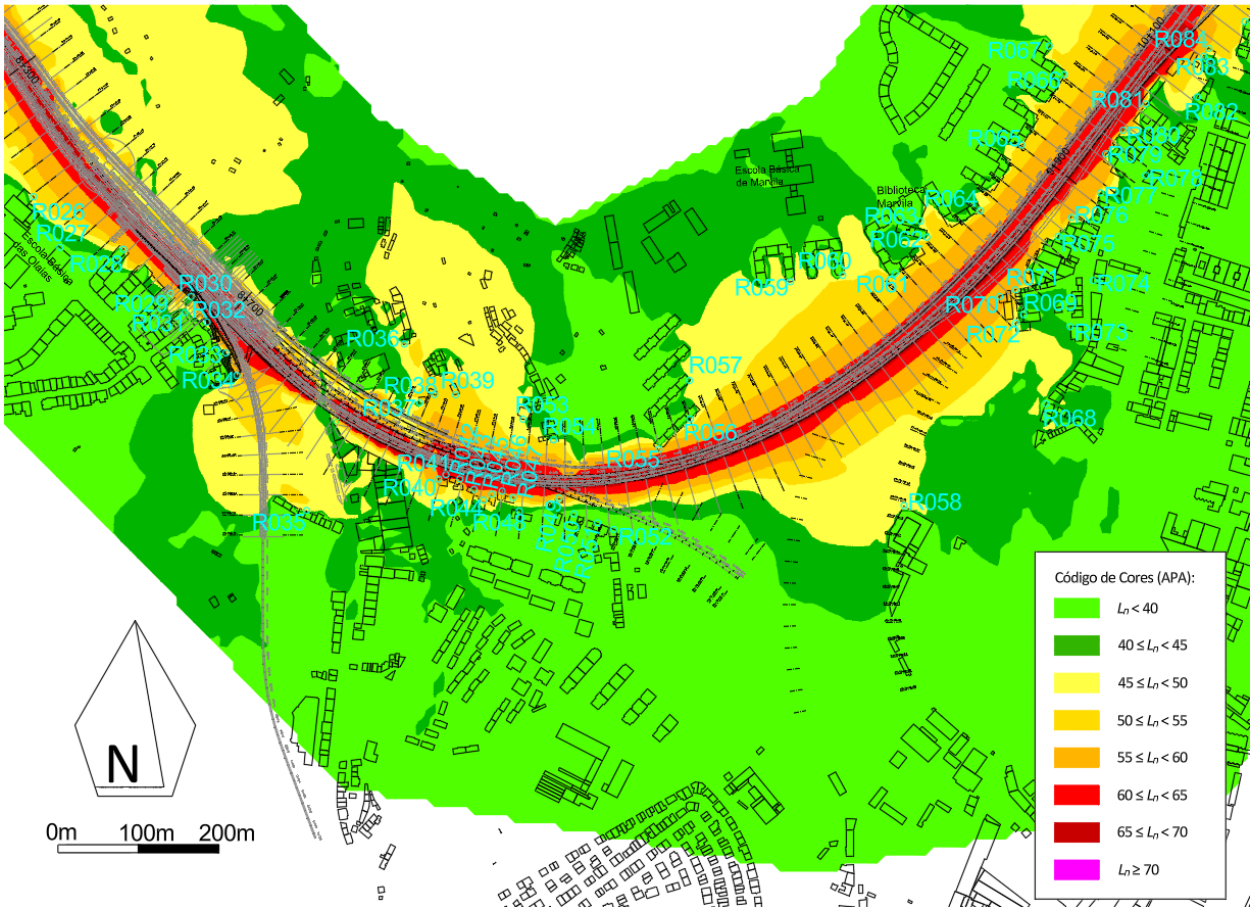


Figura 6.33 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_n (km 8+300 a km 10+100 da LC; R026 a R084)

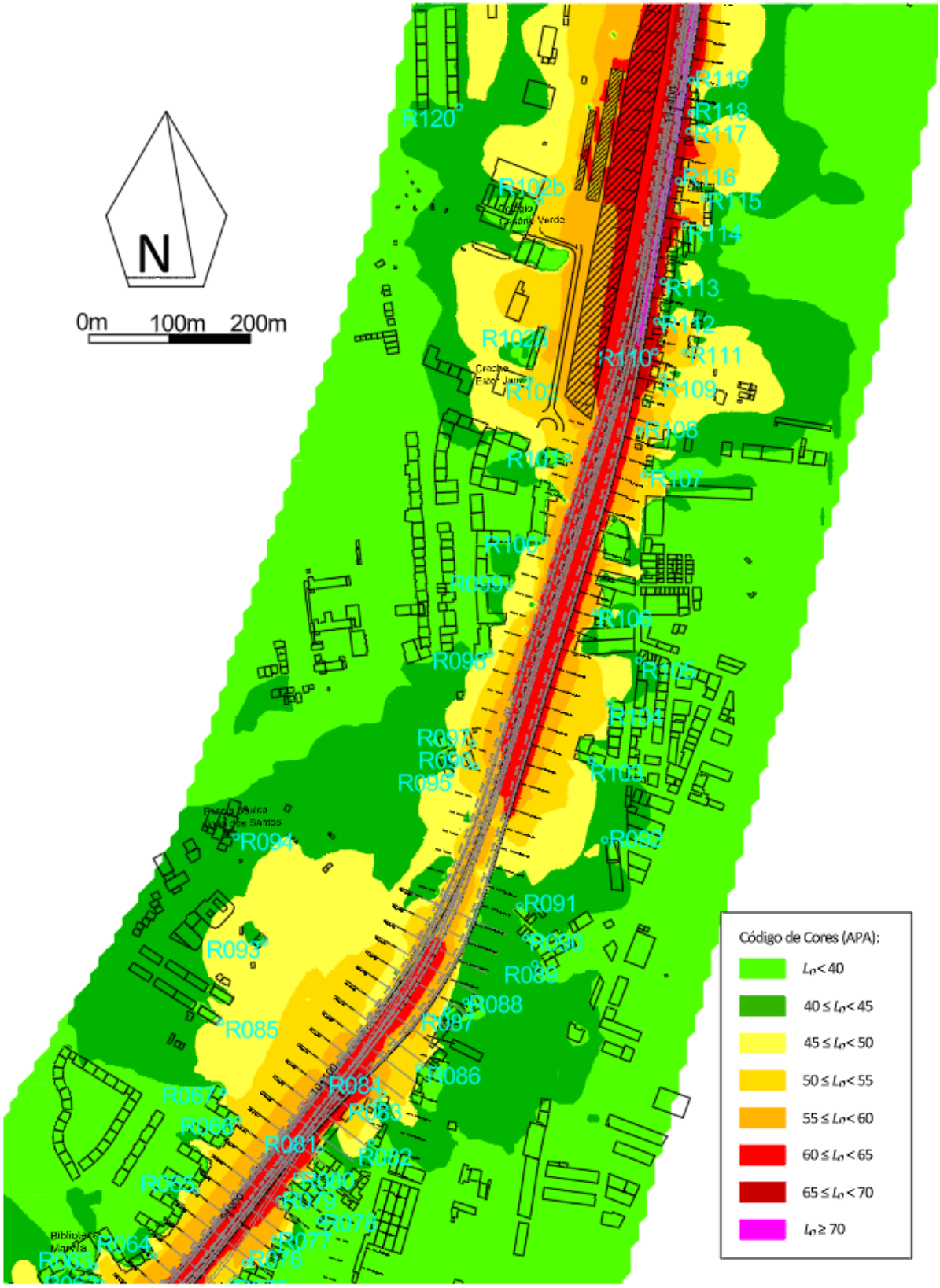


Figura 6.34 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_n (km 9+900 a km 11+500 da LC; R063 a R120)

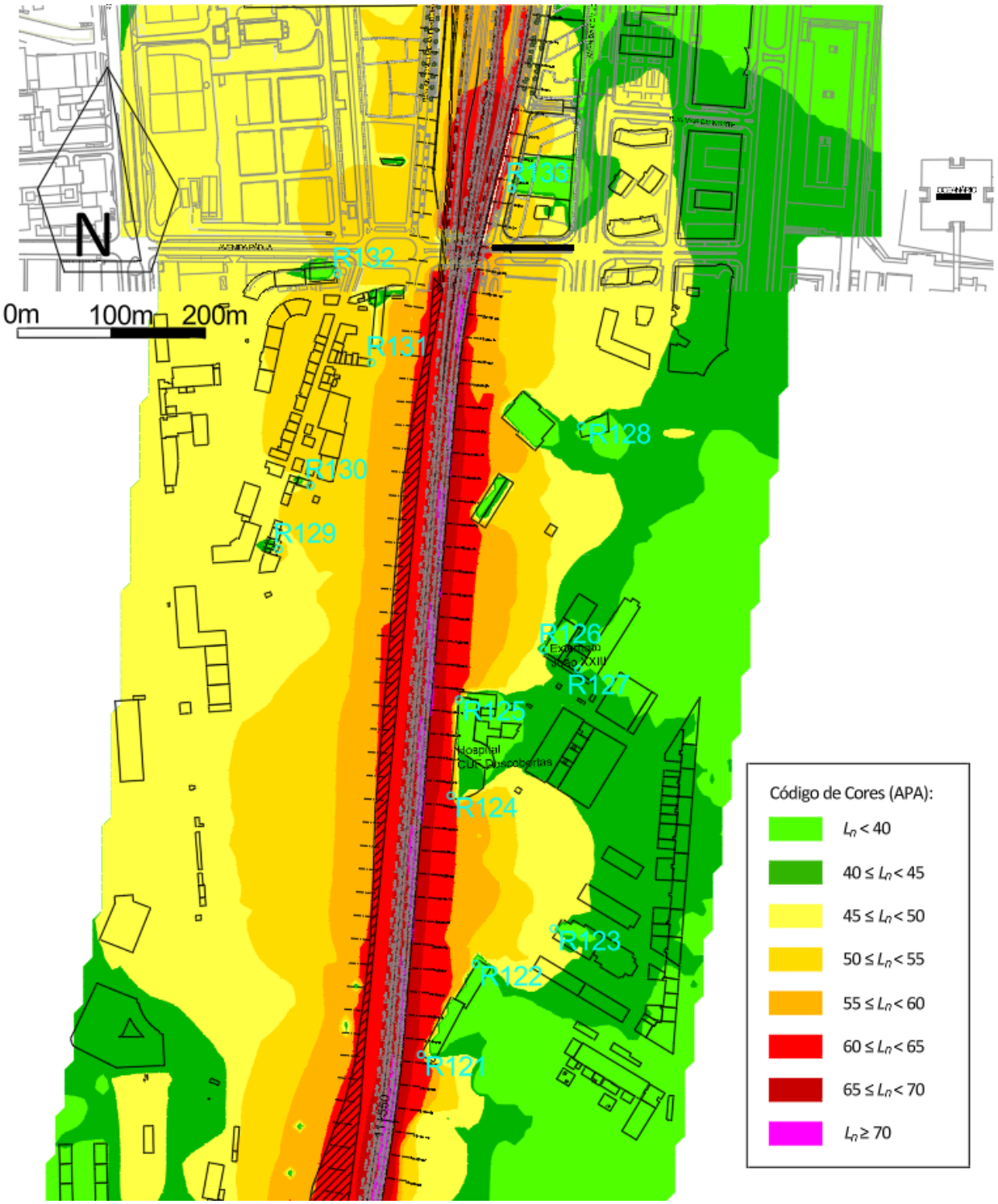


Figura 6.35 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_n (km 4+950 a km 6+455 da LC; R121 e R133);



Figura 6.36 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_n (R134 a R138)

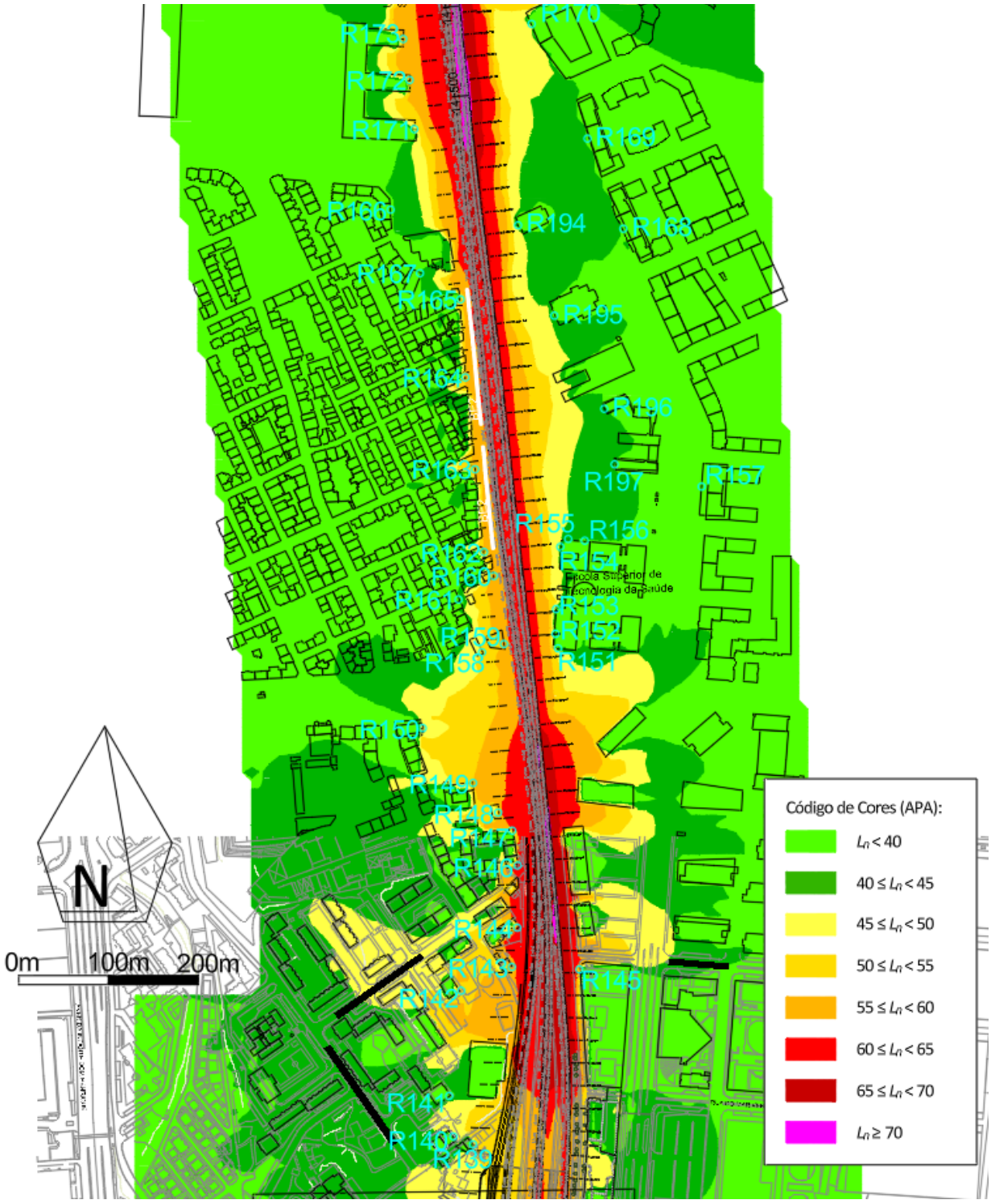


Figura 6.37 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_n (km 6+800 a km 7+350 da LN; R139 a R172 e R194 a R197; Barreira Acústica existente BE2)

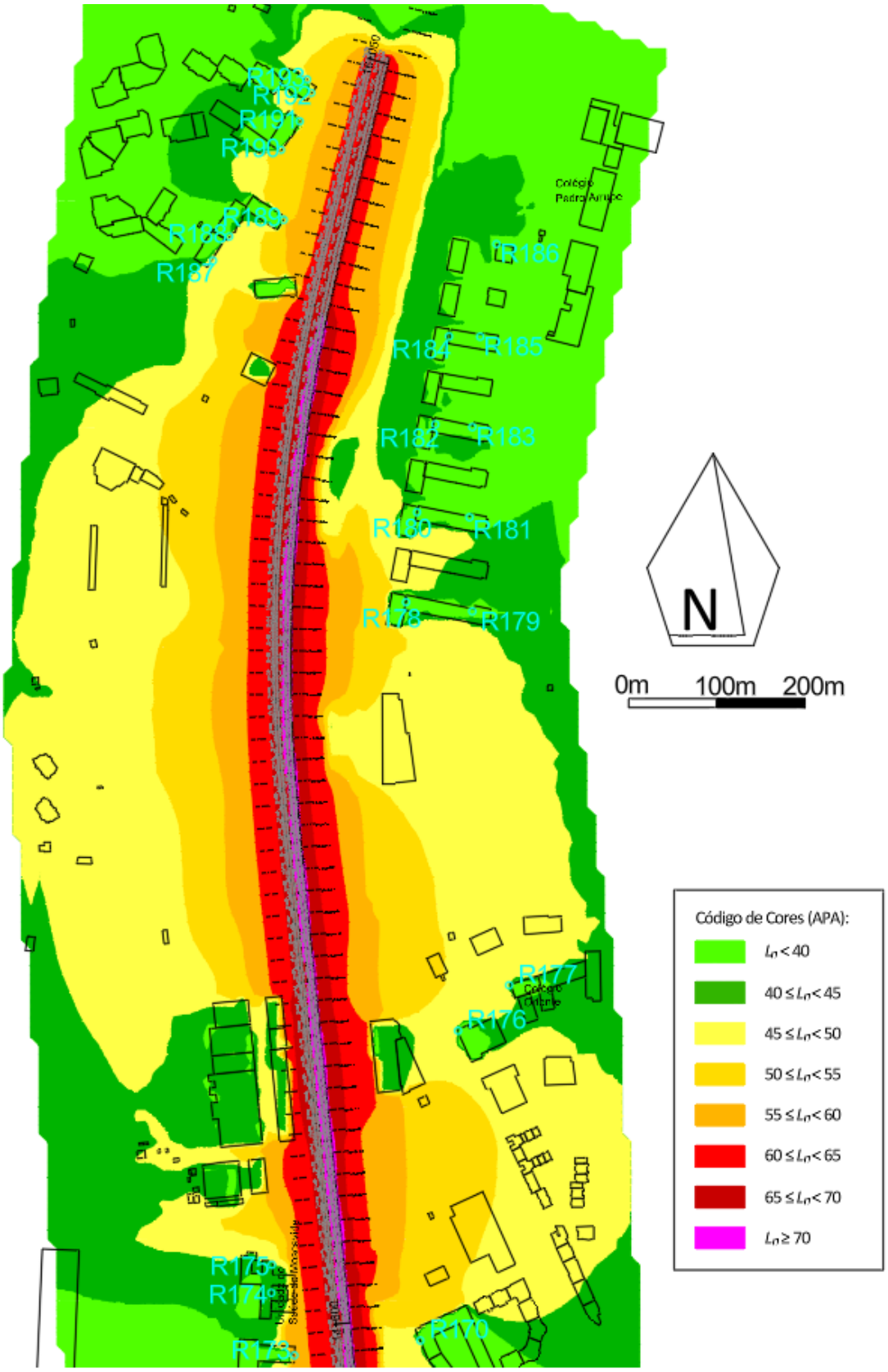


Figura 6.38 – Mapa de Ruído Particular do Projeto L_n (km 7+350 a km 8+850 da LN; R170 a R193)

6.11.2.3 Detalhamento Específico do TTO

No quadro seguinte apresentam-se os níveis sonoros de Ruído Particular do TTO previstos para a Situação Futura, com base no *software*, método e premissas referidas anteriormente, nos Recetores individualizados localizados com maior proximidade ao TTO.

Quadro 6.51 – Níveis Sonoros de Ruído Particular do TTO previstos nos Recetores Sensíveis individualizados, na Situação Futura (sem medidas)

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R101	-84254.9	-101576.3	37	47	41	36	47
R102	-84302.2	-101479.3	38	42	35	31	42
R102a	-84287.3	-101417.5	41	48	42	38	48
R102b	-84293.1	-101258.4	51	43	33	32	43
RS108	-84170.2	-101544.5	28	48	41	37	47
R113	-84138.8	-101358.8	30	52	48	43	52
R119	-84104.4	-101107.2	28	54	50	45	55
R121	-84060.7	-100922.7	33	45	41	36	46
R125	-84021.1	-100543.2	26	46	37	34	45
R128	-83892.4	-100256.1	23	43	33	32	43

Nas figuras seguintes apresenta-se o Mapa de Ruído Particular do TTO.

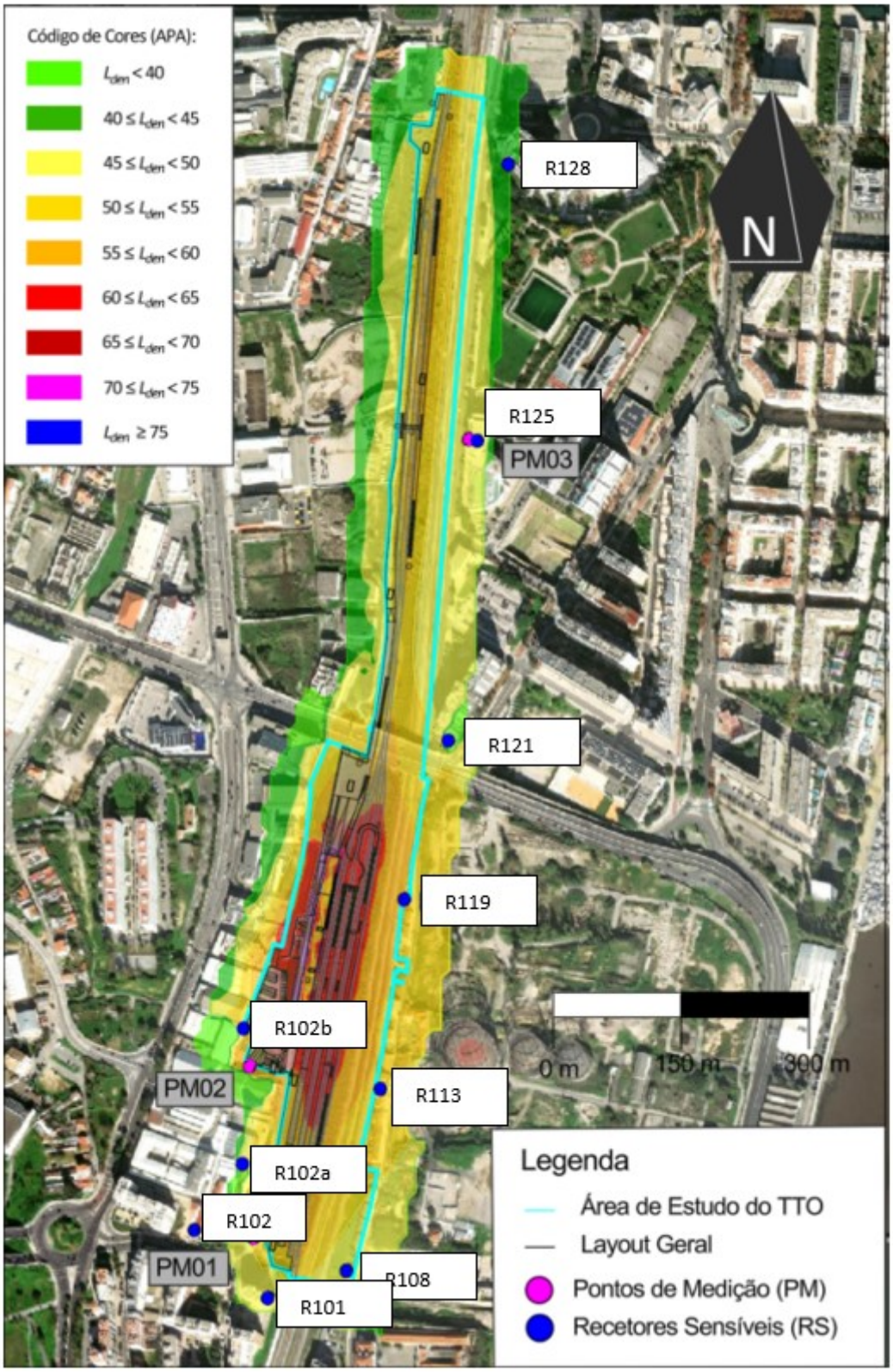


Figura 6.39 – Mapa de Ruído Particular do TTO, L_{den}

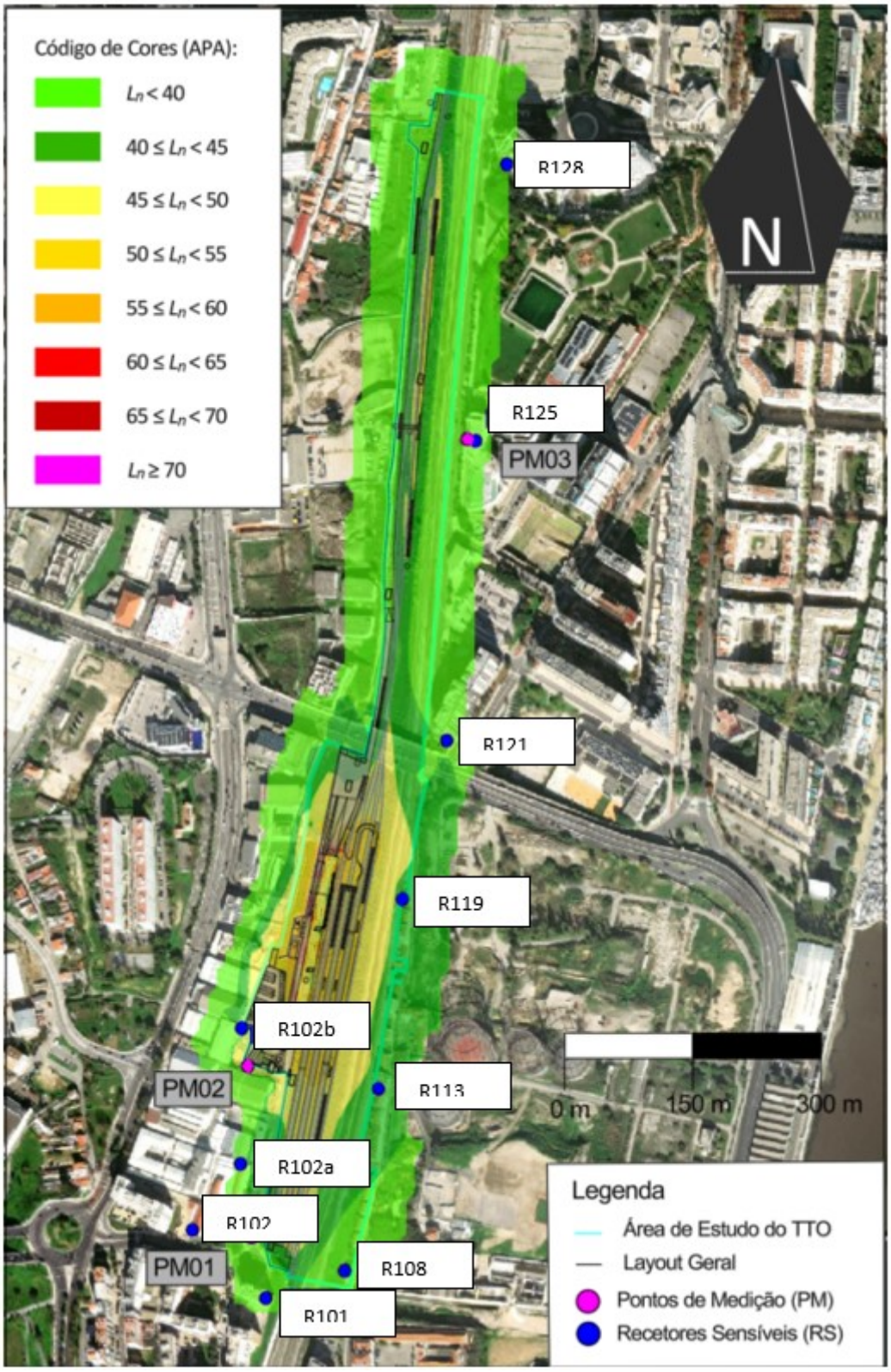


Figura 6.40 – Mapa de Ruído Particular do TTO, Ln

Os valores obtidos nos recetores, devem-se apenas ao TTO e permitem a determinação do Critério de Incomodidade.

Quadro 6.52 – Dados obtidos nos Recetores específicos do TTO só devido à contribuição do TTO

Recetor	Tipo de Recetor	Nota	Nível Sonoro [dB(A)] - Ruído Residual				Nível Sonoro [dB(A)] - Ruído Particular				Nível Sonoro [dB(A)] - Ruído Ambiente				Diferença (Ruído Ambiente - Ruído Residual)			
			L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R101	*Habitação*	*Ambiente Sonoro ≈ a PM04.1 (TTO)*	65	61	55	65	47	41	36	47	65	61	55	65	0	0	0	0
R102	*Habitação*	*Ambiente Sonoro ≈ a PM04.1 (TTO)*	65	61	55	65	42	35	31	42	65	61	55	65	0	0	0	0
R102a	*Escola (Creche)*		65	61	55	65	48	42	38	48	65	61	55	65	0	0	0	0
R102b	*Escola (Colégio)*	*Ambiente Sonoro ≈ a PM04.2 (TTO)*	64	61	55	65	53	50	45	54	64	61	55	65	0	0	0	0
R108	*Habitação*	*Ambiente Sonoro ≈ a PM04.3 (TTO)*	65	60	55	65	48	41	37	47	65	60	55	65	0	0	0	0
R113	*Habitação*		65	60	55	65	52	48	43	52	65	60	55	65	0	0	0	0
R119	*Habitação*		65	60	55	65	54	50	45	55	65	60	55	65	0	0	0	0
R121	*Habitação*		65	60	55	65	45	41	36	46	65	60	55	65	0	0	0	0
R125	*Hospital*		65	60	55	65	46	37	34	45	65	60	55	65	0	0	0	0
R128	*Habitação*		65	60	55	65	43	33	32	43	65	60	55	65	0	0	0	0

Verifica-se o cumprimento dos níveis sonoros nos recetores, caso salvaguardado o cumprimento dos níveis de potência sonora vertidos no Quadro 6.49.

Analisando o ruído particular do TTO com os mapas de ruído do Tráfego Ferroviário, verifica-se que prevalece o ruído do Tráfego Ferroviário.

6.11.2.4 Comprovação da adequação da redução de 5 dB

Conforme referido anteriormente, considerou-se uma redução da emissão sonora futura de 7 dB (2dB da utilização de novas palmilhas e 5 dB de redução da emissão sonora geral dos comboios).

Relativamente à emissão sonora dos comboios, verifica-se que o tipo de comboio de passageiros mais ruidoso na linha é o comboio suburbano (UQE 2300; série mais antiga), sendo muito provável a sua substituição no futuro ou retificação no sentido da diminuição da emissão sonora.

É necessária uma emissão sonora futura dos UQE 2300, ou dos comboios que os substituam, menor do que a atual, nos seguintes valores, para que ocorra uma redução total de 5 dB (utilização dos valores representativos do tráfego futuro apresentados no quadro anterior "Quadro 6.28 – Níveis Sonoros representativos da Situação Futura" mas sem redução de 7 dB; símbolo ⊕ representa a operação soma energética):

- Roma-Areeiro / Braço de Prata:
  - L_{den} (representativo futuro com emissão sonora atual):
    - 58 ⊕ **72** ⊕ 7 ⊕ 59 ⊕ 56 ≈ 72 dB(A).
  - L_{den} (representativo futuro, só com redução de **7 dB** nos suburbanos, UQE 2300):
    - 58 ⊕ **(72-7)** ⊕ 7 ⊕ 59 ⊕ 56 ≈ 67 dB(A). Redução total: 72 – 67 = 5 dB(A).
  - L_n: (representativo futuro com emissão sonora atual):

- 49 ⊕ **65** ⊕ 7 ⊕ 7 ⊕ 50 ≈ 65 dB(A).

- L_n (representativo futuro, só com redução de **6 dB** nos suburbanos, UQE 2300):
  - 49 ⊕ **(65-5)** ⊕ 7 ⊕ 7 ⊕ 50 ≈ 65 dB(A). Redução total: 65 – 60 = 5 dB(A).

- Braço de Prata / Oriente:
  - L_{den} (representativo futuro com emissão sonora atual):
    - 63 ⊕ **73** ⊕ 56 ⊕ 65 ⊕ 54 ≈ 74 dB(A).
  - L_{den} (representativo futuro, só com redução de **9 dB** nos suburbanos, UQE 2300):
    - 63 ⊕ **(73-9)** ⊕ 56 ⊕ 54 ⊕ 54 ≈ 69 dB(A). Redução total: 74 – 69 = 5 dB(A).
  - L_n: (representativo futuro com emissão sonora atual):
    - 54 ⊕ **66** ⊕ 50 ⊕ 57 ⊕ 47 ≈ 67 dB(A).
  - L_n (representativo futuro, só com redução de **7 dB** nos suburbanos, UQE 2300):
    - 54 ⊕ **(66-7)** ⊕ 50 ⊕ 57 ⊕ 47 ≈ 62 dB(A). Redução total: 67 – 62 = 5 dB(A).
- Oriente / Sacavém:
  - L_{den} (representativo futuro com emissão sonora atual):
    - 63 ⊕ **74** ⊕ 57 ⊕ 64 ⊕ 61 ≈ 75 dB(A).
  - L_{den} (representativo futuro, só com redução de **8 dB** nos suburbanos, UQE 2300):
    - 53 ⊕ **(74-8)** ⊕ 57 ⊕ 64 ⊕ 61 ≈ 70 dB(A). Redução total: 75 – 70 = 5 dB(A).
  - L_n: (representativo futuro com emissão sonora atual):
    - 54 ⊕ **67** ⊕ 50 ⊕ 57 ⊕ 55 ≈ 68 dB(A).
  - L_n (representativo futuro, só com redução de **7 dB** nos suburbanos, UQE 2300):
    - 54 ⊕ **(67-7)** ⊕ 50 ⊕ 57 ⊕ 55 ≈ 63 dB(A). Redução total: 68 – 63 = 5 dB(A).

Constata-se assim a necessidade de substituição/retificação dos comboios UQE 2300, por um comboio com uma emissão sonora 6 a 9 dB (dependendo da linha/tráfego) inferior à atual, para que exista uma redução total na emissão sonora, nas condições atuais (palmilhas atuais) de 5 dB(A).

De acordo com o Modelo FERR3, desenvolvido pelo Centro de Análise e Processamento de Sinais do Instituto Superior Técnico em parceira com a então REFER (ver artigo “Alexandre Pereira, J. L. Bento Coelho - *Previsão de Ruído de Tráfego Ferroviário em Portugal*. Guimarães, *Proceedings* do Acústica 2004) tem-se a diferença de emissão sonora entre os diferentes tipos de comboios que se apresenta no gráfico da figura seguinte. Para 120 km/h tem-se:

- Série 3400: 11 dB menos ruidosa do que a Série 2300:
  - É necessária uma substituição de pelo menos 94% dos comboios da Série 2300, nas linhas em causa, por comboios da Série 3400 ou similares, para uma redução da emissão sonora dos suburbanos nestas linhas de 9 dB.
- Série 2240: 14 dB menos ruidosa do que a Série 2300:

- É necessária uma substituição de pelo menos 90% dos comboios da Série 2300, nas linhas em causa, por comboios da Série 2240 ou similares, para uma redução da emissão sonora dos suburbanos nestas linhas de 9 dB.

Verifica-se assim ser possível e muito provável redução da emissão sonora global em 5 dB, só através a substituição/retificação dos comboios UQE 2300 por comboios pelo menos 9 dB menos ruidosos, o que é até possível com o material circulante atual, sendo que é provável que os novos comboios a adquirir ou já adquiridos, não constantes no *software* FERR3, sejam ainda menos ruidosos.

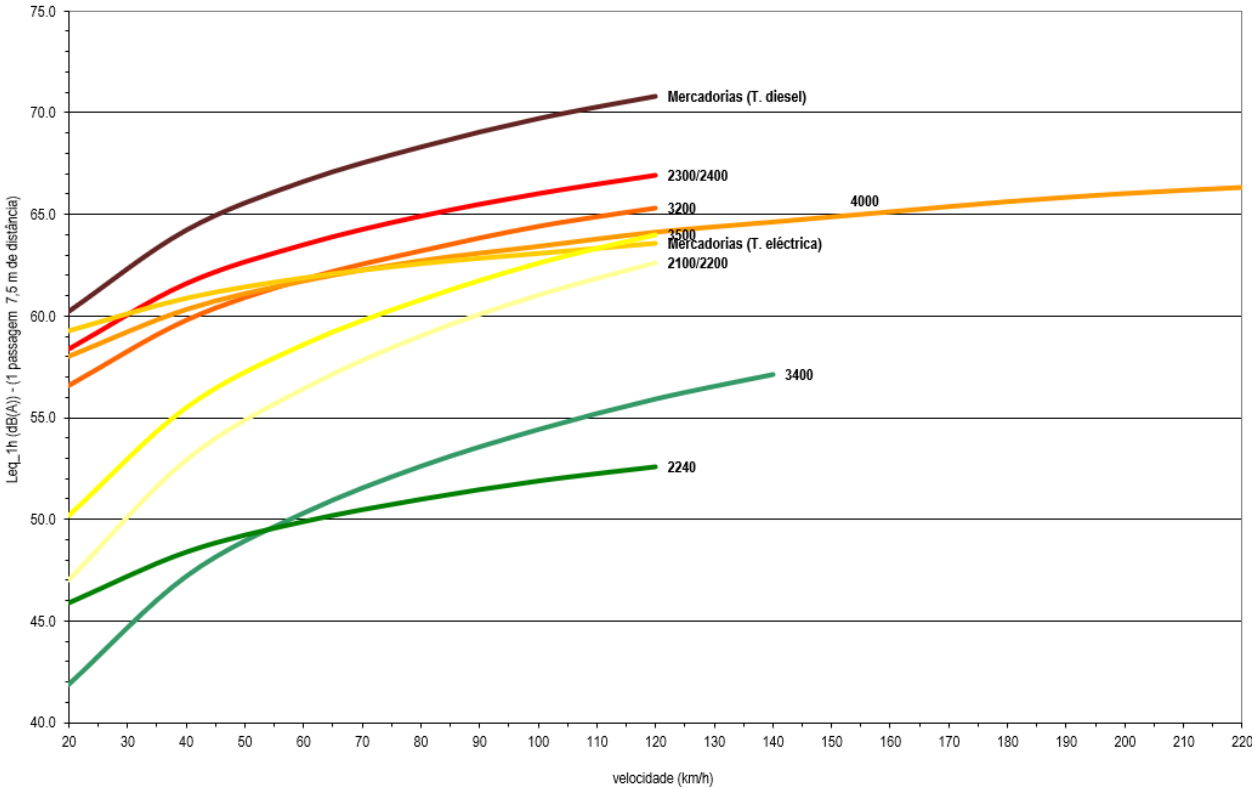


Figura 6.41 – Diferença de emissão sonora atual do diferente material circulante

6.12 VIBRAÇÕES

Para a fase de construção consideram-se, como referência:

- danos cosméticos: limites da NP 2074. Para estruturas correntes, o mais exigente: 3 mm/s.
- Incomodidade: limites da BS 5228-2 e BS6472-1:
  - Só tolerável se a exposição for muito curta: 1 a 10 mm/s (média segura: 5 mm/s).
  - Tolerância usual se houver aviso prévio e explicação: 0.3 a 1 mm/s: valor médio seguro: 0.6 mm/s

Para a fase de exploração consideram-se, como referência:

- Sensação de vibração: Critérios LNEC. (0.28 mm/s (≈0.3 mm/s): percetível, suportável para pequena duração.
- Ruído re-radiado: Critérios LNEC (vias à superfície: LAeq=36 dB(A) [16-250 Hz]).

De referir, contudo, que 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, e por segurança, apresentam-se previsões de ruído interior, re-radiado, devido à vibração, com base na informação disponível, e compara-se com o limite estabelecido pelos Critérios LNEC para vias à superfície: LAeq = 36 dB(A).

6.12.1 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:

- **A menos de 200 m da Linha:**
  - No concelho de Lisboa:
    - Escola Profissional de Artes e Tecnologias (38°44'37.46"N 9° 7'42.07"W).
    - Casa de Acolhimento para Crianças Refugiadas (CACR) (38°44'45.08"N 9° 7'32.19"W).
    - Escola Básica do Armador (38°44'38.59"N 9° 7'16.95"W).
    - Escola Básica das Olaias (38°44'24.02"N 9° 7'18.38"W).
    - Biblioteca de Marvila (38°44'24.68"N 9° 6'32.93"W).
    - Creche Ester Janz (38°45'0.25"N 9° 6'11.31"W).
    - Colégio Cesário Verde (38°45'7.03"N 9° 6'10.81"W).
    - Hospital CUF Descobertas (38°45'29.84"N 9° 5'58.89"W).
    - Externato João XXIII (38°45'32.47"N 9° 5'54.76"W).

- Escola Superior de Tecnologia da Saúde (38°46'32.67"N 9° 5'55.02"W).

- No concelho de Loures:
  - Unidade de Saúde de Moscavide (38°46'56.07"N 9° 6'2.95"W).

- **A mais de 200 m da Linha:**

  - No concelho de Lisboa:
    - Escola Básica de Marvila (38°44'26.20"N 9° 6'38.83"W).
    - Escola Básica João dos Santos (38°44'42.03"N 9° 6'25.89"W).
    - Colégio Oriente (38°47'7.25"N 9° 5'51.94"W).
    - Colégio Pedro Arrupe (38°47'35.83"N 9° 5'48.96"W).

No caso específico da Biblioteca de Marvila deverá ser contactada a Câmara Municipal de Lisboa, no sentido de saber se deve ser equiparada a Escola, no âmbito do Artigo 14.º do Regulamento Geral do Ruído (RGR; DL 9/2007).

Caso seja equiparada a Escola, 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, juntos das Escolas, Hospitais e similares:

- $v_{max,ef,1s} \leq 0.6$ mm/s (média segura mais exigente da BS 5228-2 e BS6472-1).

Assim, desde que seja possível cingir a atividade construtiva, junto de habitações, ao período diurno, e junto das Escolas, Hospitais e similares seja cumprido, no período diurno, $v_{max,ef,1s} \leq 0.6$ mm/s, é previsível a ocorrência de **impactes pouco significativos**, na medida em que a população é tipicamente mais tolerante e o legislador (DL n.º 9/2007; princípios considerados extensíveis ao fator vibrações) 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 subcapítulo 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.

A ocorrência de impactes no edificado resultantes das vibrações, em fase de execução da obra só será expectável, caso sejam ultrapassados os limites estabelecidos na Norma Portuguesa NP 2074, conjugados com o estado de conservação e da vulnerabilidade dos edifícios. Assim, em resultado da experiência adquirida para situações idênticas em obras da IP, não se prevê a ocorrência de danos no edificado.

Previamente ao início dos trabalhos, o Empreiteiro procede à realização de vistorias prévias aos edifícios potencialmente mais expostos, com registo fotográfico do respetivo estado de conservação e das anomalias existentes. Caso se considere necessário, elabora e submete à aprovação da Fiscalização um Plano de Instrumentação e Monitorização, articulado com os métodos e o faseamento construtivos. Este plano deverá identificar os edifícios e estruturas a monitorizar, os

parâmetros a controlar, os equipamentos e pontos de medição, a localização e periodicidade das leituras, os valores de referência e os níveis de alerta e de intervenção, bem como os procedimentos a adotar em caso de ultrapassagem.

Após a conclusão das intervenções, deverá ser efetuada uma vistoria final sempre que se justifique, permitindo confirmar a inexistência de danos associados à obra ou identificar eventuais necessidades de reparação.

No âmbito do presente EIA é proposto um Plano de Monitorização das Vibrações (ver Tomo 10.01.04 do EIA consolidado), que inclui a sua medição junto de recetores sensíveis – habitações e edificado identificado no âmbito do fator Património Cultural (com maior proximidade aos trabalhos que irão ocorrer e/ou valor cultural). Este Plano não substitui o Plano de Instrumentação e Monitorização a desenvolver em fase prévia à Obra podendo o Plano de Monitorização das Vibrações agora proposto integrar o Plano de Instrumentação e Monitorização que se admite possa ser mais abrangente do que o agora proposto já terá em conta os equipamentos efetivamente a utilizar na obra, bem como a calendarização / duração das atividades com maior potencial de geração de vibrações.

Prevê-se assim, de forma genérica, em termos de vibração e para a fase de 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:
        - Idealmente: Período do entardecer e em especial noturno: $v_{max,ef,1s} \leq 0.3$ mm/s.
        - Pelo menos: Período do entardecer e em especial noturno: $v_{max,ef,1s} \leq 0.6$ mm/s (média segura mais exigente da BS 5228-2 e BS6472-1).

6.12.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Apresenta-se na Figura 6.42 a Figura 6.46 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"[47], adaptada para uma velocidade de 80 km/h (50 mph) a 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"[48].

Conforme verificado em outros estudos, os valores aqui previstos devem ser reduzidos em cerca de 3 vezes para serem comparáveis aos limites de vibração dos Critérios LNEC. É assim segura a análise efetuada em seguida, que não considera esse fator de redução.

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 14 s para cada passagem 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, disponíveis, preveem-se os seguintes valores de ruído interior, apresentados a título indicativo (de notar que todos eles cumprem os limites dos Critérios LNEC de 36 dB(A)):

- $v_{max,ef,1s} \approx 0.3$ mm/s $\rightarrow L_{AS,Max,\text{interior}} \approx 46$ dB(A):
  - Período diurno: passagens diárias máximas: 372:
    - $L_{d,interior}$ = 10log[(372x14x10^(46/10))/(3600*13)] ≈ 36 dB(A).
  - Período do entardecer: passagens diárias: 79:
    - $L_{e.interior}$ = 10log[(79x14x10^(46/10))/(3600*3)] ≈ 36 dB(A).
  - Período noturno: passagens diárias: 99:
    - $L_{n.interior}$ = 10log[(99x14x10^(46/10))/(3600*8)] ≈ 33 dB(A).
- $v_{max,ef,1s} \approx 0.1$ mm/s $\rightarrow L_{AS,Max,interior} \approx 37$ dB(A):
  - Período diurno: passagens diárias: 372:
    - $L_{d,interior}$ = 10log[(372x14x10^(37/10))/(3600*13)] ≈ 27 dB(A).
  - Período do entardecer: passagens diárias: 79:
    - $L_{e.interior}$ = 10log[(79x14x10^(37/10))/(3600*3)] ≈ 27 dB(A).
  - Período noturno: passagens diárias: 99:
    - $L_{n.interior}$ = 10log[(99x14x10^(37/10))/(3600*8)] ≈ 24 dB(A).

[47] https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/26225/dot_26225_DS1.pdf.

[48] https://sapientia.ualg.pt/bitstreams/e10bdebf-67f8-4fcc-8799-d096048ba20f/download.

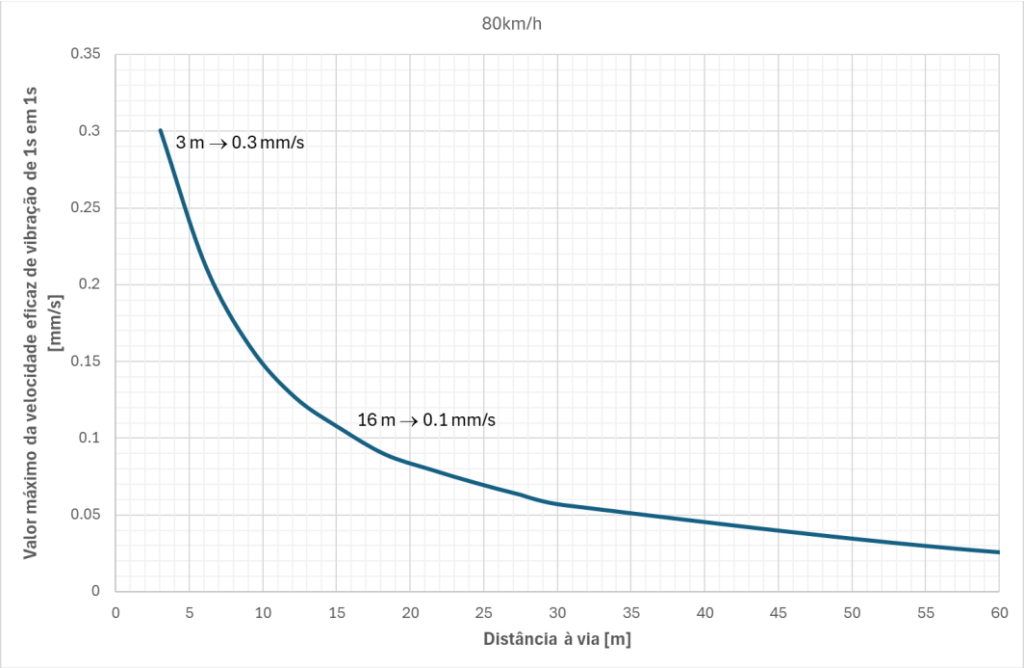


Figura 6.42 – Variação da velocidade de vibração com a distância à Linha Férrea (80 km/h)

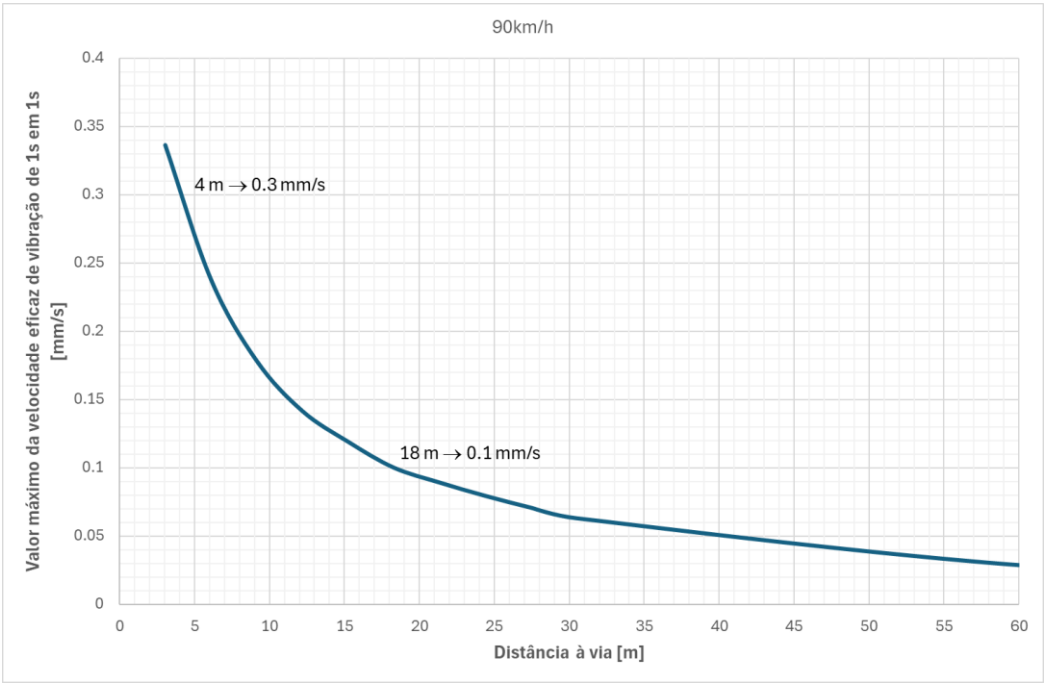


Figura 6.43 – Variação da velocidade de vibração com a distância à Linha Férrea (90 km/h)

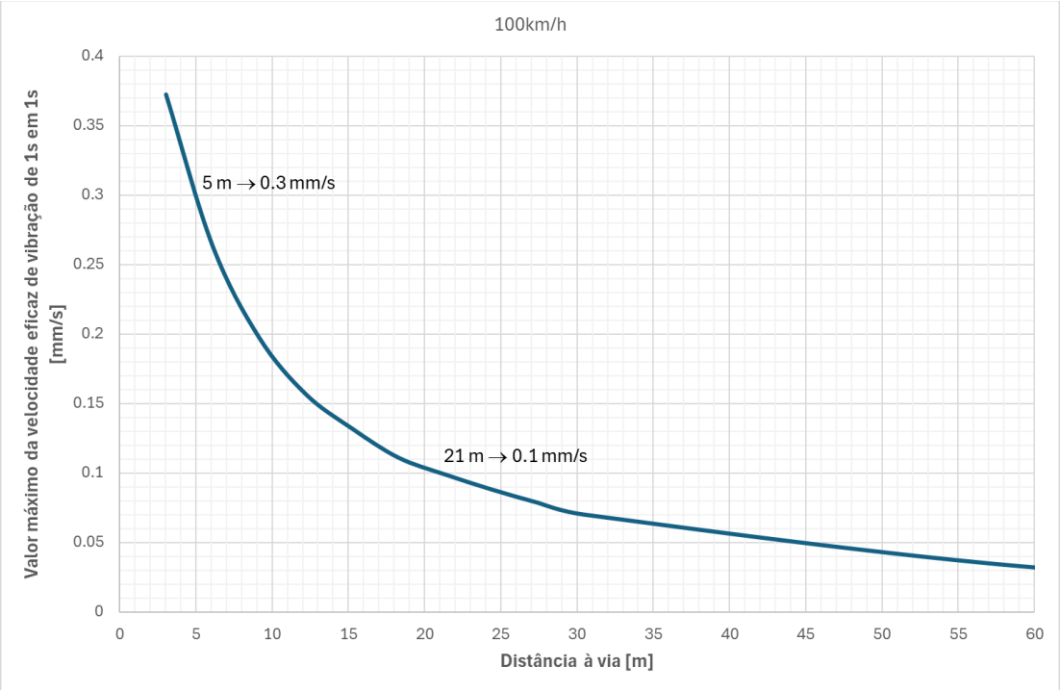


Figura 6.44 – Variação da velocidade de vibração com a distância à Linha Férrea (100 km/h)

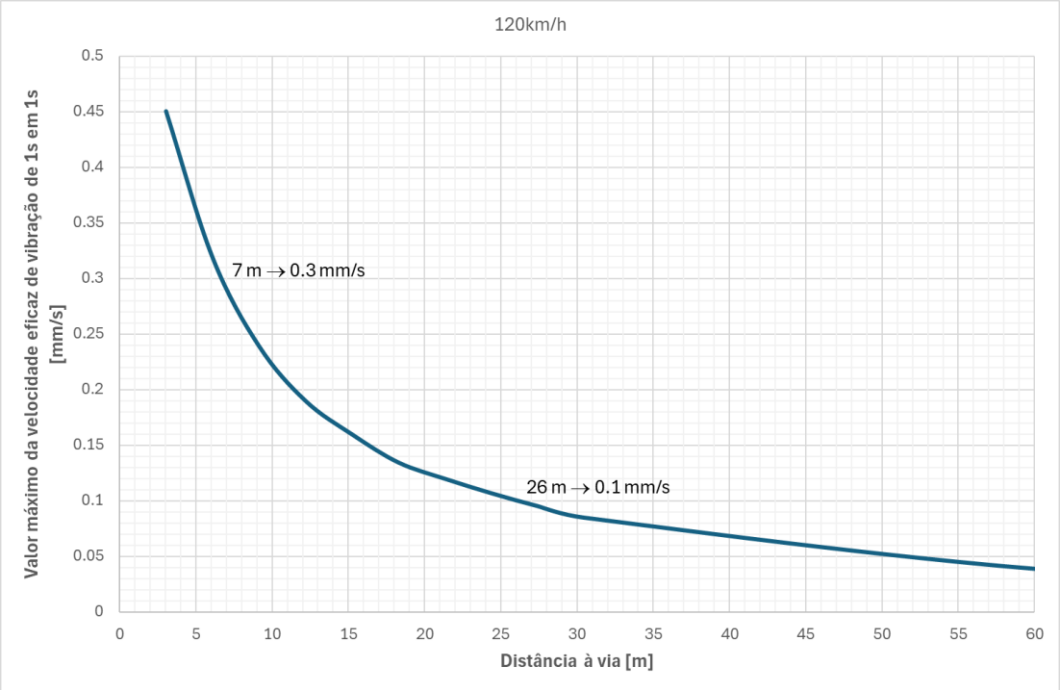


Figura 6.45 – Variação da velocidade de vibração com a distância à Linha Férrea (120 km/h)

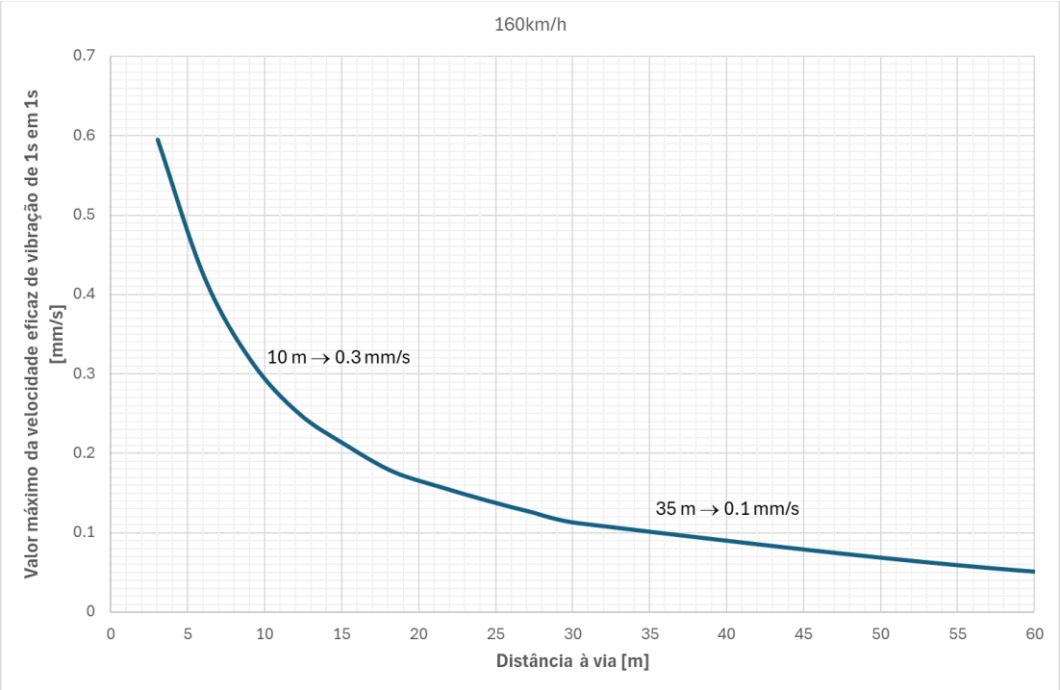
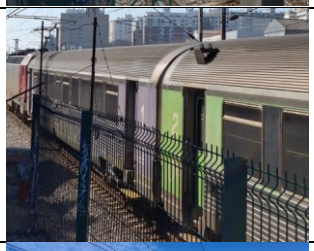


Figura 6.46 – Variação da velocidade de vibração com a distância à Linha Férrea (160 km/h)

De forma a ilustrar a extrema segurança destas equações de previsão das vibrações, para o caso em apreço, apresenta-se no quadro seguinte a comparação das velocidades de vibração (máximos dos valores eficazes de 1s em 1s) medidas e previstas junto a R119 (38°45'12.87"N 9° 6'2.30"W), com indicação do tempo de passagem (Δt) onde é possível verificar valores previstos significativamente superiores aos medidos, sendo assim avisado uma redução de 1.25 vezes (80%; ainda assim muito abaixo dos rácios obtidos: 1.7 a 5.4 vezes), pelo menos junto a R119.

Quadro 6.53 – Comparação das velocidades de vibração (máximos dos valores eficazes de 1s em 1s) medidas e previstas junto ao receto R119 para os vários tipos de comboio

Tipo de comboio e Δt [s]	$v_{max,ef,1s}$ (Δt) [mm/s]		Racio P / M	Apontamento fotográfico da passagem do comboio junto ao ponto de medição
	Medição (M)	Previsão (P)		
Urbano 6.2 s	0.061	0.17	2.8	
Urbano 4.8 s	0.048	0.08	1.7	
Intercidades 2.6 s	0.077	0.37	4,8	
Intercidades 3.9 s	0.071	0.30	4.2	
Alfapendular 7.1 s	0.031	0.15	4.8	
Alfapendular 4.7 s	0.061	0.33	5.4	

Na figura seguinte apresenta-se o gráfico de vibração, para 120 km/h (velocidade prevista junto a R119) ajustados em 80%, conforme referido.

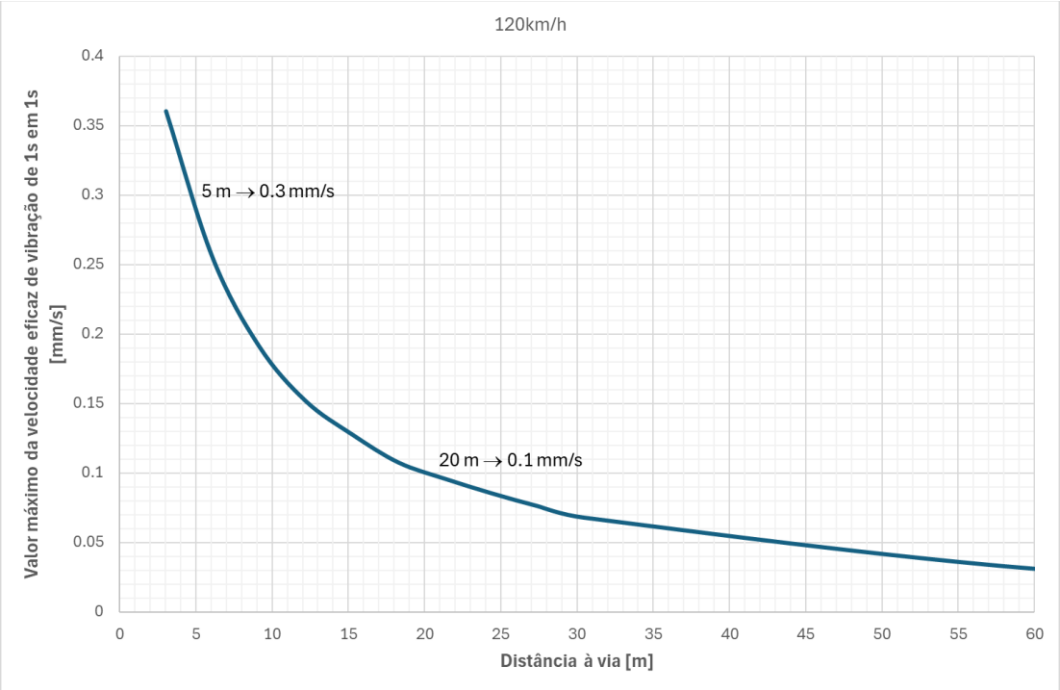


Figura 6.47 – Variação da velocidade de vibração com a distância à Linha Férrea (120 km/h; ajuste 80%)

Nas figuras seguintes apresentam-se os Recetores que se encontram entre o traçado e as isolinhas onde se prevê $v_{max,ef,1s} \approx 0.3$ mm/s (isolinhas vermelhas), ou entre essas isolinhas e as isolinhas onde se prevê $v_{max,ef,1s} \approx 0.1$ mm/s (isolinhas verdes) (valores baseados nos gráficos sem ajuste; apenas ajuste de 80% junto a R119, face às medições).

Prevê-se assim a ocorrência dos seguintes impactes na fase de exploração, no fator vibração:

- **Impactes Negativos, Permanentes, Reversíveis, de Magnitude Nula a Reduzida e Pouco Significativos:**
    - R002, R003, R005 a R007, R009 a R029, R031, R033 a R039, R044, R045, R048, R050 a R054, R056 a R078, R082 a R095, R097 a R099, R102 a R107, R109, R111, R115, R120, R122 a R132, R134 a R144, R146 a R158, R161, R166 a R197
- **Impactes Negativos, Permanentes, Reversíveis, de Magnitude Média e Pouco Significativos:**
    - R001, R004, R008, R030, R032, R040 a R043, R046, R047, R049, R055, R079 a R081, R096, R100, R101, R108, R110, R112 a R114, R116 a R119, R121, R133, R145, R159, R160, R162 a R165.
- **Impactes Negativos, Permanentes, Reversíveis, de Magnitude Elevada e, sem medidas extra, Significativos:**
    - Nenhum Recetor.

Relativamente aos danos cosméticos em edifícios e estruturas, considera-se ser de referir que os valores previstos, como é normal na fase de exploração, são muito inferiores aos limites habituais aplicáveis, pelo que não se prevê quaisquer danos cosméticos associados.



Figura 6.48 – Isolinhas de 0.1 mm/s e 0.3 mm/s e Recetores (km 7+200 a km 8+700 da LC; R001 a R032)

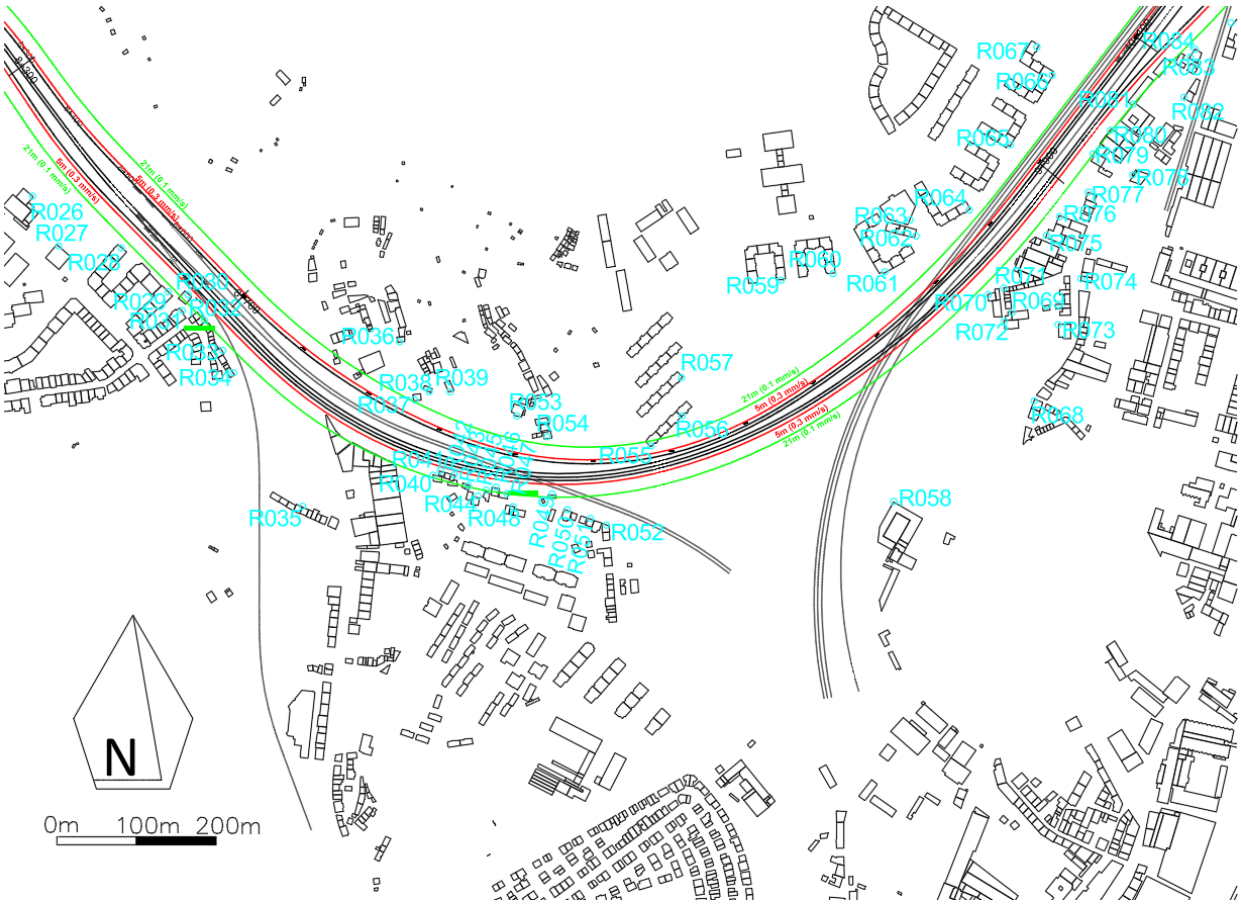


Figura 6.49 – Isolinhas de 0.1 mm/s e 0.3 mm/s e Recetores (km 8+300 a km 10+100 da LC; R026 a R084)

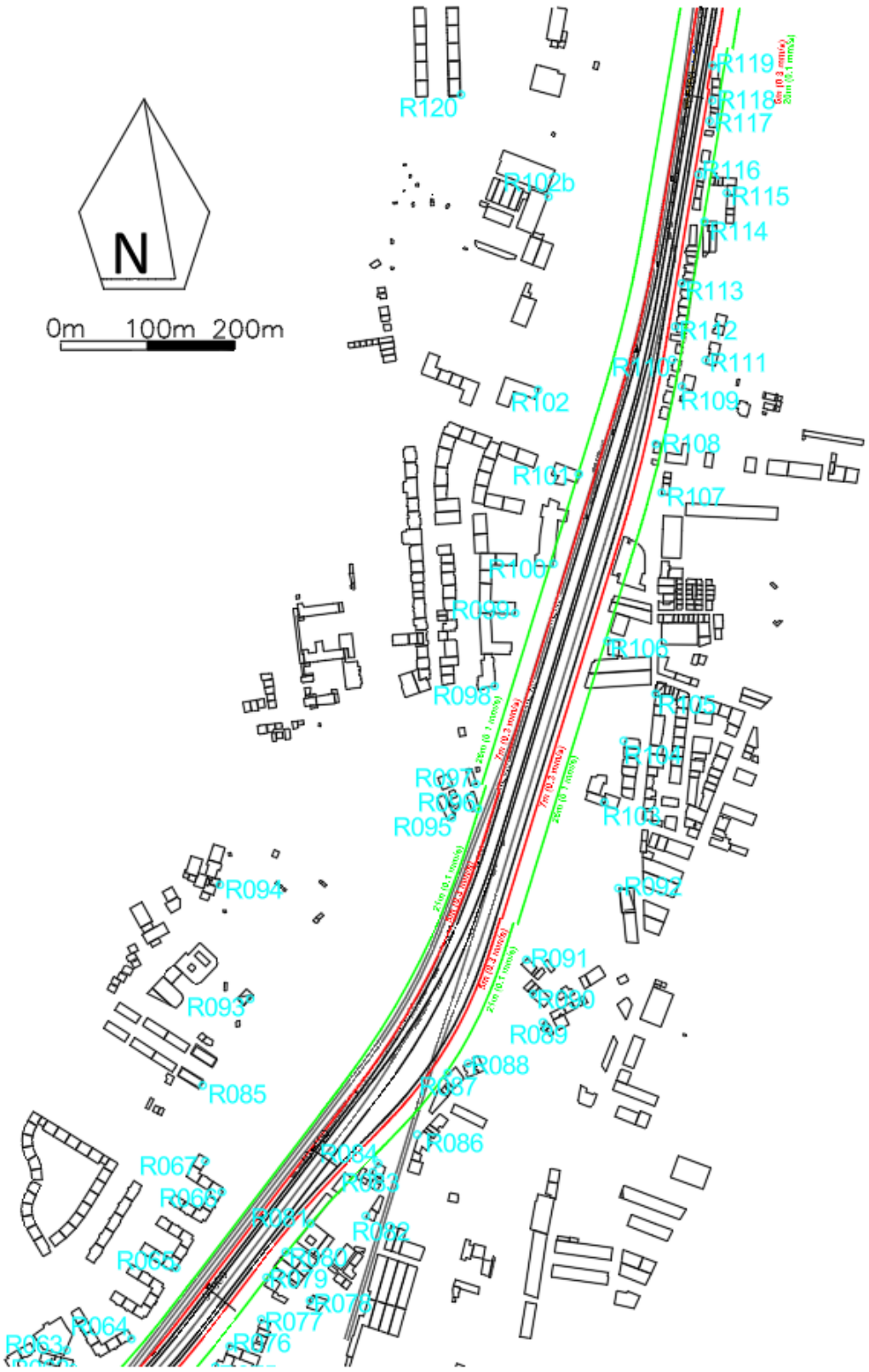


Figura 6.50 – Isolinhas de 0.1 mm/s e 0.3 mm/s e Recetores (km 9+900 da LC a km 4+900 da LN; R063 a R120)

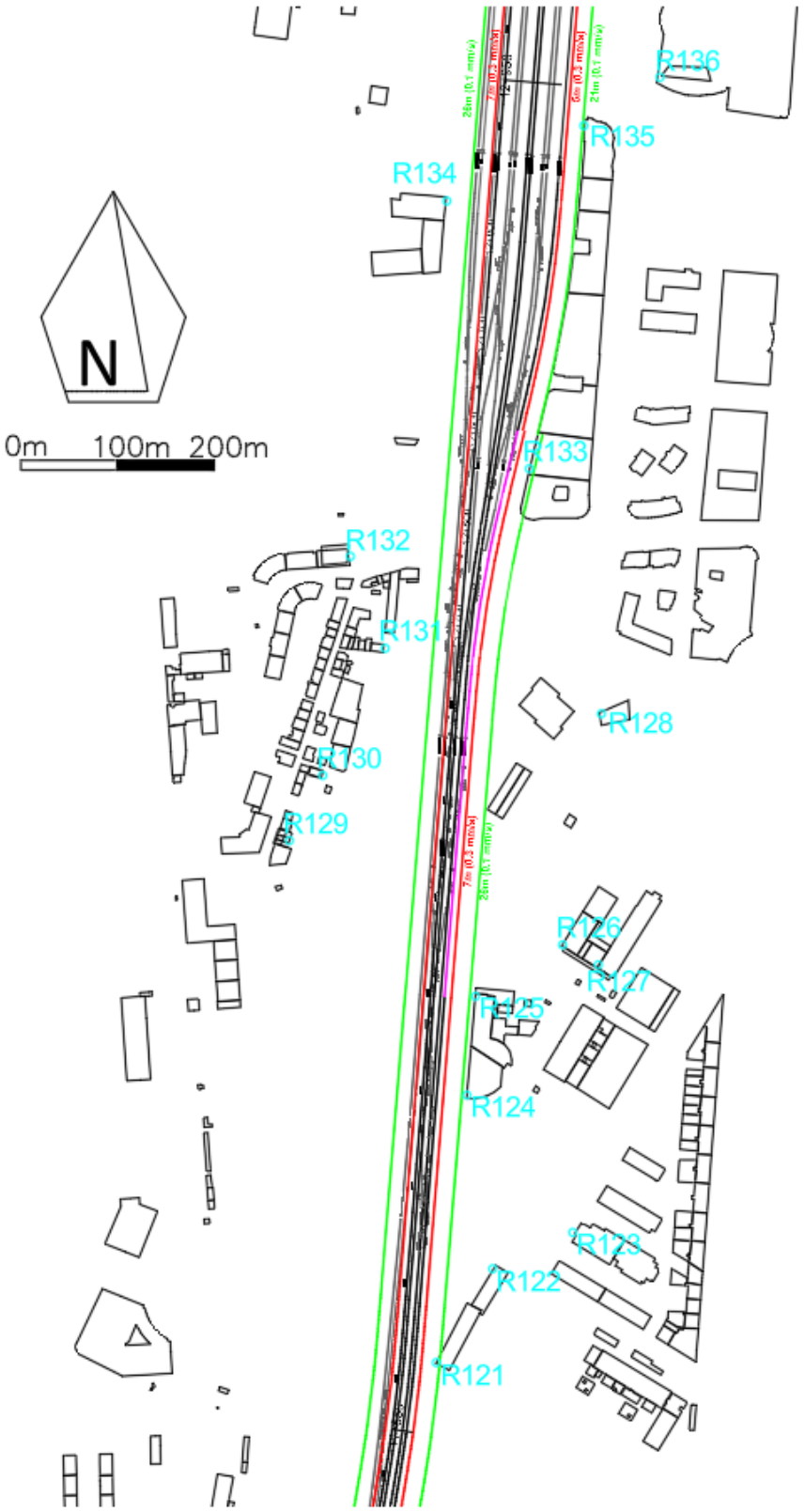


Figura 6.51 – Isolinhas de 0.1 mm/s e 0.3 mm/s e Recetores (km 4+900 a km 7+400 da LN; R121 e R136)

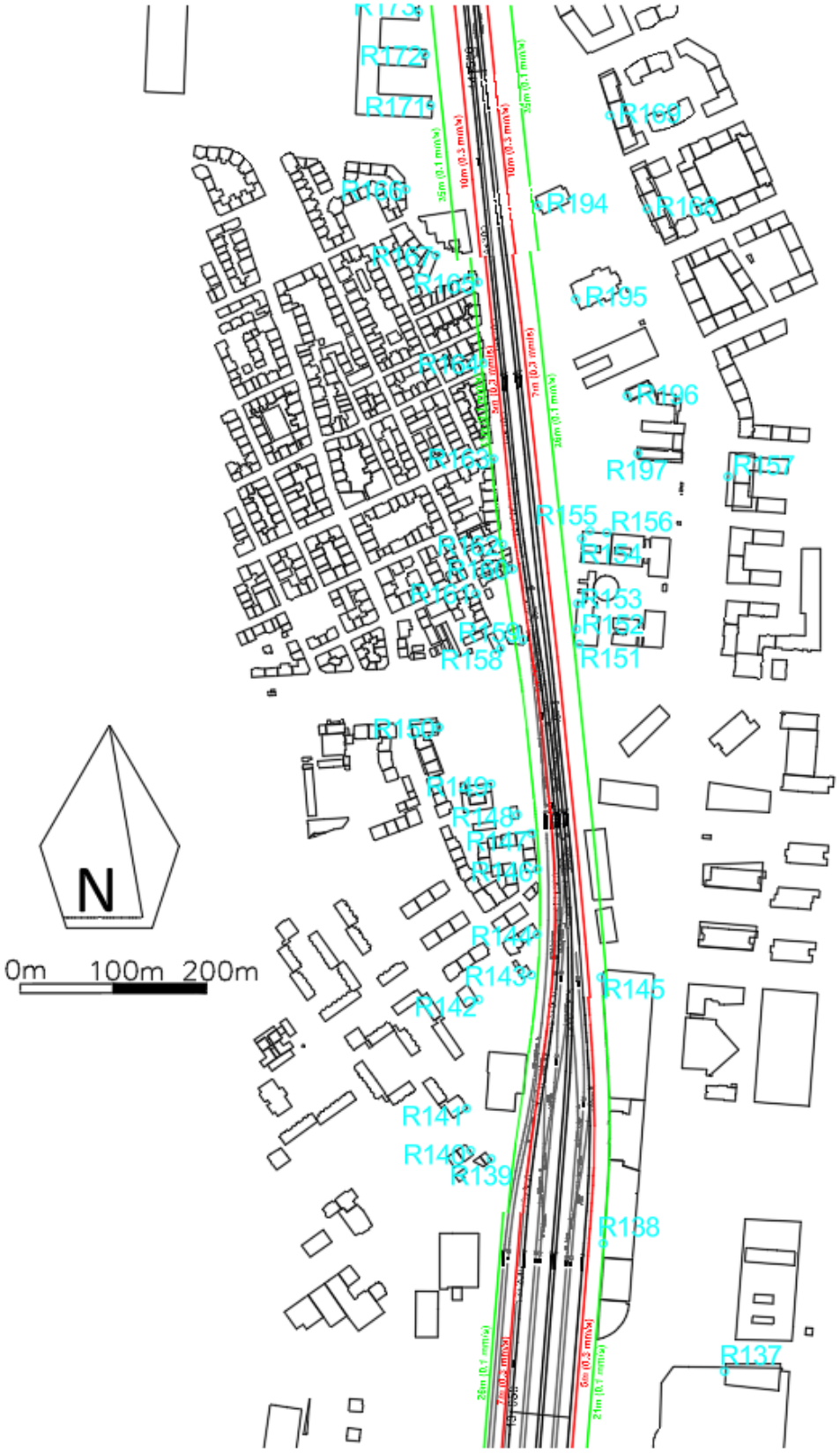


Figura 6.52 – Isolinhas de 0.1 mm/s e 0.3 mm/s e Recetores (km 7+400 a km 8+950 da LN; R137 a R172 e R194 a R197)

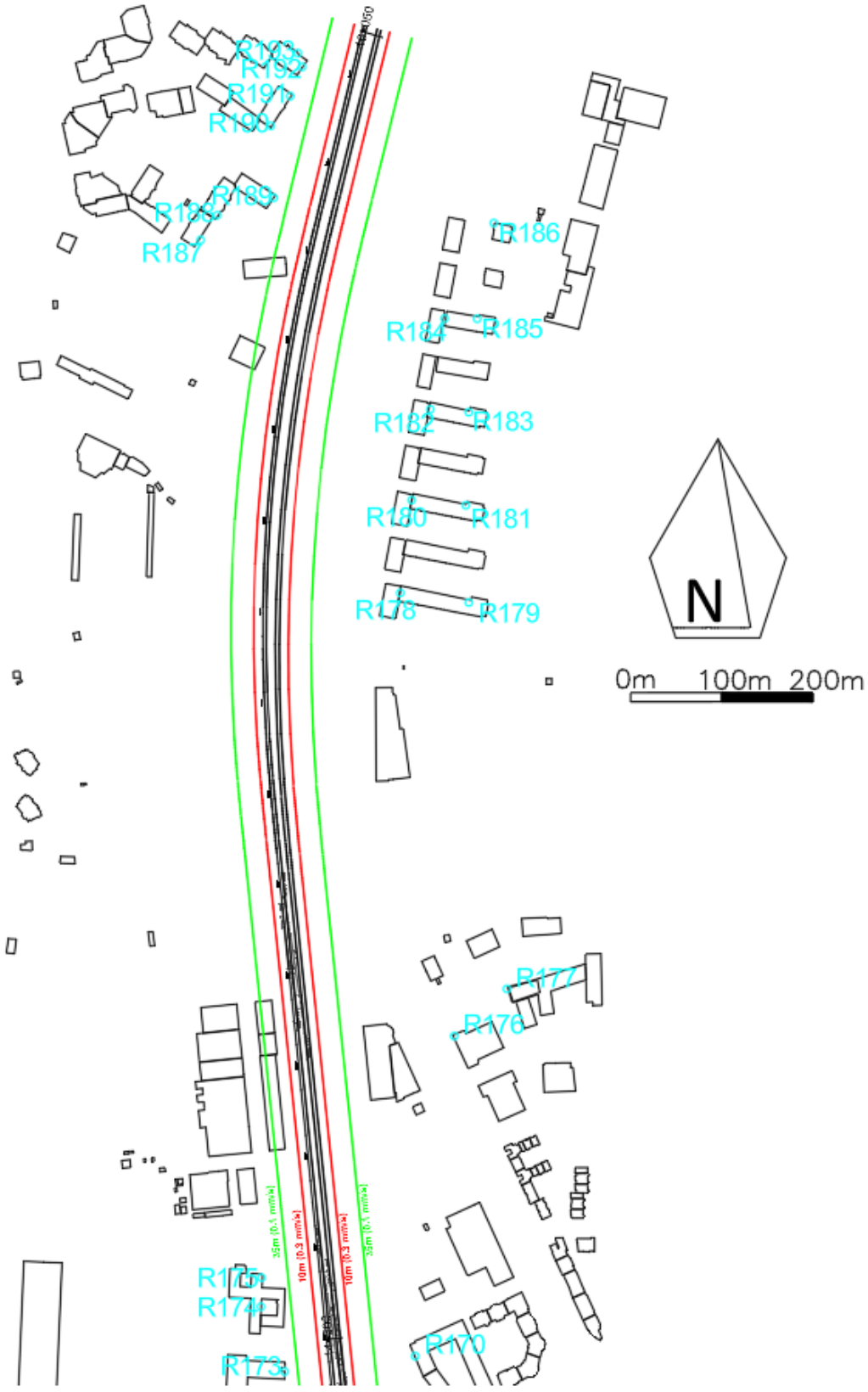


Figura 6.53 – Isolinhas de 0.1 mm/s e 0.3 mm/s e Recetores (km 8+950 a km 10+450; R170 a R193)

No caso concreto da criação do Terminal Técnico do Oriente (TTO), a informação disponível é de que, face ao atualmente existente no Terminal Técnico de Santa Apolónia, as vibrações associadas, sobretudo face às muito baixas velocidades das composições e tipo de operação de manutenção, são negligenciáveis.

Igual conclusão se retira para a ampliação da Estação do Oriente (EO). Conforme demonstrado pelas medições efetuadas *in situ*, a propagação das vibrações para o exterior do edifício/estruturas da EO e VFT (Viaduto Ferroviário de Transição), é muito diminuta. Prevê-se, conforme Estudo de Vibrações na EO e VFT (documento independente apresentado no **Tomo 10.01.08 – Projeto de Proteção Sonora**), a melhoria do desempenho da propagação das vibrações no edifício/estruturas da estação e VFT, pelo que se conclui pela previsão da continuação de uma influência diminuta, em termos de vibrações, para os edifícios vizinhos da Estação do Oriente e VFT.

Estima-se assim, para a especificidade da envolvente do TTO e Estação do Oriente, a ocorrência de:

- **Impactes Negativos, Permanentes, Reversíveis, de Magnitude Nula a Reduzida e Pouco Significativos** (cumprimento dos requisitos de boa prática das vibrações).

6.13 QUALIDADE DO AR

6.13.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção do projeto prevê-se a realização de ações suscetíveis de causar impacte na qualidade do ar local, nomeadamente:

- Movimentação de terras, demolições e escavações;
- Erosão pela ação do vento;
- Aplicação de betão;
- 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 6.**54**.

Durante a fase de construção do projeto prevê-se a realização de ações suscetíveis de causar impacte na qualidade do ar local, nomeadamente:

- Movimentação de terras, demolições e escavações;
- Erosão pela ação do vento;
- Aplicação de betão;
- 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 6.54.

Quadro 6.54 – 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

Legenda: NO_X – óxidos de azoto; SO_2 – dióxido de enxofre; CO – monóxido de carbono; HC – hidrocarbonetos, como o benzeno; MP – material particulado.

(1) Esta emissão ocorre quer pelo funcionamento dos motores, quer pela ressuspensão de partículas aquando da circulação em vias não pavimentadas.

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, onde se prevê a utilização de áreas para estaleiro, 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 viaturas e outras máquinas não rodoviárias, depende do número de equipamentos previstos e do período de tempo alocado a cada um dos equipamentos[49]. O impacte dos camiões de transporte de mercadorias de e para a obra terá um impacte geográfico mais extenso, sendo relevante selecionar os caminhos de circulação que afetem menos população (zonas de densidade habitacional mais reduzida) e os horários mais favoráveis (com menos trânsito). No entanto, este impacte tenderá a ser pouco significativo, uma vez que a maioria dos materiais necessários à fase de obra, será transportado por ferrovia, sem emissões atmosféricas previstas (circulação de comboios com tração elétrica).

[49] EMEP/EEA *Air Pollution Emission Inventory Guidebook* 2019, 1.A.4 – *Non-road mobile sources and machinery*.

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[50].

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**.

6.13.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Tal como apresentado na vertente da mitigação de GEE, de acordo com a quadruplicação da Linha de Cintura, entre as Estações de Roma/Areeiro (exclusive) e de Braço de Prata e a modernização da Linha do Norte entre as Estações de Braço de Prata e de Sacavém, tornou-se relevante a contabilização das emissões de poluentes atmosféricos evitadas com a transferência modal da rodovia para a ferrovia.

Adotando os pressupostos apresentados no item 6.2.1.2.3 **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[51], desenvolvido por Alexandre Caseiro[52] em colaboração com a UVW, que permite a adaptação dos fatores de emissão, apresentados pelo EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*)[53], ao parque automóvel português. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da ACAP (Associação Automóvel de Portugal)[54] e da ASF (Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões)[55].

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[56]. 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.

[50] AP42, *Chapter* 11.12 – *Concrete Batching*. USEPA.
[51] Programa disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/EFcalculatoR.
[52] CV disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/CV_AlexCaseiro/blob/master/CVAlexCaseiro_EN.pdf.
[53] 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.
[54] ACAP. Estatísticas do setor automóvel.
[55] ASF. Parque Automóvel Seguro, Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (antigo ISP - Instituto de Seguros de Portugal).
[56] 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.

No Quadro 6.55 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 6.55 – Emissões de poluentes atmosféricos evitadas face à transferência modal

Linha	Comboios	Emissões evitadas (t·ano^{-1})		
		NO_2	CO	PM10/PM2,5
Linha de Cintura	Mercadoria	1,1	2,7x10^{-1}	3,9x10^{-2}
	Passageiros	4,7	8,0	3,4x10^{-1}
Linha do Norte	Mercadoria	2,0	0,5	0,1
	Passageiros	32,5	55,1	2,3
Total		**40,3**	**63,8**	**2,8**

A implementação do projeto tenderá a promover uma redução de emissões de poluentes atmosféricos de cerca de 40,3 toneladas por ano ao nível do NO_2, 63,8 toneladas por ano ao nível do CO e 2,8 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.

6.14 SOCIOECONOMIA

6.14.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS, ASPETOS METODOLÓGICOS E ÂMBITO ESPECÍFICO

O Projeto de quadruplicação dos troços da Linha de Cintura (Roma/Areeiro – Braço de Prata) e da Linha do Norte (Braço de Prata – Sacavém), em complemento da modernização da Linha do Norte, entre Alverca e Azambuja, completa o aumento previsto da capacidade ferroviária da Grande Lisboa (NUTS II e III, 2024) e das Sub-regiões Oeste e Vale do Tejo e Lezíria do Tejo (NUTS III, 2024) prevista no Programa Nacional de Investimentos 2030 (PNI 2030, Ficha 2), para a então Área Metropolitana de Lisboa (NUTS II e III, 2013).

Como já referido, o projeto QLC/MLN enquadra-se no Programa Nacional de Investimentos – PNI 2030, que prevê uma intervenção profunda nas infraestruturas de transporte ferroviário na Grande Lisboa e nas sub-regiões envolventes a norte do Tejo, que resultaram da recente implementação das NUTS II e III, 2024.

Numa perspetiva global, as intervenções planeadas visam o aumento da capacidade do sistema ferroviário, permitindo o incremento de oferta de serviços suburbanos e crescimento da regularidade dos tráfegos de passageiros e de mercadorias da Grande Lisboa, refletindo-se nos presentes troços por meio de:

- conversão dos atuais troços em via quádrupla, adaptar a infraestrutura ferroviária para os níveis de qualidade e desempenho adequados, dotando-a com capacidade para garantir a oferta que os operadores necessitarem de implementar para responderem à evolução da procura e simultaneamente tornando-a mais eficiente e sustentável;

- melhoria de atravessamentos em estações/apeadeiros, considerando a construção de novas plataformas de passageiros e melhoria das facilidades nas estações e apeadeiros existentes, de modo a acomodar as 4 vias e os acessos às plataformas de passageiros;

- melhoria das condições de segurança e de circulação;

- redução das emissões GEE e contributo positivo para as metas das alterações climáticas;

- redução dos custos operacionais.

Associados ao projeto QLC / MLN, estão os projetos do Terminal Técnico do Oriente (TTO) e o da Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente (EO) e do Viaduto Ferroviário de Transição (VFT), também avaliados neste âmbito.

O TTO justifica-se pela necessidade da articulação plena da rede ferroviária convencional existente e a sua articulação com a prevista Linha de Alta Velocidade (LAV), que constitui o elemento estratégico mais relevante da área temática “Transportes e Mobilidade” do Programa Nacional de Investimentos 2030 (PNI 2030).

O TTO permitirá agilizar a exploração da estação do Oriente garantindo a maximização da utilização das suas linhas, reduzindo ao mínimo o tempo de permanência dos comboios nessas linhas, através de uma relação direta e de proximidade com o terminal técnico, onde se farão todas as operações de preparação dos comboios e o seu estacionamento entre viagens.

Por seu lado, o projeto de Reabilitação e de Ampliação da Estação do Oriente, e respetivo Viaduto Ferroviário de Transição, fundamenta-se na necessidade de aumentar de 8 para 11 o número de linhas. Atualmente, a Gare do Oriente dispõe de 8 linhas para o serviço Convencional. A análise da viabilidade física para a inserção de uma nova topologia na Gare do Oriente, realizada pela ex-RAVE, concluiu que o número máximo total de linhas, AV+CV, necessário será de 11 linhas, com inserção das 3 vias adicionais.

A materialização das 3 novas linhas, associadas ao serviço AV, implica o alargamento da estação atual para poente, posicionando-a sobre a estação do Metropolitano de Lisboa (ML).

No âmbito das intervenções em curso ou previstas com incidência direta ou indireta na Estação de Oriente, não incluídas no Projeto em apreço, refira-se que também já tiveram início os trabalhos para a modernização dos sistemas de sinalização instalados nas estações de concentração de Campolide (Linha de Cintura), do Oriente, de Alverca e da Azambuja (Linha do Norte).

A fase de investimento desta empreitada é financiada pela União europeia, ao abrigo do designado "Digitalização do Transporte Ferroviário", inserido na Componente C15 do Plano de Recuperação e resiliência (PRR), no valor de 30,2 milhões de euros (IP, maio de 2025).

A concretização deste projeto tem como principais objetivos e benefícios, em que a maioria dos quais converge com os objetivos do Projeto em apreço para a Estação do Oriente:

- Facilitar a entrada de novos Operadores e contribuir para a criação de corredores ferroviários interoperáveis;
- Aumentar a segurança, a disponibilidade e a fiabilidade da infraestrutura ferroviária;
- Compatibilizar as ligações físicas e funcionais da Linha do Norte com a nova Linha de Alta Velocidade, com o objetivo de aproximar serviços ferroviários dos centros urbanos, alargando os benefícios da LAV ao resto do País;
- Promover a interligação internacional, dando resposta às principais orientações europeias no domínio do Espaço Ferroviário Único Europeu;
- Reforçar os níveis de capacidade e qualidade do transporte ferroviário, potenciando a transferência modal e o desenvolvimento sustentável.

A quadruplicação dos troços da Linha de Cintura e da Linha do Norte será feita, na sua maior parte, no espaço canal existente e dentro do Domínio Público Ferroviário. Desta particularidade resulta que as ações de projeto potencialmente geradoras de impactes negativos sobre a população e atividades terão a sua maior incidência na área de intervenção e na sua envolvente imediata, ou seja, dentro do DPF.

Algumas ações do projeto extravasam o DPF, na sua maioria associadas aos restabelecimentos pedonais e rodoviários, taludes, e vedações e VFT da EO, para além das ações associadas à compatibilização com o projeto da Terceira Travessia do Tejo (TTT) e do projeto do Terminal Técnico do Oriente (TTO).

Assim, o projeto em apreço terá impactes negativos, decorrentes das ações a desenvolver na fase de construção, mas é expectável que os impactes positivos prevaleçam sobre os negativos, considerando que serão definidas medidas de compensação e de minimização adequadas para os impactes negativos, nomeadamente no capítulo das expropriações. As ações construtivas também irão afetar infraestruturas de serviços, cuja identificação teve por base a consulta às várias Entidades que gerem estes serviços.

Os impactes positivos estarão, globalmente, associados a benefícios sociais e económicos, tanto na fase de construção como na fase de exploração do projeto.

No **subcapítulo 6.1** foi apresentada a metodologia geral e critérios de avaliação. Neste capítulo inicial do capítulo de avaliação de impactes do presente EIA foi definida para a globalidade do Estudo uma metodologia de avaliação baseada num conjunto de critérios de classificação. Uma vez que estes critérios se destinam a ser aplicados por todas as componentes, por forma a possibilitar uma

avaliação global suficientemente coerente, os mesmos foram seguidos na avaliação da presente componente.

Assim, considerando a especificidade da componente Socioeconomia, a avaliação de algumas dimensões de impactes será feita para a globalidade do projeto, sem fazer diferenciação de trechos, ou ações ou projetos associados, considerando as diferentes fases do Projeto.

No entanto, face a algumas ações específicas do Projeto, quando tal se justificar, será feita a respetiva individualização e análise dedicada.

As ações/locais onde os impactes negativos serão mais significativos, relacionam-se maioritariamente com intervenções para além do DPF, que impliquem expropriações, demolições, afetação de serviços ou da mobilidade.

Os principais serviços afetados estão listados no **subcapítulo 3.4.6 Serviços Afetados**, pelo que nesta componente apenas se destacam algumas das afetações que poderão ser mais significativas na Socioeconomia.

A identificação de serviços afetados teve por base a consulta das várias Entidades relevantes, públicas e privadas, com tutela ou concessão sobre o território objeto de análise, e diretamente intervenientes no desenvolvimento do projeto e do EIA. Todas as entidades consultadas, assim como a informação disponibilizada, encontram-se sintetizadas no **Anexo 01 - Consulta às Entidades** do **Tomo 10.1.06 – Anexos Temáticos**.

A descrição das várias intervenções que implicam o extravase do limite do DPF, a identificação dos edifícios a demolir e as situações de conflito entre os planos e projetos da CML e as intervenções do presente projeto constam do **subcapítulo 3.4.7 Expropriações**.

Neste capítulo é apresentado um Quadro com a indicação da intervenção (km e localização) que implica a ocupação de terrenos fora do DPF, com uma representação gráfica (extrato do orto) com a marcação do traçado, DMF, manchas de expropriação e demolições. Nas afetações mais relevantes, serão utilizados extratos destas imagens na avaliação do respetivo impacte.

As peças desenhadas das expropriações encontram-se na no **Anexo 09_1 – Desenhos de Projeto | Anexo 09 – Elementos de Projeto** do **Tomo 10.1.06 – Anexos Temáticos**.

6.14.2 FASEAMENTO CONSTRUTIVO E AÇÕES SUSCETÍVEIS DE GERAR IMPACTES

No **subcapítulo 3.4.8.5 Faseamento Construtivo** é apresentado o faseamento construtivo da empreitada por fase e respetiva duração, com uma descrição sumária dos trabalhos e atividade no caminho crítico.

Prevê-se uma duração total dos trabalhos de 37 meses (ver **subcapítulo 3.4.12 Programação Temporal Geral da Intervenção**), repartidos desde os trabalhos preparatórios, que inclui a demolição e reposicionamento de serviços afetados, expropriações e demolições de edifícios e de obras de arte, até aos trabalhos finais de limpezas e reposição das condições originais.

Alguns dos trabalhos previstos implicam **interdições temporárias do serviço ferroviário**, previstas para fins de semana e num máximo de 48 horas, o que terá, desde logo, um **impacte negativo e significativo** neste serviço.

Relativamente à Estação do Oriente, no que se refere à linha férrea propriamente dita, esta intervenção terá uma duração total de 20 meses. Nesta frente de obra destacam-se a expropriação e demolição de edifícios, a montagem de novas linhas (Linhas I, II e III) e o levantamento de linhas, estando previstas igualmente interdições temporárias em fins de semana e com duração máxima de 48 horas. Nesta frente de obra também estão previstos trabalhos noturnos, cuja avaliação específica é feita na Componente Ambiente Sonoro (ver **subcapítulo 6.11**).

É igualmente apresentado o faseamento para a empreitada referente à ampliação e reabilitação da EO e VFT. Também nesta frente de obra estão previstos trabalhos noturnos.

As ações do projeto estão listadas no **subcapítulo 3.4.8.6**, para a fase de construção, e no **subcapítulo 3.4.9.3**, para a fase de exploração.

Na fase de construção as principais atividades a desenvolver são genericamente as atividades associadas à obra e funcionamento das estruturas de apoio, que incluem a execução de trabalhos preparatórios (ex. expropriações), a montagem e funcionamento dos estaleiros e de outras infraestruturas de apoio à obra, bem como a movimentação geral de veículos, maquinaria, equipamentos e trabalhadores envolvidos no processo construtivo.

Algumas das ações acima descritas implicarão a emissão de partículas e de gases de escape dos veículos pesados e de outros equipamentos utilizados, bem com a respetiva emissão de ruído, a produção de resíduos e águas residuais, que terão incidências negativas na qualidade de vida e bem-estar de residentes e presentes. Todas estas emissões e produção de águas residuais e de resíduos são avaliadas em capítulos específicos e serão sujeitas a medidas de gestão ambiental da empreitada.

Seguidamente procede-se à identificação e avaliação de impactes associados às fases do projeto e nas diferentes dimensões de âmbito socioeconómico.

6.14.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

Na **Fase de Construção** identificam-se **impactes positivos** e **negativos** associados às ações do Projeto, das quais se destacam algumas que exemplificam os tipos de ação mais relevantes para as diferentes dimensões avaliadas na componente Socioeconomia:

- Execução de trabalhos preparatórios (ex. expropriações);
- Instalação e funcionamento do estaleiro e parque de materiais;
- Movimentação de viaturas pesadas, maquinaria de obra e equipamentos;
- Demolições e reposicionamento de serviços afetados (como é o caso do coletor da Calçada da Picheleira, do km 8+400 e da conduta da EPAL);

- Demolições de elementos existentes, tais como apeadeiros (apeadeiro de Chelas), cais de passageiros (do apeadeiro de Marvila), obras de arte (PSR da Azinhaga da Salgada, PSP da estação de Braço de Prata, PIP do Alviela), Postes de Catenária (de Braço de Prata);
- Alteamento/prolongamento/construção de novos cais de passageiros (estação de Chelas/Olaias, Braço de Prata, *flyover*) e PSP (estação de Chelas/Olaias, Marvila, Braço de Prata);
- Construção e/ou reabilitação de edifícios (Edifício da Estação de Braço de Prata, apeadeiro de Marvila e SET de Marvila);
- Execução do novo Posto de Catenária de Braço de Prata;
- Execução dos túneis da TTT;
- Execução do *Flyover*;
- Ampliação da Estação do Oriente existente para poente (para acomodar as três novas linhas a serem implantadas);
- Interrupção de vias, ou condicionamento e desvio do trânsito temporário (ex. Avenidas de Berlim e Aquilino Ribeiro e Rua António Mega Ferreira);
- Interrupção de vias ou condicionamento da estação rodoviária do Oriente, incluindo mudança da praça de táxis;
- Interrupção ou condicionamento na circulação pedonal (acesso à Rua António Mega Ferreira, laterais da Avenida de Berlim e Avenida Aquilino Ribeiro e entre a estação ferroviária e estação rodoviária);

Algumas das ações acima descritas implicarão a emissão de partículas e de gases decorrentes do escape dos veículos pesados e de outros equipamentos utilizados, emissão de ruído, produção de resíduos, assim como a produção de águas residuais domésticas e de águas residuais do estaleiro resultantes de potenciais lavagens de rodados e eventualmente de outros equipamentos (como é o caso da lavagem das calhas das autobetoneiras). Todas estas emissões e produção de águas residuais e de resíduos serão sujeitas a medidas de gestão ambiental da empreitada.

Às ações do projeto na fase de construção também se associam efeitos positivos que serão analisados, ao nível do emprego, da economia e do investimento total.

6.14.3.1 Processos de Negociação, Expropriação e Indeminização

Como já foi salientado, a maioria da área de intervenção ocorre dentro dos limites do DPF. No entanto, determinadas ações específicas vão extravasar o DPF e afetar temporária ou permanentemente propriedade de uso privado, o que implica processos de negociação para a expropriação e indemnização.

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.

Como estes processos e respetiva tramitação se encontram regulados no Código das Expropriações (aprovado pela Lei n.º 168/99, de 18 de setembro, republicado em anexo à Lei n.º 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.

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.

6.14.3.2 Criação de Emprego

Relativamente ao número de postos de trabalho que poderão ser criados, nesta fase dos trabalhos ainda não existem estimativas do número de colaboradores a envolver e respetivas categorias socioprofissionais. Por outro lado, também não se dispõe de valores referentes a novos postos de trabalho a criar, uma vez que esses valores estarão dependentes dos empreiteiros e da respetiva mobilização de quadros próprios a afetar aos trabalhos destas empreitadas.

Este tipo de estimativas apenas é possível numa fase mais adiantada dos estudos, em função dos objetivos e expectativas de duração de empreitada e meios possíveis de disponibilizar, sendo sempre opção da entidade executante a gestão logística quanto ao cumprimento das cláusulas contratuais, pelo que qualquer valor avançado nesta fase seria muito pouco robusto e sustentado.

Com base nos macro faseamentos construtivos do projeto QLC/MLN, que separa as ações em duas frentes distintas, para os trabalhos na Linha do Norte – Linha de Cintura são estimados 37 meses, e para os trabalhos na Estação Gare do Oriente são estimados 20 meses.

Para o projeto associado de ampliação da EO, a fase de construção está estimada numa duração total de cerca de 3,5 anos, desenvolvendo-se em simultâneo o projeto de Reabilitação (≈ 2 anos) e de Ampliação (≈ 3,5 anos). As duas empreitadas são distintas em termos de ações e de especialidades envolvidas, pelo que em simultâneo o pessoal afeto à obra será de inúmeras e variadas categorias socio profissionais e especialidades.

No decorrer destes períodos estimados, é provável que o número de pessoas ao serviço simultaneamente vá variando, em função dos trabalhos específicos, mas é de esperar que em média estejam simultaneamente a trabalhar nas empreitadas várias dezenas ou mesmo centenas de pessoas.

Por outro lado, também será expectável que o Projeto e os projetos associados decorram em simultâneo, ainda que tenham estimativas de duração diferentes, o que irá potenciar o número de trabalhadores envolvidos e, consequentemente, o impacte positivo ao nível do emprego temporário e do rendimento familiar.

Deste modo, tendo por referência geral outras grandes obras, estes impactes foram classificados como **positivos, locais a regionais, certos, temporários, imediatos, diretos, de média a elevada magnitude, e muito significativos** (atendendo à importância relativa da questão do desemprego a diferentes escalas), sendo maximizáveis, em função das opções do empreiteiro, caso opte por maximizar o aproveitamento de recursos materiais e humanos locais ou regionais.

Importa referir que, caso o projeto pretenda promover a mão-de-obra local, espera-se um impacte positivo relativamente ao aumento dos rendimentos das pessoas singulares e do seu agregado familiar direto, especialmente nas freguesias e nos concelhos onde o projeto está inserido. No entanto também se considera que este efeito possa ter uma dimensão espacial mais alargada, tendo em conta o valor elevado expectável de trabalhadores em simultâneo para as empreitadas incluídas neste Projeto.

6.14.3.3 Aquisição de Bens e Serviços na Economia Local

Outro aspeto potencialmente positivo que decorre, de forma, mais indireta, do processo de obra, resulta da presença permanente de trabalhadores vindos de outros concelhos ou localidades, e dos consumos por eles realizados localmente (habitação, alimentação, e outros produtos e serviços). Embora não seja possível, à partida, estimar a magnitude e a significância destes impactes, importa referir que a experiência de acompanhamento de processos de construção de projetos de grande dimensão, mostra que estes efeitos podem ser significativos em determinados ramos de atividade da economia local, nomeadamente os relacionados com a alimentação e alojamento.

À semelhança de projetos congéneres que comportem obras de construção civil, em maior ou menor grau a empregabilidade e a dinamização, ainda que temporária, do comércio e serviços locais são um impacte positivo a assinalar. É de salientar que o aumento de população, por via do influxo de trabalhadores, na envolvente da área do projeto poderá contribuir para um aumento do consumo de bens e serviços locais (consumo de matérias-primas, materiais de construção e serviços), gerando um aumento temporário no volume de negócios, daí classificar-se globalmente este impacte de **positivo**, **provável**, **imediato**, **temporário** e **de média magnitude, e significativo.**

6.14.3.4 Presença dos Trabalhadores da Obra

Esta obra, dadas as suas características e cronogramas dos trabalhos, poderá envolver várias dezenas ou mesmo centenas de trabalhadores e uma parte significativa pode estar deslocado de outras localidades, que não as diretamente afetadas. Parte destes trabalhadores poderá vir a alojar-se perto das frentes de trabalho, seja em estaleiro social, seja através do aluguer de alojamento na proximidade da obra.

A presença do contingente de trabalhadores durante a fase obra, que pode durar entre 3 a 4 anos, com base nos macro faseamentos construtivos, pode proporcionar efeitos positivos nos meios locais (como se referiu anteriormente, nomeadamente ao nível do consumo de bens e serviços), mas pode também ser um fator de perturbação em situações pontuais.

Cabe, assim, à direção da obra a responsabilidade social de assegurar uma adequada gestão social da presença dos trabalhadores, de modo a garantir um bom relacionamento com as populações

locais, ainda que este aspeto pudesse ser mais significativo caso ocorresse em localidades com níveis inferiores de urbanização.

Ainda assim, é importante referir que, para além de assegurar adequadas condições de trabalho e boas condições de alojamento, particularmente em estaleiro social, é necessário desenvolver ações de sensibilização e formação, bem como estabelecer regras de atuação, por forma a prevenir e evitar potenciais problemas e assegurar um bom relacionamento e a maximização dos efeitos positivos da presença dos trabalhadores nos meios locais.

6.14.3.5 Áreas de Ocupação Temporária e Condicionantes Estruturais

As áreas de ocupação temporária, seja pela instalação de estaleiros, de equipamentos de grandes dimensões (por exemplo gruas), depósito de matérias, estacionamento de viaturas, entre outras necessidades inerentes aos trabalhos de construção, revestem-se de particular sensibilidade social e económica, dadas as características e funcionalidades presentes na área de estudo, inserida na totalidade em áreas urbanas.

Nesta dimensão cabe diferenciar as áreas de intervenção associadas ao Projeto e aos projetos associados.

No projeto associado TTO, dado a área de implantação ser atualmente um espaço não construído, esta dimensão de avaliação terá menos expressão, face aos outros dois projetos. Os principais condicionantes estruturais estarão relacionados à localização do próprio sitio da intervenção e do acesso a viaturas pesadas, outras maquinarias e transporte de matérias e de equipamentos para a obra.

Atualmente o acesso à parcela sul de implantação do TTO processa-se pelo Largo Associação Ester Janz, onde funciona um equipamento escolar com a mesma designação e também serve o tardoz de outro equipamento escolar.

Globalmente, para esta frente de obra, antecipa-se um **impacte negativo**, **direto**, **certo**, **temporário**, **reversível**, **local** e que poderá ser **muito significativo** e de **magnitude reduzida**, tendo em conta a área de incidência ou abrangência espacial.

No projeto associado Estação do Oriente, esta dimensão é de muita relevância, dada a génese de ocupação e de funções localizadas nesta zona Oriental de Lisboa.

As áreas de ocupação temporária, seja pela instalação de estaleiros, de equipamentos de grandes dimensões (por exemplo gruas), depósito de matérias, estacionamento de viaturas, entre outras necessidades inerentes aos trabalhos de construção, revestem-se de particular sensibilidade social e económica, dadas as características e funcionalidades da própria Estação Oriente e da envolvente imediata.

O tema das ocupações temporárias e faseamento construtivo deve ser abordado de forma holística considerando todos os trabalhos previstos nas várias áreas dos projetos de Ampliação e Reabilitação, nomeadamente:

- **Trabalhos de Ampliação**: Estação Ferroviária e VFT;

- **Trabalhos de Reabilitação**: Estação Ferroviária, Estação Rodoviária e VFT.

Globalmente, considera-se que as áreas de ocupação temporária associadas aos trabalhos de ampliação da EO e do VFT representam um **impacte negativo, direto, certo, imediato, temporário e reversível, na maioria das situações, significativo a muito significativo, de magnitude média e passível de minimização** através de medidas adequadas para assegurar a mobilidade viária e pedonal e o funcionamento do Terminal Rodoviário.

Em relação aos condicionamentos estruturais, destacam-se os seguintes aspetos funcionais:

- o projeto de ampliação será executado com a Estação do Oriente, o VFT, a Estação do Metro de Lisboa, os espaços comerciais o Terminal Rodoviário em funcionamento;

- o tráfego rodoviário e pedonal nas avenidas adjacentes à Estação do Oriente deverá também manter-se ativo;

- na zona de ampliação existem diversas estruturas enterradas, tais como estacionamentos da EO (Piso -1 e -2), galeria central do Piso – 2, túneis de acesso aos estacionamentos da EO (sob as Avenidas de Berlim e Aquilino Ribeiro), estruturas do metropolitano de Lisboa e coletor de águas residuais de grandes dimensões, sob a Av. de Berlim.

Os condicionamentos com incidência na exploração do serviço ferroviário, do metropolitano de Lisboa e dos serviços rodoviários (terminal rodoviário, praça de táxis e TVDE) representam um **impacte negativo, direto, provável, imediato, temporário, reversível, significativo a muito significativo, de magnitude reduzida a moderada e cuja dimensão espacial vai de local a nacional.**

Os condicionamentos com incidência no funcionamento da área comercial representam um **impacte negativo, direto, local, provável, imediato, temporário, reversível, pouco significativo, de magnitude reduzida e de dimensão local.**

Os condicionamentos com incidência nas áreas de estacionamento representam um **impacte negativo, direto, local, provável, imediato, temporário, reversível, significativo, de magnitude reduzida e local.**

Os condicionamentos com incidência no tráfego rodoviário e pedonal representam um **impacte negativo, direto, local, provável, imediato, temporário, reversível, pouco significativo a significativo, de magnitude reduzida e local.**

Para minimizar as condicionantes estruturais, o projeto já contempla a manutenção de zonas de circulação, ainda que com condicionamentos pontuais e particularmente no período noturno, tais como os arruamentos laterais, Avenida de Berlim e Avenida Aquilino Ribeiro Machado, acessos à Rua António Mega Ferreira e acessos ao estacionamento da EO, ao Terminal Rodoviário, às escadas adjacentes ao edifício K-Tower, entre outros.

No projeto QLC / MLN identificam-se duas dimensões fundamentais onde as áreas de ocupação temporária e os condicionantes estruturais deverão ser mais significativos, uma ao nível da mobilidade rodoviária, devido às intervenções em obras de arte (passagens superiores ou inferiores,

rodoviárias), a outra ao nível dos constrangimentos na circulação ferroviária e serviço de estações e apeadeiros.

A dimensão dos constrangimentos rodoviárias será tratada mais à frente, na parte de avaliação de impactes de demolições e expropriações por troços, com a localização e ilustração das ações sobre imagem aérea e, pontualmente, ilustrada com imagens do registo fotográfico.

Os constrangimentos na circulação ferroviária e serviço de estações e apeadeiros estão sistematizados na **Parte A** do presente **Tomo 10.1.2 – Estudo de Impacte Ambiental (Relatório Síntese)**, nos seguintes subcapítulos:

- **Subcapítulo 3.4.8.5 – Faseamento Construtivo**
    - Quadro 3.14 – Macro Faseamento da **Linha de Cintura** – Descrição Sumária das Atividades por Fase. Neste macro faseamento para além da indicção da fase, duração e descrição dos trabalhos, estão indicadas as interdições associadas a tarefas específicas.
    - Quadro 3.15 – Macro Faseamento da **Estação do Oriente** (no que respeita à linha férrea) – Descrição Sumária das Atividades por Fase. Neste macro faseamento para além da indicção da fase, duração e descrição dos trabalhos, estão indicadas as interdições associadas a tarefas específicas.
- **Subcapítulo 3.4.8.7 – Constrangimentos na Circulação Ferroviárias e Serviços de Estações e Apeadeiros**
    - Quadro 3.16 – sumário Preliminar de Impactes à Circulação e Serviços. Neste quadro estão listadas as afetações, como por exemplo, fecho temporário do Ramal/Concordância de Xabregas, a descrição do constrangimento e a duração (neste exemplo, na Fase 2 (8 meses).

Numa apreciação global, os constrangimentos na circulação ferroviárias e serviços de estações e apeadeiros representam um **impacte negativo, direto, regional a nacional, certo, imediato, temporário, reversível, significativo a muito significativo, de magnitude média a elevada.**

6.14.3.6 Áreas de Ocupação Fora do DPF

O Projeto desenvolve-se em áreas predominantemente urbanas e maioritariamente confinado ao DPF, pelo que, globalmente, esta dimensão terá expressão localizada no projeto em apreço. No entanto, alguns trechos existem ocupações que podem interferir com os usos atuais e com planos das entidades municipais, com relevância social e nos modos de vida, pelo que são avaliados sumariamente na Socioeconomia, uma vez que a avaliação detalhada é feita no **subapítulo 6.8 Usos do Solo.**

Como foi referido nas Considerações Gerais, no **subcapítulo 6.14.3.7 Demolições e Expropriações** são detalhadas as afetações mais significativas das intervenções que extravasam o Domínio Público Ferroviário associadas ao alargamento do canal ferroviário e restabelecimentos rodoviários que envolvem obras de arte.

No âmbito das intervenções que extravasam o DPF, reforça-se que o Projeto foi ao encontro da maioria das pretensões e recomendações recebidas no processo de Consulta a Entidades, o mesmo se aplica aos projetos associados, e procurou articular-se com outras iniciativas em curso ou previstas para a área de estudo e envolvente imediata.

As intervenções entre o Apeadeiro de Chelas e a Estação Braço de Prata vão contribuir para a requalificação e reordenamento de territórios de freguesias da AE, com maior relevância em Beato e Marvila, e articulam-se com os programas e projetos de planeamento em curso nestas freguesias.

Quanto a outras iniciativas de ordenamento e urbanísticas em curso nestas duas freguesias (matéria específica dos fatores **Usos do Solo e Ordenamento do Território**), destaca-se a articulação do Projeto com a Unidade de Execução Marvila (UEM), na envolvente do Apeadeiro de Marvila e TTT, e com a Unidade de Execução de Vale Formoso de Baixo, na envolvente da Estação Braço de Prata, pelo que se considera um **impacte positivo**, **muito significativo** e **cumulativo** com outros projetos que abrangem a área de estudo.

O projeto do TTO não prevê a ocupação de áreas fora do DPF. Na parcela de terreno dividida em duas zonas diferenciadas, norte e sul, que se encontram delimitadas, a poente, por muros estruturais existentes, a nascente, pela Linha do Norte não há qualquer tipo de edificação. A ligação entre estas duas parcelas faz-se por uma "passagem inferior" que cruza desnivelada a Avenida Marechal Gomes da Costa.

As áreas de intervenção referentes ao projeto QLC / MLN e ao projeto EO / VFT nalgumas ações extravasam o DPF, na maioria das situações associadas ao alargamento da plataforma, a restabelecimentos rodoviários ou a intervenções nas estações / apeadeiros, no caso do Projeto; e associadas ao alargamento para poente do VFT, no caso da Estação Oriente. O Extravase do DPF implica a expropriação do terreno a afetar, pelo que a avaliação sumária desta dimensão é complementada no subcapítulo seguinte – Demolições e Expropriações.

Na **parte inicial do trecho da Linha de Cintura** (km 8+000 e km 8+750), o DPF é ladeado a nascente pela encosta do Vale de Chelas e Parque Urbano Vale da Montanha, estando previsto o alargamento da plataforma para este lado com ocupação de terrenos fora do DPF.

Esta ampliação tem como consequência a ocupação de terrenos fora do DPF, com a inerente expropriação, e a interferência com planos da Câmara Municipal de Lisboa, nomeadamente os do Parque Urbano do Vale da Montanha.

A futura estação de Chelas-Olaias (km 8+200 da LC) implica a ocupação de áreas para além do DPF, tais como:

- Zona kiss&ride, estacionamento, paragem de autocarros;
- Associada ao alargamento da plataforma, ocupação de terrenos fora do DPF no Vale de Chelas;
- Ocupação do edifício da estação de Metro das Olaias;

Traseiras da Escola das Olaias para construção do estacionamento e acessos pedonais à estação via passadeira de peões, na Av. Carlos Pinhão. A ocupação destas áreas fora do DPF configura um

impacte negativo significativo, minimizável através de medidas de compensação, no caso de áreas de uso privado.

A construção dos três viadutos no Vale de Chelas também tem implicações fora do DPF, que passam pela definição do tipo de expropriação a realizar (temporária ou definitiva), a demolição de edifícios e de obras de arte rodoviárias e a articulação com o Plano de Drenagem de Lisboa (PGDL).

Cerca do km 9+050 e o km 9+250 da LC, na zona da Azinhaga da Salgada, está previsto o alargamento da plataforma ferroviária e escavação dos taludes para execução da quadruplicação da linha, com extravase do limite do DPF e as expropriações inerentes, implicando também a demolição de edifícios, incluindo um que ainda poder estar habitado.

Cerca do km 9+400 ao km 10+100 da LC, haverá ocupação fora do DPF de áreas para os túneis da TTT numa área onde está prevista a construção de um parque urbano, designado de Parque Urbano da Quinta do Marquês, com demolições que incluem a antiga Escola Afonso Domingues (já desativada) e edifícios do Clube Ferroviário.

Cerca do km 10+200, alargamento da plataforma ferroviária e da PIR para acomodar as linhas da TTT-OR e o reperfilamento da Rua José Patrocínio, com ocupação de terrenos fora do DPF e a demolição de edificado, que inclui o edifício da AMI.

Cerca do km 4+000 da LN, ocupação fora do DPF para construção de linhas na estação Braço de Prata e acessos. A construção de duas novas linhas na estação de Braço de Prata e os acessos à estação também implicam a ocupação de terrenos fora do DPF. Nesta área também está em curso uma UE, a Unidade de Execução de Vale Formoso de Baixo, tendo o Projeto procedido a ajustes para se articular com esta UE e trabalhos já em curso. podendo haver sobreposição dos dois projetos.

Esta intervenção terá de ser conjugada com a Urbanização de Vale Formoso de Cima e Urbanização do Vale Formoso de Baixo em matéria de arruamentos e para a construção da nova passagem superior da estação.

Alargamento da plataforma ferroviária da Estação do Oriente.

O alargamento da plataforma ferroviária a sul da Estação do Oriente apresenta as seguintes principais implicações:

Estação do Oriente – Sul:

- Expropriação de terrenos para alargamento da plataforma ferroviária até ao limite da Rua António Mega Ferreira (antiga Rua da Centeeira).
- Construção de novo muro de suporte associado ao ponto acima;
- Reposicionamento do poço de ventilação do Metro.

Estação do Oriente – Norte:

O alargamento da plataforma ferroviária a norte da Estação do Oriente apresenta as seguintes principais implicações:

- Expropriação e Demolição dos edifícios na Estrada de Moscavide (incluindo o restaurante Bota Feijão) afetados pelo alargamento da plataforma ferroviária.

- Fecho e demolição da Estrada de Moscavide nas traseiras da Piscina do Oriente.

Globalmente, a ocupação de espaços fora do DPF com afetação de propriedade de uso privado constitui um **impacte negativo**, **direto**, **certo**, **imediato**, **irreversível** (no caso de ocupações temporárias), ou **irreversível** (no caso das ocupações permanentes), **significativo a muito significativo**, de **magnitude reduzida a média** e **passível de minimização através de medidas adequadas de compensação.**

Apesar das áreas de extravase do DPF destacadas, que serão as potencialmente com efeitos mais significativos (negativos ou positivos), a execução do projeto vai contribuir globalmente para o reordenamento e reabilitação de áreas menos qualificadas nas freguesias do Beato e de Marvila, decorrentes dos restabelecimentos rodoviários que cruzam os dois trechos ferroviários em obras de arte (passagens inferiores e superiores), destacando-se a Calçada da Picheleira, Estrada de Chelas, Rua de Cima de Chelas, Azinhaga da Salgada, Rua José César Monteiro / Azinhaga da Salgada e Avenida Infante Dom Henrique.

Os restabelecimentos rodoviários nas referidas obras de arte terão, em toda a extensão do Projeto, **impactes negativos na fase de construção, que serão temporários e podendo ser significativos**, por condicionarem a permeabilidade no cruzamento desnivelado da linha-férrea e provável aumento da distância-tempo nas deslocações entre as duas margens da linha.

6.14.3.7 Demolições e Expropriações

Conforme se referiu nas notas introdutórias, a totalidade das demolições está listada no **subcapítulo 3.4.8.2 Demolições**, pelo que neste ponto de avaliação apenas se destacam as principais afetações de edifícios fora do DPF, na sequência do subcapítulo anterior. A implementação do projeto também implica a demolição de outros obstáculos, nomeadamente infraestruturas de sinalização, muros em pedra de limitação de propriedades, construções precárias e passagens hidráulicas existentes a demolir, por falta de capacidade hidráulica, sendo que a maior parte destes obstáculos localiza-se dentro do DPF.

Será necessário ainda demolir, conforme já referido, alguns edifícios existentes na envolvente próxima à via ferroviária devido às intervenções a executar, designadamente ao alargamento da plataforma para “acomodar” a quadruplicação da via, bem como dos viadutos no Vale de Chelas, os túneis da TTT, o *flyover* e o VFT na Estação do Oriente, entre outros menos expressivos.

Prevê-se também demolições ao nível das passagens inferiores e superiores existentes, nomeadamente:

- PI 8+816 (PI Estrada de Chelas)
- PI 8+974 (PI das Conchas)
- PS 9+146 (PSR Azinhaga da Salgada, referida no **subcapítulo 3.4.2.3.3**)

Esta componente de avaliação incide essencialmente na afetação de edifícios clássicos fora do DPF, procurando-se identificar edifícios de habitação que aparentem estar ocupados.

No Projeto de Execução constam peças desenhadas com as demolições previstas, pelo que nesta componente apenas se analisa de forma esquemática e sumária as demolições de edifícios previstas, com extratos do traçado sobre imagem aérea para localizar a afetação (limite do DPF – preto; limite da área de intervenção – azul; edifícios a demolir – vermelho; expropriações – tracejado; restabelecimentos, estações, acessos, estacionamentos – diversos) e registo fotográfico das principais afetações (edifícios), estando a indicação da totalidade dos edifícios a demolir no **subcapítulo 3.4.8.2 Demolições**, como atrás já referido.

Estação de Roma/Areeiro – Estação de Chelas-Olaias

Neste trecho destaca-se o alargamento da plataforma para norte, com ocupação de uma faixa adjacente ao DPF do Vale de Chelas e Parque Urbano Vale da Montanha, que não implica demolições, sendo apenas necessária a demolição de alguns obstáculos dentro do DPF.

Na área de intervenção da futura estação Chelas/Olaias, para além das áreas afetadas fora do DPF, está prevista a reformulação da Rua Professor Mira Fernandes, na zona atrás da Escola Básica 2,3 das Olaias. Com esta intervenção será prolongada a Rua Prof. Mira Fernandes, criando uma área de estacionamento entre a escola e o canal ferroviário, considerando-se um **impacte positivo significativo** a criação de uma zona de estacionamento numa área com diversos equipamentos e de interface com o Metropolitano de Lisboa.

Nesta intervenção o Projeto prevê a demolição de alguns obstáculos, na maioria mobiliário urbano, no âmbito dos restabelecimentos rodoviários que abrangem a Avenida Carlos Pinhão, Rua Robalo Gouveia e Rua Professor Mira Fernandes, para criar uma área de estacionamento atrás da escola, como referido anteriormente.

Na figura seguinte enquadram-se as principais intervenções a realizar nesta frente de obra.

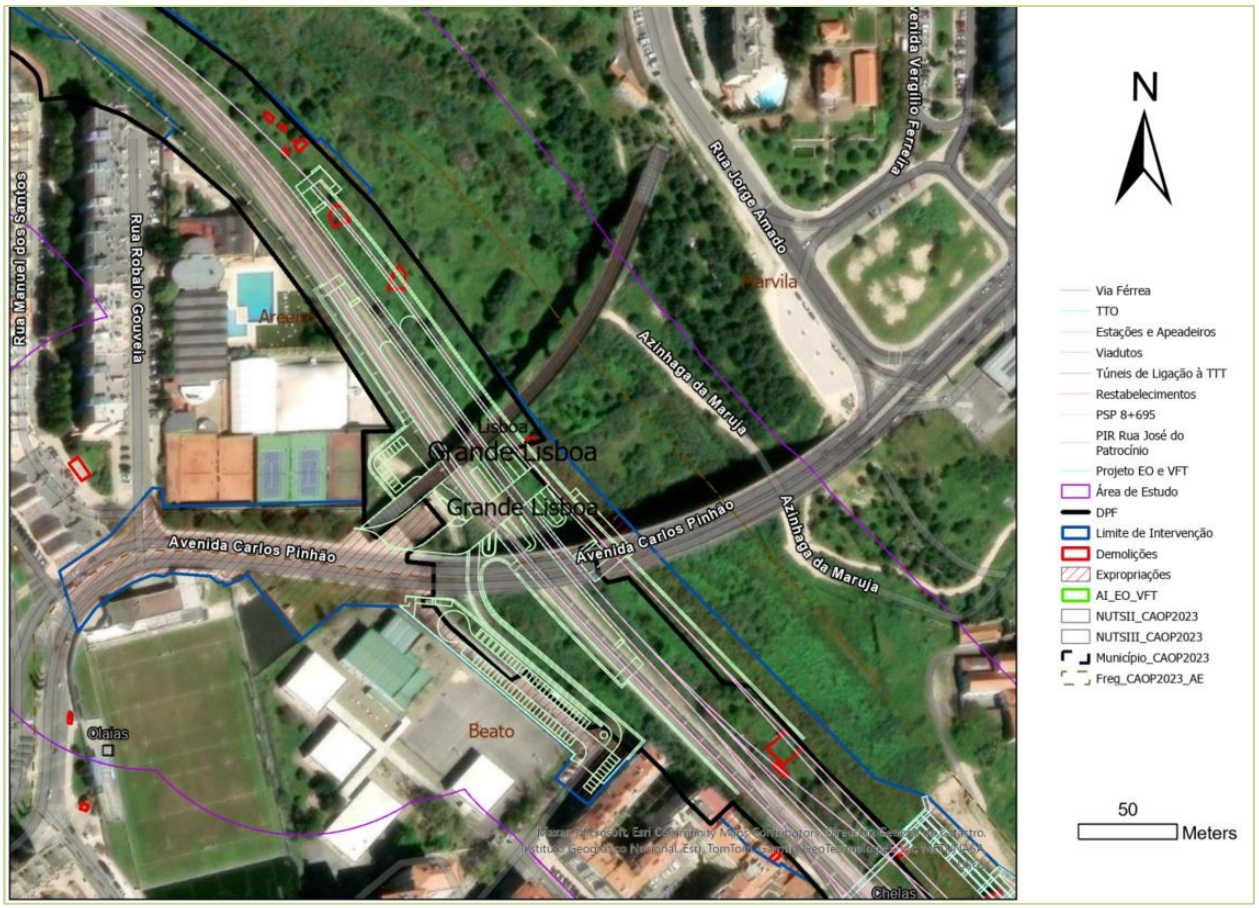


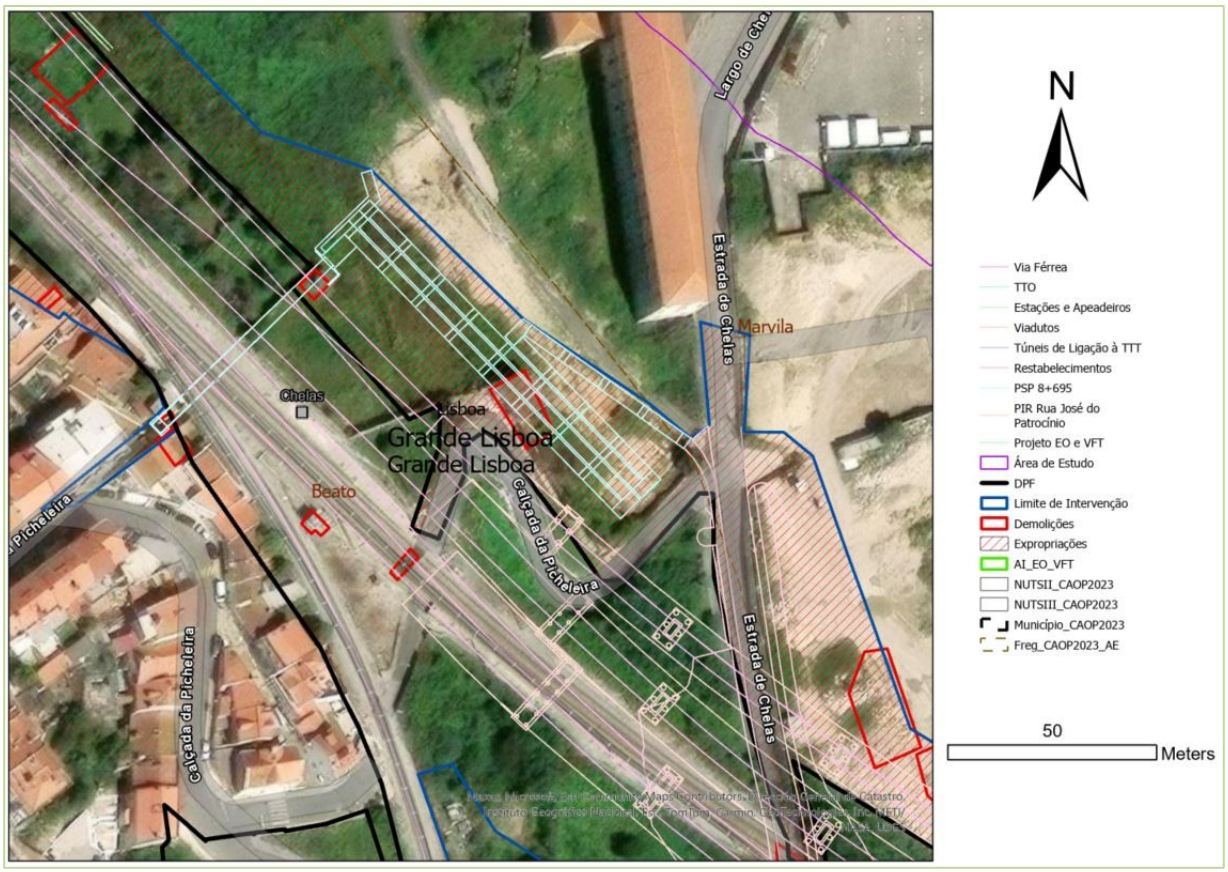
Figura 6.54 – Enquadramento da intervenção na área da Estação Chelas-Olaias. Área a expropriar, demolições, restabelecimentos e acessos: Cerca do km 8+000 da linha de Cintura (Av. Carlos Pinhão

Apeadeiro de Chelas – Apeadeiro de Marvila

A intervenção no Apeadeiro de Chelas (atualmente desativado) prevê a supressão da passagem de nível (ao km 8+725) na Calçada da Picheleira. O Projeto contempla a construção de uma passagem superior pedonal (PSP), ao km 8+695, com rampas e ligação entre a Estrada de Chelas (a nascente) e Calçada da Picheleira, a poente. A supressão da PN e do atravessamento pedonal de nível da linha-férrea e a sua reposição desnivelada em PSP são consideradas como **impactes positivos e muito significativos** ao nível da mobilidade e segurança pedonal.

O alargamento da plataforma para acomodar as novas linhas será feito para o lado nascente da Calçada da Picheleira com extravase do DPF e afetação de um edifício. A construção da PSP também extravasa o DPF, com a afetação de uma construção precária no lado nascente do apoio e de um edifício no lado poente, parcialmente dentro do DPF.

Na figura seguinte enquadra-se a localização desta área de intervenção em imagem aérea, com a sobreposição dos obstáculos a demolir, assinalados a vermelho, o que se aplica às restantes áreas de demolição.



Enquadramento das afetações/demolições na área do Apeadeiro de Chelas e supressão da passagem de nível pedonal, restabelecida pela PSP (km 8+695)



Edifício do apeadeiro a demolir e demolição de edifício no lado poente da PSP (km 8+695).

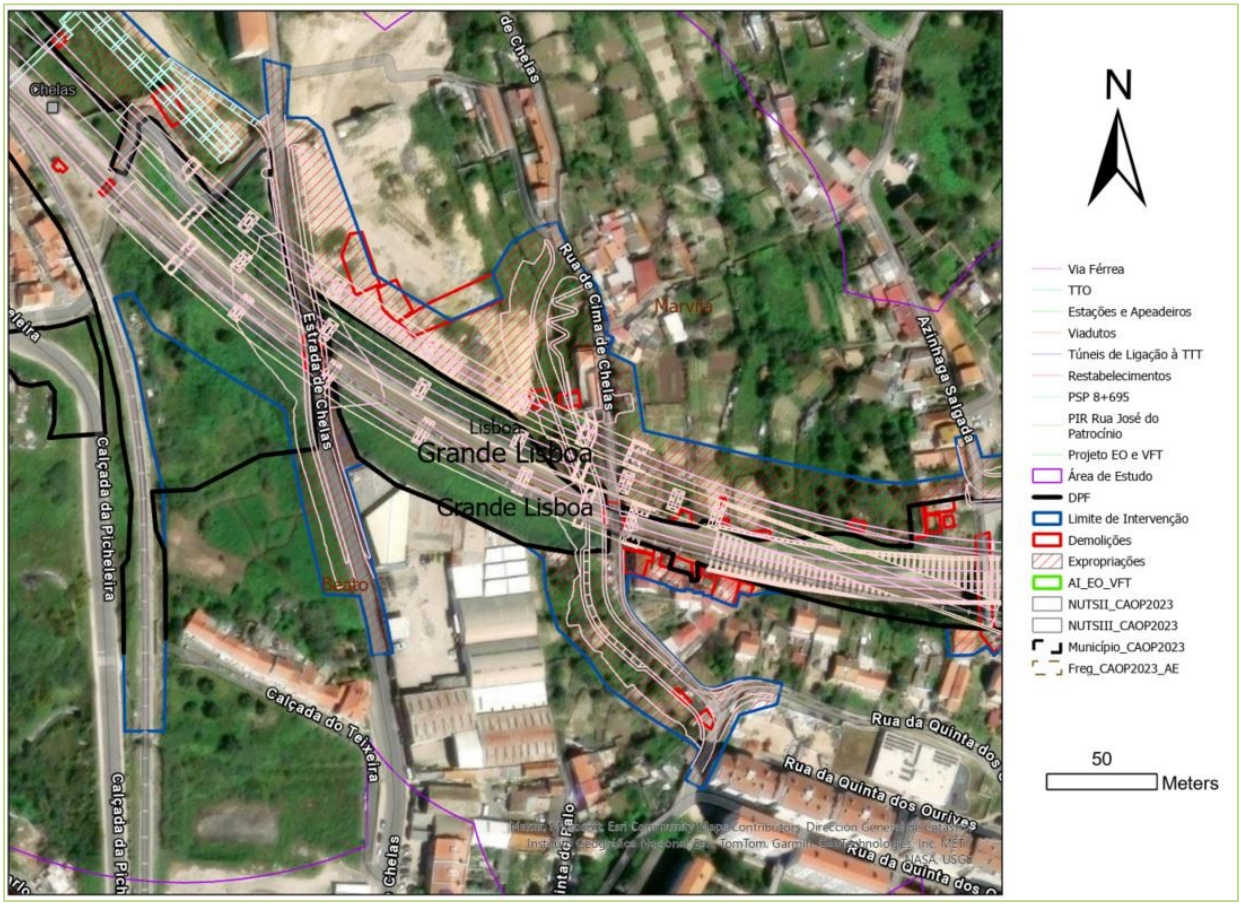


Edifício a demolir (primeiro plano, junto à viatura) na Calçada da Picheleira, zona de alargamento da plataforma

Figura 6.55 – Enquadramento da intervenção na área do Apeadeiro de Chelas. Edifício a demolir: Cerca do km 8+730 da linha de Cintura, a norte da via férrea (calçada da Picheleira) e edifício no lado poente da futura PSP

Na área de implantação dos novos viadutos para atravessamento sobre o vale de Chelas e dos restabelecimentos da Estrada de Chelas (PIR 8+815) e da Rua de Cima de Chelas (PIR 8+974) é afetada uma zona anteriormente com edificado no lado norte (terra) do canal ferroviário, que incluía uma oficina mecânica.

Na figura seguinte estão assinaladas as edificações que o Projeto previa demolir para acomodar o alargamento para o lado terra, mas que, por ocasião dos trabalhos de campo já estava em curso a demolição desse edificado (no âmbito do Plano Geral de Drenagem de Lisboa).



Enquadramento da zona a afetar pelos viadutos do vale de Chelas, restabelecimento da Estrada de Chelas e da Rua de Cima de Chelas (Pi das Conchas). Identificação dos edifícios previstos a demolir no âmbito do Projeto e já demolidos no âmbito de outro projeto (Plano Geral de Drenagem de Lisboa).



Vista da zona com edificado previsto a demolir no âmbito do Projeto, com demolições em curso no decorrer do trabalho de campo (fotografia obtida em 05/10/2023).

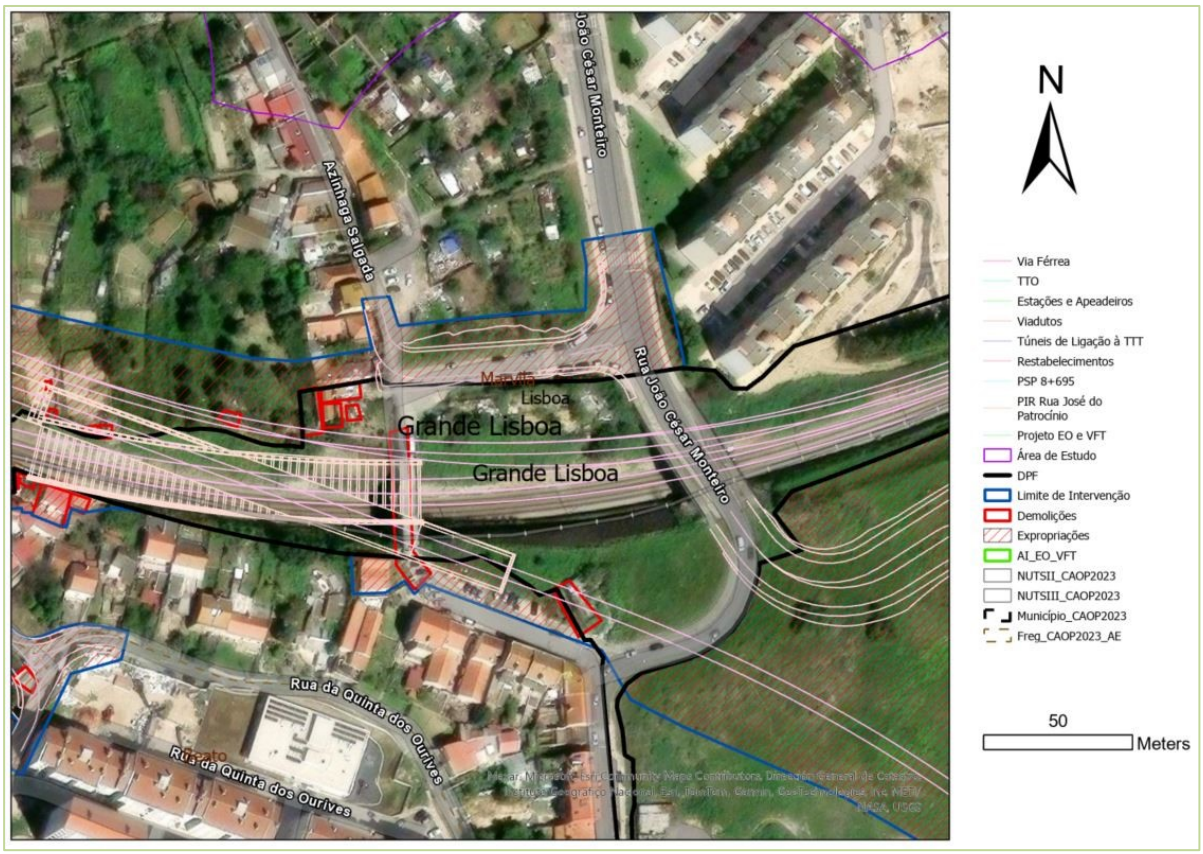
Figura 6.56 – Entre o km 8+875 e o km 9+000, a norte da via, zona de edificado previsto a demolir pelo Projeto

No lado sul (rio) do canal ferroviário o Projeto prevê a demolição de edificado dentro e fora do DPF, para construção do Viaduto Chelas Sul e para o restabelecimento da Rua de Cima de Chelas (PI das Conchas).

Após o Viaduto Chelas Sul o alargamento do canal ferroviário para o lado terra vai afetar edificado, dentro e fora do DPF, para restabelecimento da Azinhaga da Salgada e da Rua João César Monteiro (PSR 9+250). O Projeto introduziu alterações no restabelecimento da ligação da Azinhaga da Salgada à Rua João César Monteiro, evitando demolir uma habitação e anexo, localizados fora do DPF, mas abrangida parcialmente pela linha limite da área de intervenção, localizada no lado norte do canal ferroviário e a norte das construções a demolir, dentro do DPF, como se ilustra nas duas figuras seguintes.

Esta alteração do Projeto de forma a evitar um edifício de habitação (telhado de quatro águas) ocupado **reduz a significância do impacte negativo** inicialmente avaliado para esta intervenção.

.



Enquadramento e localização da demolição de edificado e da PSR (desativada)a demolir na Travessa da Salgada..

Figura 6.57 – Entre o km 9+040 e o km 9+100 da LC demolição de duas edificações de estrutura leve de apoio agrícola (no lado norte) e demolição de edifícios do lado sul, a nascente da Rua de Cima de Chelas



Vista do edifício a preservar (quatro águas a sul do edifício de maior cércea) com a solução adotada pelo Projeto. Edifícios em estado precário a demolir (a sul do anterior (muro azul).

Figura 6.58 – Cerca do km 9+175 da LC demolição de edifícios de habitação (pintura azul na imagem à direita) e de anexos, no restabelecimento da Azinhaga da Salgada / Rua João César Monteiro

Na figura seguinte documenta-se a condição e uso da Passagem Superior Rodoviária existente ao pk 9+146 da Linha de Cintura. Esta PSR destinava-se a permitir o atravessamento rodoviário da Linha de Cintura, sendo que atualmente se encontra desativada e apenas com utilização pedonal. Esta obra de arte será demolida, para permitir a execução dos novos viadutos da LC e de ligação à Terceira Travessia do Tejo (TTT).

A demolição está prevista para o início da empreitada, com condicionamento da circulação na Azinhaga da Salgada, sendo um impacte negativo, temporário e pouco significativo, uma vez que esta obra de arte tem uma utilização pedonal residual, dado o efeito barreira físico (barreiras New Jersey) existente.



Figura 6.59 – Detalhe da PSR da Azinhaga da Salgada (desativada e apenas com uso pedonal) a demolir, com a circulação rodoviária a processar-se pela PSR do restabelecimento da Azinhaga da Salgada / Rua João César Monteiro (PSR km 9+250)

No âmbito das intervenções do Projeto neste trecho da Linha de Cintura, será feito o restabelecimento da Rua João César Monteiro / Azinhaga da Salgada também inclui o restabelecimento rodoviário na ligação da Azinhaga da Calçada à Rua João César Monteiro, e respetiva PSR, que também abrange o restabelecimento da Azinhaga da Salgada no seu desenvolvimento para norte.

Apeadeiro de Marvila (km 9+684) e Ligação à TTT – Túneis (km 9+400 a km 10+100)

Nesta área de intervenção está em curso o projeto Unidade de Execução Marvila (UEM), que se estende maioritariamente pela freguesia de Marvila, mas o seu limite sul entra ainda na freguesia do Beato. O projeto da UEM esteve em consulta pública, entre 2024-02-21 e 2024-03-12, podendo a sua documentação ainda ser acedida através do portal Participa (https://participa.pt/pt/consulta/unidade-de-execucao-ue-de-marvila).

No trecho entre a Azinhaga da Salgada e o Apeadeiro de Marvila, no lado rio, as áreas envolventes ao canal ferroviário e DPF são ocupadas quase na totalidade por matos, onde será construído o

restabelecimento da Rua João César Monteiro / Azinhaga da Salgada, no lado rio do canal ferroviário, conforme se observa na figura seguinte.

Em relação a este restabelecimento (PSR 9+250), o Projeto foi ao encontro da pretensão da CML, e contempla a execução da então Solução 1, estando o restabelecimento alinhado com a futura TTT e a passar a poente da Escola Afonso Domingues. A substituição das duas rotundas previstas em EP por amarração direta na Rua Marquês de Olhão (sul) e na Estrada de Marvila (nascente) também vai ao encontro das pretensões da CML e articula-se com Unidade de Execução de Marvila.

As alterações introduzidas no Projeto, com a eliminação das duas rotundas previstas, permitem reduzir a área de ocupação pelo restabelecimento da PSR ao km 9+250 e a não afetação da Azinhaga das Veigas, onde se localiza a IPSS Casa de São Vicente, de apoio a pessoas com dificuldades mentais, motoras e/ou sensoriais.

Por outro lado, o Projeto também salvaguarda a não afetação da Azinhaga dos Alfinetes, fazendo o acesso ao estacionamento a criar junto ao Apeadeiro de Marvila (lado rio) a partir do restabelecimento PSR 9+250 Rua João José César Monteiro, entre a Azinhaga das Veigas e o atual complexo desportivo Clube Ferroviário de Portugal.

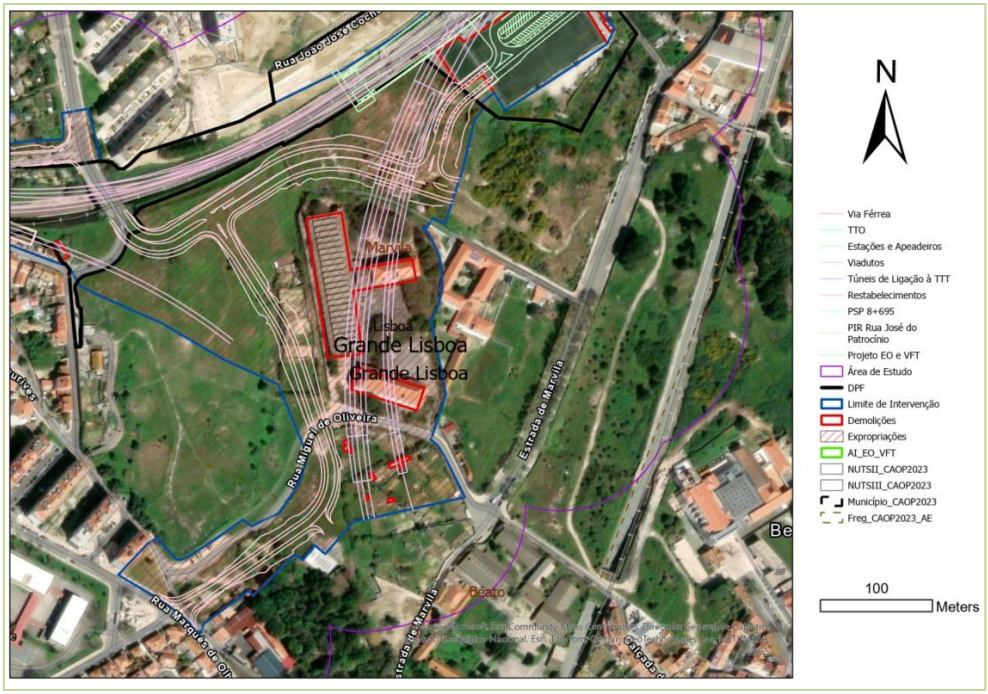
O restabelecimento rodoviário que amarra na Rua Marquês de Olhão vai ser construído num espaço expectante, de matos e entulhos, com desenvolvimento pelo lado poente da antiga Escola Afonso Domingues, onde apenas se identificaram umas hortas não estruturadas e com “vedações” precárias.

Este restabelecimento vai afetar de forma permanente o trecho do arruamento Rua Miguel de Oliveira, entre o limite poente da escola Afonso Domingues e a Rua Marquês de Olhão, sendo considerado um impacte negativo, imediato certo, irreversível e pouco significativo, uma vez que a mobilidade e acessibilidade rodoviária, incluindo à Escola Básica e Secundária Luís António Verney, continuará a poder processar-se pela Estrada de Marvila e ligação à Rua Marquês de Olhão, para os fluxos com origem no lado nascente.

Saliente-se que a afetação da Rua Miguel Oliveira nesse trecho já estava prevista no âmbito do projeto de construção dos túneis da TTT para a Alta Velocidade.

O desenvolvimento do restabelecimento PSR 9+250, para o lado nascente, estabelece o acesso à futura área de estacionamento junto ao Apeadeiro de Marvila e amarra na Estrada de marvila, a nascente da Escola Afonso Domingues, da Casa de São Vicente e da Azinhaga das Veigas, sem afetação de edificado e com um ganho na acessibilidade à IPSS na Azinhaga das Veigas, o que se considera um impacte positivo e significativo no acesso à IPSS que acolhe pessoas com diferentes deficiências.

No entanto, na face de construção e antecipando-se já na fase de exploração, o restabelecimento com amarração na Rua de Marvila, dada a proximidade à IPSS, inferior a 50 m, poderá criar incomodidade na instituição associada a emissões e vibrações, sendo um **impacte negativo** e que **poderá ser significativo**, carecendo de medidas gerais e específicas para a sua minimização.



Enquadramento da área de intervenção e dos restabelecimentos rodoviários do restabelecimento da Azinhaga da Salgada / Rua João César Monteiro (PSR 9+250), com amarração direta na Rua Marquês de Olhão, futuro estacionamento do Apeadeiro de Marvila e Estrada de Marvila. Projeto em articulação com a Unidade de Execução de Marvila. Demolição dos edifícios da antiga Escola Afonso Domingues (já desativada).



Ilustração da Escola Afonso Domingues (registo fotográfico de 07/12/2023)

Figura 6.60 – Cerca do km 9+400 da Linha de Cintura, a sul da via, enquadramento da área de intervenção e demolição da Escola Afonso Domingues (registo fotográfico de 07/12/2023).

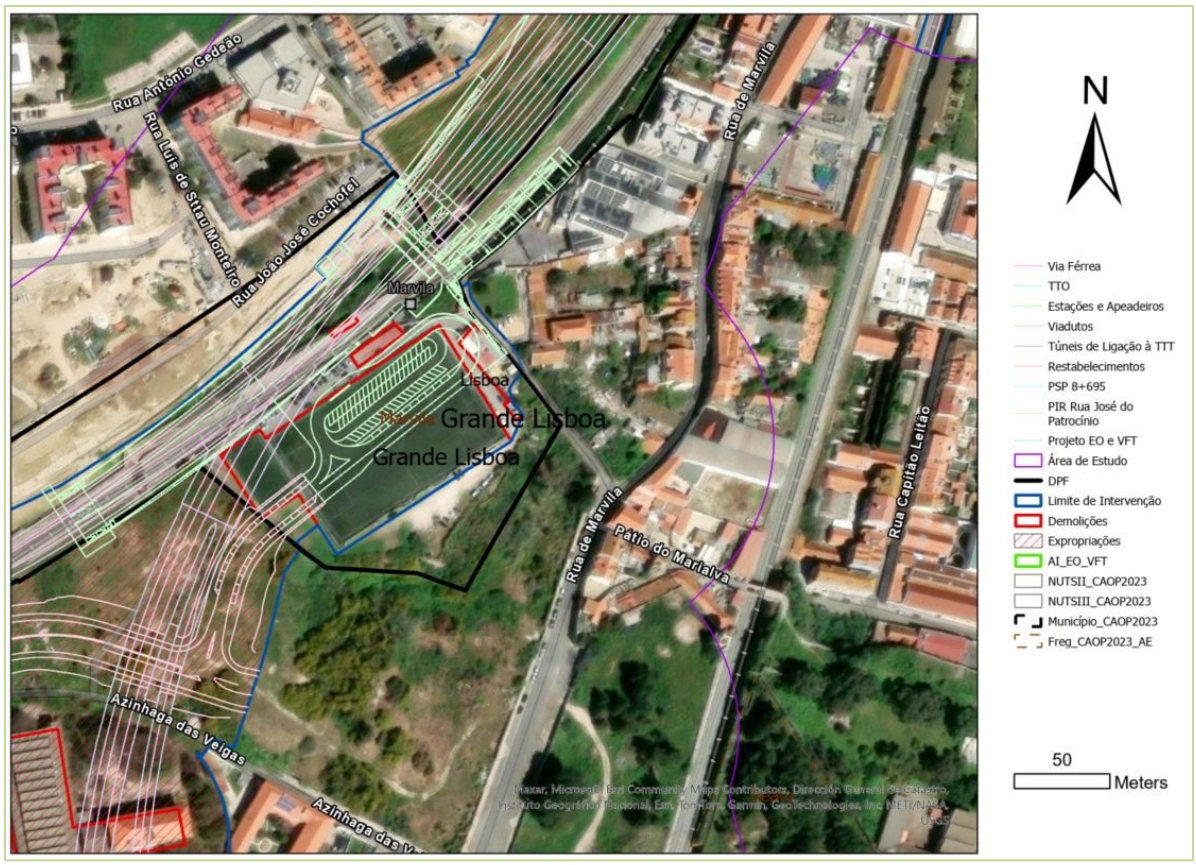
Neste trecho também serão demolidos os edifícios da Escola Secundária Afonso Domingues (antiga escola industrial) que, como já foi referido, foi desativada em 2010 por ocasião dos trabalhos de então da construção da travessia sobre o rio (TTT) para o comboio de alta velocidade (TGV). Este antigo estabelecimento escolar, localizado na freguesia de Marvila, encontra-se totalmente vandalizado e com ocupação de génese não regulada, conforme as fotografias da imagem acima ilustram. A atual detentora deste imóvel é a Câmara Municipal de Lisboa.

Na área prevista para a construção dos túneis tem relevância social e cultural a afetação do complexo desportivo do Clube Ferroviário de Portugal (CFP), em Marvila, junto ao Apeadeiro de Marvila e Azinhaga dos Alfinetes.

"*O CFP proporciona um grande número de atividades desportivas, culturais e recreativas dirigidas aos sócios que desenvolvem a sua atividade nas diversas empresas do sector ferroviário, cumprindo a sua obrigação estatutária e dando sequência histórica à tradição ferroviária que remonta aos primórdios do nascimento do caminho-de-ferro em Portugal*[57]." Considera-se esta afetação um **impacte negativo** e **muito significativo**.

Atualmente este espaço social e desportivo, para além do CFD, também é utilizado por diversas coletividades desportivas que utilizam o campo de jogos para a prática de diversas modalidades, dadas as características e valências propícias à prática do futebol, nomeadamente dois campos de futebol (de 11 e de 5), balneários, gabinete médico, parque de estacionamento no interior e um bar de apoio.

[57] Retirado do historial (https://clubeferroviario.pt/clube-ferroviario-de-portugal/factos-historicos/)



Enquadramento da área de intervenção no Apeadeiro de Marvila e túneis da TTT. Afetação total do complexo desportivo Clube Ferroviário de Portugal (dentro do DPF).



Ilustração do Clube Ferroviário de Portugal e Azinhaga dos Alfinetes.

Figura 6.61 – Cerca do km 9+700 da linha de Cintura, a sul da via, afetação total do Clube Ferroviário de Portugal.

No lado norte (terra) do canal ferroviário, o alargamento para acomodar as novas linhas e os túneis e ligação TTT destaca-se a existência de uma conduta da EPAL, cuja localização decorre do desvio

do aqueduto do Alviela. Esta conduta cruza o canal ferroviário numa passagem inferior pedonal (PIP do Alviela), ao km 9+524, não estando prevista a sua afetação.

A conduta do Alviela segue paralela à Rua João José Cochofel, numa zona de matos, entre o bloco de edifícios (Bairro dos Alfinetes) e o canal ferroviário, no lado previsto para o seu alargamento para acomodar as novas linhas e os túneis da TTT.

Na fase de construção são esperadas afetações ao nível da incomodidade e bem-estar no tecido edificado (Bairro dos Alfinetes) a norte da área de construção, considerando-se um impacte negativo, imediato, certo, dada a proximidade dos recetores sensíveis à área de implantação, temporário reversível e muito significativo.

Nesta área onde serão construídos os Túneis da TTT (km 9+400 ao km 10+100 da Linha de Cintura) está prevista a construção de um parque urbano, designado por Parque Urbano da Quinta Marquês de Abrantes, da responsabilidade da empresa municipal Lisboa Ocidental SRU – Sociedade de Reabilitação Urbana E.M., S.A, classificando-se esta alteração de uso como positiva nos aspetos sociais. Considera-se, do ponto de vista social e bem-estar, a criação do Parque Urbano um impacte positivo.

Em síntese, apesar da complexidade desta área de intervenção, o Projeto atendeu às pretensões da CML e, em particular, no que concerne na compatibilização entre as necessidades do Projeto e o previsto na Unidade de Execução e com a Terceira Travessia do Tejo, associada ao projeto de Alta Velocidade.

No âmbito desta articulação, para o lado rio, destaca-se a adoção da solução que a CML pretendia no restabelecimento da Azinhaga da Salgada (PSR 9+250) e a não afetação da Azinhaga dos Alfinetes. No lado terra, o Projeto também se articula com a intenção da construção de um parque urbano, entre o tecido edificado (Bairro dos Alfinetes) e o canal ferroviário, numa área atualmente ocupada maioritariamente por matos.

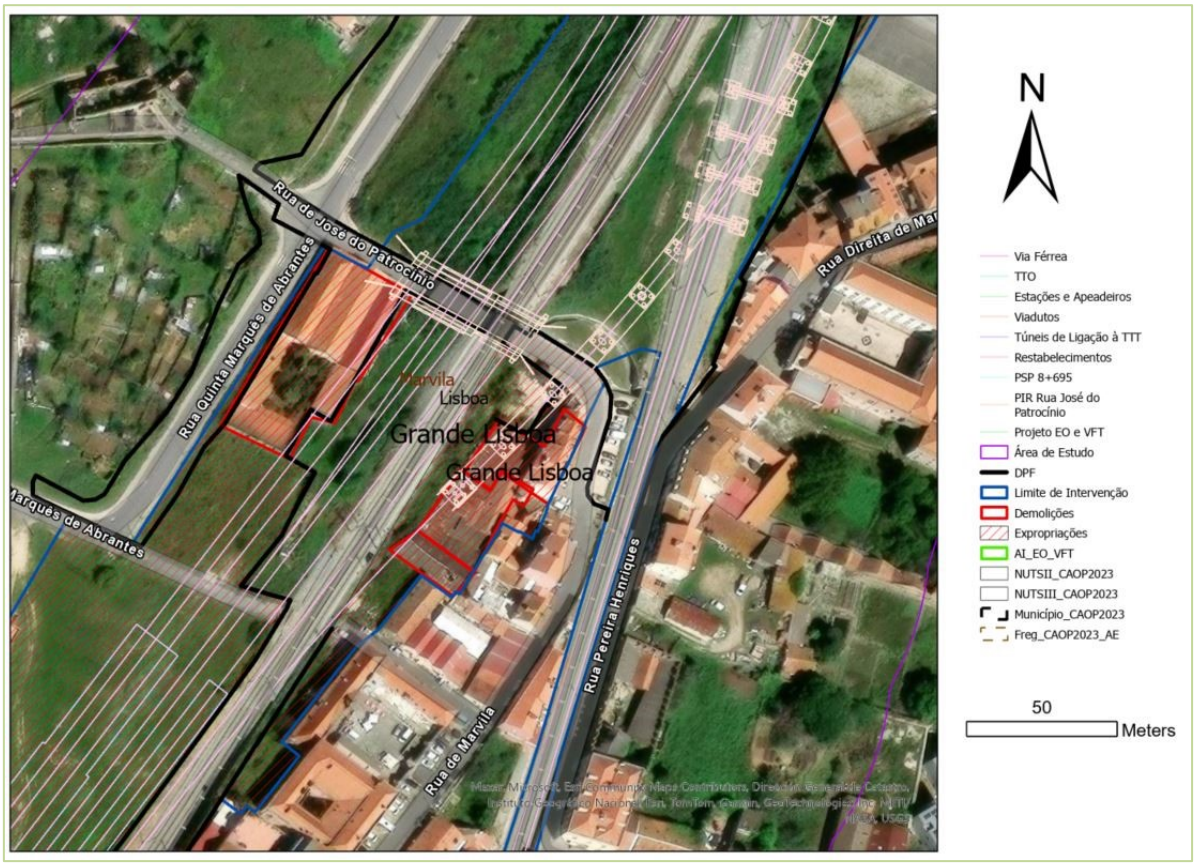
Apeadeiro de Marvila – Estação de Braço de Prata

Após o Apeadeiro de Marvila verifica-se a inserção na Linha de Cintura de 4 linhas de ligação á futura TTT, através da construção de dois túneis, que ocorrerá entre cerca do km 9+400 e o km 10+100 da Linha de Cintura.

Neste troço será necessário fazer o alargamento do canal ferroviário, com implicações em obras de arte e afetação de edificado, conforme se vê na figura seguinte. A construção do Flyover de Braço de Prata, vai permitir a VDL da Linha de Cintura transpor superiormente a Linha do Norte. Estas duas linhas confluem na Estação de Braço de Prata e cruzam-se nesta zona.

Neste trecho, para além das intervenções nas obras de arte rodoviárias, nomeadamente na Rua de José do Patrocínio, vão ser demolidos edifícios para construção do Flyover, entre a Linha de Cintura e a Rua de José do Patrocínio / Rua de Marvila, e o edifício da AMI, a norte da Linha de Cintura, na Rua Quinta Marquês de Abrantes, para a construção dos túneis da TTT.

A demolição de edificado de uso privado é considerada **um impacte negativo, imediato, certo, permanente, irreversível e muito significativo**, carecendo de medidas de compensação adequadas.



Enquadramento da Linha de Cintura, da Linha do Norte e da ligação TTT. Afetação total do edifício da AMI, a poente da LC e da LN, e afetação de vários edifícios no espaço entre a LC e a LN, parte deles degradados e outros de habitação e de atividade em funcionamento.



Edifício pertencente à AMI a demolir, cerca do km 10+200, do lado poente da LC



Enquadramento do conjunto de edifícios a demolir, entre a LN e a LC, cerca do km 10+100 e o km 10+200.



Detalhe de edifícios a demolir, no encontro da Rua de José do Patrocínio com a Rua de Marvila.



Detalhe da fachada nascente do conjunto de edifícios a demolir, no inicio da Rua de Marvila. O segundo edifício foi reabilitado e está habitado.



Detalhe das traseiras dos edifícios, viradas a poente.



Detalhe das traseiras dos edifícios, viradas a poente.

Figura 6.62 – Cerca do km 10+100 e o km 10+200 demolição do edifício da AMI (do lado poente da via) e de vários edifícios degradados (do lado nascente da via), parte na situação de devolutos e um edifício com reabilitação recente e habitado

No seguimento, a linha VDL desenvolve-se paralelamente ao aterro existente, transpondo a Av. Infante D. Henrique, resultando na implantação do futuro viaduto da via VDL ao lado dos viadutos existentes. Saliente-se que, imediatamente antes de chegar à Estação de Braço de Prata existem atualmente 2 viadutos que permitem o atravessamento da Av. Infante D. Henrique pela Linha de Cintura e pela Linha do Norte.

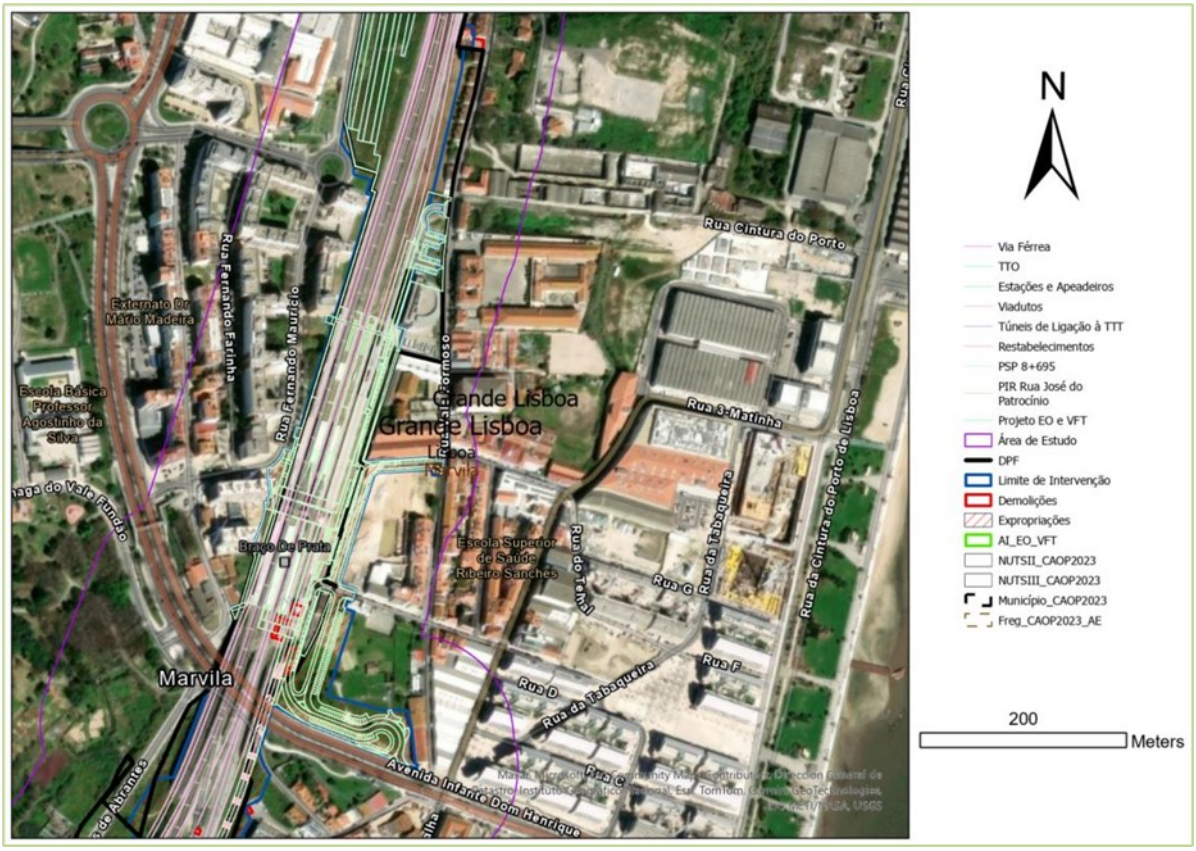
Nesta zona existem ainda mais dois viadutos (um a norte da LC e outro a sul da LN) já construídos a pensar na quadruplicação da Linha de Cintura e na ligação da futura TTT, pelo que as ações construtivas do Projeto serão menos impactantes ao nível das infraestruturas rodoviárias que cruzam sobre as linhas férreas.

Estação Braço de Prata (km 3+992)

Na área de intervenção da Estação de Braço de Prata incide a Unidade de Execução Vale Formoso de Baixo, tendo o Projeto feito ajustes ao previsto em PE para compatibilizar as intervenções na envolvente imediata da estação com a referida UE.

Esta estação encontra-se aberta ao serviço, ainda que o Edifício da Estação e os vários serviços que suportava se encontrem desativados e encerrados. A estação comporta quatro linhas e três cais de passageiros com 300m de extensão. O atravessamento entre linhas é feito com recurso a uma passagem superior pedonal de estrutura metálica.

Nesta estação existe também vário edificado pertencente à IP, tal como o edifício da Estação (desativado), Torre de Controlo (desativado), vários antigos edifícios de escritórios e habitação desocupados parcialmente, sendo que um deles é ocupado pela SET de Braço de Prata, que vai ser demolido na maioria e/ou requalificado. As demolições, á semelhança das áreas de intervenção anteriores, estão sinalizadas a vermelho na figura seguinte. O Projeto não prevê demolições fora do limite do Domínio Público Ferroviário.



Enquadramento da área de intervenção na Estação Braço de Prata e respetivos acessos. Sobre esta área incide a Unidade de Execução Vale Formoso de Baixo. Afetação total do edifício da estação e de outras construções associadas à estação no DPF.



Enquadramento do edifício da torre e da estação a demolir a demolir.



Detalhe dos dois edifícios a demolir, nas traseiras do edifício da estação.



Vista do edifício da estação e plataforma de passageiros.



Detalhe do edifício a demolir, para a ligação rodoviária à Av. Infante Dom Henrique.

Figura 6.63 – Entre o km 10+500 da Linha de Cintura e o km 4+100 da Linha do Norte, demolição de 4 edifícios (do lado nascente da via), um dos quais pertencente ao Clube de Entusiastas do Caminho de Ferro – Associação Cultural

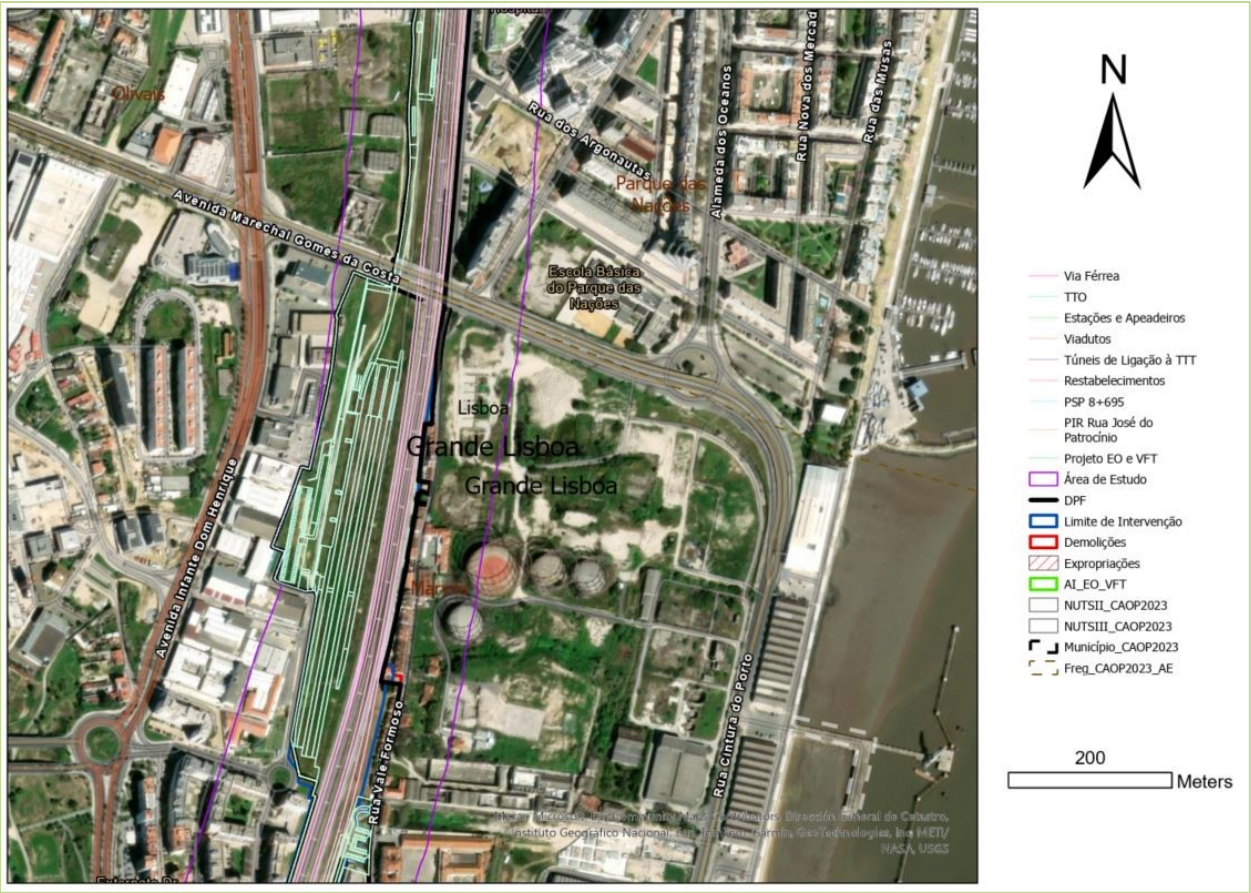
No âmbito desta intervenção, destacam-se os restabelecimentos rodoviários nos acessos à Estação de Braço de Prata, em articulação com a UE do Vale formoso de baixo, que são considerados um **impacte positivo**, **certo**, **imediato**, **permanente** e **muito significativo**, uma vez que o atual acesso rodoviário à estação pelo lado rio se faz apenas pela Rua Doutor Estevão de Vasconcelos, o que comporta riscos de segurança em emergências.

Braço de Prata (km 3+992) – Lisboa-Oriente

O troço entre Braço de Prata e Lisboa-Oriente desenvolve-se em via quádrupla, das quais duas linhas são as da Linha de Cintura que terminam em Braço de Prata e passam a pertencer à Linha do Norte. A via desenvolve-se em zona de aterro até ao viaduto ferroviário de transição da Estação do Oriente.

Neste troço será implantado o Terminal Técnico do Oriente (TTO), que não faz parte do presente Projeto, tal como a Estação do Oriente.

A área de intervenção do TTO insere-se na totalidade no DPF e não existe qualquer edifício, pelo que não haverá lugar a expropriações nem demolições, como se observa na figura seguinte.



Enquadramento da área de intervenção do TTO

Figura 6.64 – Entre cerca do km 4+440 e o km 5+040, implantação do TTO, sem expropriações nem demolições

O TTO ficará localizado numa faixa estreita de terreno dividida em duas zonas diferenciadas, norte e sul, que se encontram delimitadas, a poente, por muros estruturais existentes e, a nascente, pela Linha do Norte, ocorrendo a união entre ambas na passagem sob a Avenida Marechal Gomes da Costa.

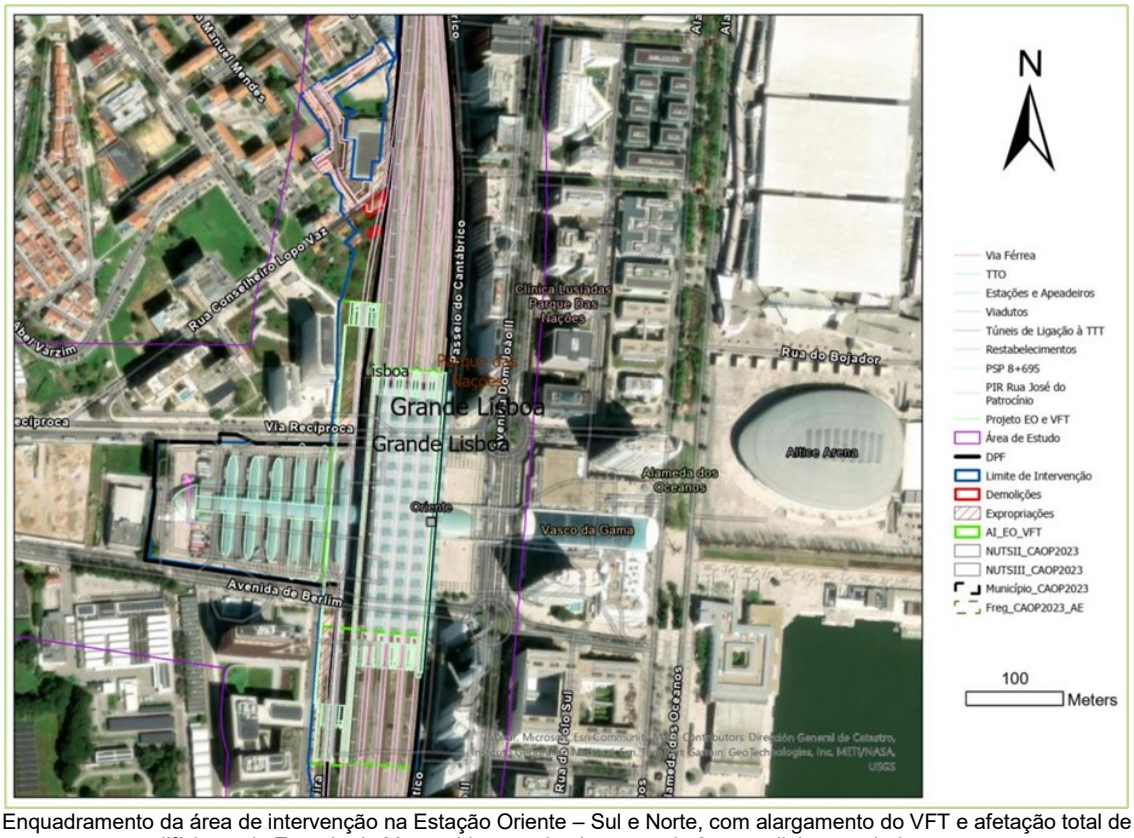
Após a PSR existente – Av. Marechal Gomes da Costa, e até às futuras plataformas da Estação do Oriente, é necessário alargar o aterro existente, cuja contenção será feita através da execução do Muro M10

Na Estação do Oriente, que é um projeto associado ao projeto QLC /MLN, para a construção de 3 novas linhas do lado poente (LI, LII e LII) é necessário alargar o VFT que vai extravasar o DPF e implica expropriação de terrenos até ao limite da Rua António Mega Ferreira (antiga Rua da Centieira), na Estação do Oriente – Sul.

O alargamento da plataforma na Estação do Oriente – Norte também implica a expropriação e demolição dos edifícios abrangidos pela área de alargamento e o fecho e demolição da Estrada de Moscavide, localizada nas traseiras da Piscina do Oriente.

Globalmente, considera-se o extravase do DPF um **impacte negativo** e **muito significativo**, decorrente da afetação de propriedade privada, com expropriações e demolições, como se ilustra na figura seguinte.

Para além da demolição de edificado, também a Estrada de Moscavide será demolida e será restabelecida pela Rua Conselheiro Lopo Vaz e Rua Câmara Reis, sendo um **impacte negativo**, **temporário** e **reversível**



Enquadramento da área de intervenção na Estação Oriente – Sul e Norte, com alargamento do VFT e afetação total de edifícios e da Estrada de Moscavide, para implantação de 3 novas linhas, no lado poente.


Vista para área de alargamento da plataforma, Estação Oriente – Norte.


Vista de muros e vedações a demolir na área de alargamento, no confronto com a R. de Conselheiro Lopes Vaz.



Enquadramento da área de alargamento na Estação Oriente – Norte, com afetação total da Estrada de Moscavide e do conjunto de edifícios no lado nascente da R. de Conselheiro Lopes Vaz.



Detalhe de edifícios a demolir na R. de Conselheiro Lopes Vaz. Restaurante Bota Feijão (em atividade) e edifícios devolutos.

Figura 6.65 – Cerca do km 6+800 da LN, demolição de conjunto de edifícios na R. de Conselheiro Lotes Vaz e da Estrada de Marvila

Globalmente, considera-se a afetação de edifícios por demolição um impacte **negativo**, **direto**, **certo**, **definitivo**, **irreversível**, **local, muito significativo** e de **magnitude média**, podendo ser minimizado pela indemnização dos proprietários ou locatários.

Lisboa-Oriente (km 6+500) – Apeadeiro de Moscavide (km 7+655)

Neste trecho, até ao Apeadeiro de Moscavide, a área de intervenção extravasa pontualmente o DPF para regularização de taludes e muros, mas não implica demolições.

No apeadeiro de Moscavide não estão previstas alterações de *layout*. Serão mantidos os três cais de passageiros existentes, embora com ajuste dos muros e cais, e das bordaduras na extremidade sul.

As intervenções no apeadeiro de Moscavide são essencialmente intervenções de manutenção que visam devolver as condições de conforto e funcionalidade à data da construção, tais como: pintura da estrutura metálica da PSP e paredes, renovação dos pavimentos e renovação da iluminação e substituição de equipamentos danificados.

A única construção nova prevista para este apeadeiro refere-se à SET (vide figura seguinte), uma vez que a atual não dispõe das condições técnicas e logísticas necessárias aos equipamentos de apoio à circulação e exploração atualmente implementados na rede ferroviária nacional.

Estão ainda previstos arranjos exteriores que melhore o enquadramento e elimine todas as barreiras arquitetónicas (e.g. desníveis superiores a 2 cm) dos acessos à estação (e atravessamento urbano), tanto do lado do Bairro de Moscavide (poente), como do lado do Parque das Nações (nascente).



Enquadramento da área de intervenção no Apeadeiro de Moscavide, sem demolições

Figura 6.66 – Apeadeiro de Moscavide (km 7+655, intervenções de manutenção, sem demolições)

Apeadeiro de Moscavide (km 7+655) a km 9+500

Neste troço está prevista apenas a substituição do sistema de catenária até ao km 9+500 do eixo de projeto, conforme se descreve mais adiante. Na prática, esta intervenção materializa-se através da substituição da consola de suporte do fio de contacto, mantendo-se todos os postes existentes e sem necessidade de adicionar novos postes.

Os trabalhos no apeadeiro de Sacavém consistem unicamente na reabilitação da SET, com aplicação de pinturas e substituição ou reparação de equipamentos no interior desta.

6.14.3.8 Incomodidade e Constrangimentos na População

As ações construtivas associadas ao projeto vão induzir a movimentação de viaturas e de outros equipamentos e originar um conjunto de emissões que poderão causar algum incómodo junto das populações locais, tanto ao nível da habitabilidade como da mobilidade local.

Neste âmbito, destacam-se as ações de mobilização de solo e movimentação de terras, não só em função da emissão direta de poeiras resultantes das ações de construção (cuja dispersão e exposição da população estão dependentes das volumetrias de terras em mobilização, do número e localização das frentes de obra, bem como da dispersão eólica das mesmas), mas também ao nível da emissão de poeiras (sobretudo em estradas não pavimentadas e com tempo seco) e emissões de ruído resultantes da circulação e funcionamento de veículos pesados e maquinaria de obra (dependente do faseamento de obra e da frequência de passagem por zonas habitacionais) – analisados de forma específica e particular nos seus respetivos capítulos do presente EIA.

A incomodidade resultante das ações construtivas em si mesmo é considerada um **impacte negativo**, **direto**, **certo**, **temporário**, **reversível**, **local** e que poderá ser **significativo** e de **magnitude reduzida**.

Os constrangimentos potencialmente sentidos pela população residente e pela população presente abrangida pelas áreas de intervenção e nas suas envolventes estarão associadas às ações a realizar nas estações, apeadeiros, obras de arte rodoviárias e no TTO, que poderão causar constrangimentos e/ou efeito de barreira físico temporário, o que terá impactes negativos no acesso a habitações, equipamentos e a própria mobilidade para simples fruição do espaço, como no caso das intervenções na Estação do Oriente..

As intervenções nas estações e apeadeiros e obras de arte associadas e nalgumas PHs terão impactes ao nível da incomodidade, que serão **negativos**, maioritariamente de dimensão espacial **local, prováveis, temporários, reversíveis, imediatos, diretos, de reduzida a média magnitude, e significativo**, podendo ser minimizáveis pela implementação de boas práticas ambientais e outras medidas de minimização de emissões associadas às ações de construção civil e operação de equipamentos e viaturas.

No que se refere ao impacte na afetação das vias rodoviárias, poderá verificar-se a deterioração do seu pavimento por veículos pesados afetos à obra, o congestionamento do tráfego e a perturbação dos padrões de mobilidade (para a população que usufrui das vias afetadas), refletindo-se de uma maneira geral numa redução generalizada das acessibilidades rodoviárias e eventual aumento da distância/tempo a percorrer.

Assim, o impacte **negativo** esperado ao nível dos constrangimentos na mobilidade local será **direto** (tráfego de pessoas da obra e materiais), de **magnitude média, local, provável, reversível, minimizável e significativo.**

Relativamente ao(s) estaleiro(s) e respetivos acessos, é da responsabilidade do empreiteiro a definição da sua localização e instrução do respetivo processo de licenciamento, o qual será previamente aprovado pela IP em fase prévia ao início da empreitada.

6.14.3.9 Transportes e Mobilidade

Para além dos eventuais constrangimentos na mobilidade local, pedonal e rodoviária, associados às ações construtivas nas estações/apeadeiros e respetivos acessos e nas obras de arte, acima referidas, alguns dos trabalhos implicam alterações temporárias nos padrões de mobilidade da população, tratando-se de uma intervenção na linha férrea, poder-se-ão verificar alterações no serviço ferroviário regularmente prestado, durante a fase de construção, sendo provável que os utentes do serviço venham a dispor de um serviço de qualidade inferior à usualmente sentida, devido a situações que envolvam interrupções e/ou abrandamentos da velocidade de circulação das composições ferroviárias para a concretização das ações do projeto.

De acordo com o macro faseamento construtivo para a Estação do Oriente, estão previstas interdições temporárias do serviço ferroviário, a ocorrer em fins de semana e num máximo de 48 horas, pelo que se identifica um **impacte negativo**, que vai do nível **local a internacional**, **certo**, **temporário**, **imediato**, **direto**, de **média a elevada** magnitude e **significativo**, em função da perturbação que possam causar à população que depende da linha ferroviária para as suas deslocações regulares e não regulares.

Neste âmbito, é de grande importância o grau de conhecimento que as populações afetas ao projeto detêm sobre o mesmo e sobre as afetações previstas. Por forma a mitigar os impactes no padrão de mobilidade, propõe-se, na fase prévia às atividades de obra, a execução de medidas de sensibilização com a população interessada, nomeadamente a população residente na área envolvente, por forma que tenham conhecimento acerca das atividades de obra, bem como uma visão do projeto e dos seus futuros benefícios (Medida de Minimização **MM.BPAO.01** do **subcapítulo 9.2**).

A mobilidade pedonal e a utilização das ciclovias na zona da Estação do Oriente terão condicionamentos durante a fase de construção, cuja significância e magnitude estarão associadas ao cronograma dos trabalhos e respetivas frentes de obra. Conforme já foi salientado, estão previstos acessos pedonais temporários que asseguram a mobilidade local e o acesso às diferentes valências e funcionalidades existente na EO e Terminal Rodoviário.

Assim, na fase de construção considera-se um impacte negativo para esta dimensão, direto, certo, temporário, reversível, local e que poderá ser significativo e de magnitude reduzida.

No Terminal Técnico do Oriente as ações construtivas associadas ao projeto vão induzir a movimentação de viaturas e de outros equipamentos que poderão levantar constrangimentos na circulação na Rua Armandinho e no arruamento Largo Associação Ester Janz.

Dado que o acesso à frente de obra deverá processar-se por estes dois arruamentos, também serão expectáveis constrangimentos temporários no acesso aos edifícios localizados na Rua Armandinho

e, mais sentidos, no acesso à Associação Ester Janz, que se processa apenas pelo respetivo arruamento, que será utilizado durante a fase de construção e futuramente de exploração do TTO.

Nesta fase dos estudos ambientais, ainda não se dispõe de estimativas de movimentos diários de viaturas pesadas, nesta fase de construção.

Assim, o impacte negativo esperado ao nível dos constrangimentos na mobilidade local será **direto (tráfego de pessoas da obra e materiais), de magnitude média, local, provável, reversível, minimizável e significativo.**

6.14.3.10 Serviços Afetados

A identificação de serviços afetados teve por base a consulta das várias Entidades relevantes, públicas e privadas, com tutela ou concessão sobre o território objeto de análise, e diretamente intervenientes no desenvolvimento do projeto e do EIA. Todas as entidades consultadas, assim como a informação disponibilizada encontram-se sintetizadas no **Anexo 01 – Consulta às Entidades** do **Tomo 10.1.06 – Anexos Temáticos.**

As ações construtivas vão afetar diversas infraestruturas de serviços, tais como redes de águas, de saneamento, de energia, de telecomunicações, entre outras, e as infraestruturas de sinalização e telecomunicações existentes no canal ferroviário, cujo cadastro e trabalhos de levantamento e reposição se inserem no Volume 05 do Projeto de Execução. No **Anexo 09_01 – Desenhos de Projeto | Anexo 09 – Elementos de Projeto** do **Tomo 10.1.06 – Anexos Temáticos**, apresentam-se as principais peças desenhadas de projeto relativas à especialidade de **Serviços Afetados**.

Efetivamente, com base na informação disponibilizada pelas Entidades contactadas e com base na observação efetuada durante os reconhecimentos do local e no levantamento topográfico, foi elaborado o levantamento exaustivo de todas as infraestruturas existentes e futuras/planeadas, enterradas ou não, serviços e serventias, cujos traçados colidem ou terão interferência com as intervenções em estudo na via férrea, bem como nas estações e novos restabelecimentos rodoviários previstos.

No que concerne a identificação dos serviços afetados provenientes das atividades de obra, destacam-se os principais serviços e infraestruturas em que poderão ocorrer afetações:

- Redes de distribuição e captação de água;
- Redes de saneamento e águas pluviais;
- Redes de distribuição de energia;
- Redes de telecomunicações;
- Redes de distribuição de óleo e gás;
- Infraestruturas e Navegação Aérea.

Considera-se ainda como serviço afetado as infraestruturas de sinalização e telecomunicações existentes no canal ferroviário, cujo cadastro e trabalhos de levantamento e reposição se inserem no Volume 05 do Projeto de Execução. No **Anexo 09_01 – Desenhos de Projeto | Anexo 09 –**

Elementos de Projeto do **Tomo 10.1.06 – Anexos Temáticos**, apresentam-se as principais peças desenhadas de projeto relativas à especialidade de **Serviços Afetados**.

Refere-se que todas as atividades enumeradas desenvolver-se-ão de maneira a minimizar os impactes para a população e a assegurar as condições para os serviços mínimos, durante a fase de construção do projeto.

Desta forma, considera-se que os impactes **negativos** terão uma dimensão espacial maioritariamente **local**, **prováveis**, **temporários**, **imediatos**, **diretos**, **reversíveis** de **reduzida** a **moderada** magnitude, **minimizáveis** e **pouco significativos** (associado à garantia dos serviços mínimos para a população).

6.14.3.11 Turismo, Atividades Económicas e Fruição do Sítio

Se bem que nesta dimensão se possam antecipar afetações de significância bastante variável, dadas as diferenças de presença destas dimensões ao longo do traçado em estudo, estas deverão ser bastante mais expressivas na envolvente da Estação do Oriente.

Para além da importância da interface de transportes, o "sítio" Gare do Oriente, com grande centralidade no espaço Parque das Nações (e freguesia com a mesma designação), tem inúmeros atributos geradores de fluxos de utentes das várias funcionalidades existentes e de pessoas que apenas "circulam" naquele espaço para a sua fruição e lazer.

Dentro das funcionalidades localizadas na envolvente imediata, destacaram-se na caracterização os equipamentos de alojamento turístico de tipologia Hotel (3 e 4 estrelas), o Centro Comercial Vasco da Gama e o edifício K-Tower, entre outros elementos icónicos existentes.

Ainda que uma parte significativa destes elementos icónicos se localizem do lado oposto da área de intervenção da ampliação da EO, no lado da fachada nascente da EO, com exceção da K-Tower e do Hotel MOXY Lisboa Oriente (localizados na área do encontro norte da Ponte), toda a envolvente imediata da EO sentirá, com maior ou menos intensidade, alguns constrangimentos na fase de obra.

Desta forma, considera-se que os impactes **negativos** sobre a fruição do espaço envolvente à EO e aos equipamentos e serviços aí localizados terão uma dimensão espacial maioritariamente **local**, **prováveis**, **temporários**, **imediatos**, **diretos**, **reversíveis,** de **reduzida** a **moderada** magnitude, **minimizáveis** e **pouco significativos a significativos.**

6.14.3.12 Síntese dos Impactes em Fase de Construção

Na fase de construção identificaram-se impactes positivos e negativos, com incidência nas pessoas, na atividade económica e emprego, na mobilidade e nos transportes.

Os impactes negativos são, maioritariamente, de carácter temporário e reversível, destacando-se a ocupação temporária de áreas, constrangimentos na mobilidade pedonal e viária, incomodidade e afetação da interface de transportes, com maior incidência nas interrupções temporárias do serviço ferroviário em período noturno.

No entanto, o projeto contempla deste logo soluções para minimizar algumas dimensões de impactes, tais como os caminhos temporários de circulação pedonal, acessos ao Terminal Rodoviário e a afetação do serviço ferroviário em período noturno, como referido.

Relativamente aos impactes positivos associados a esta fase, destaca-se a criação de postos de trabalho, aumento do volume de negócios e dos rendimentos das pessoas singulares e do seu agregado familiar direto.

6.14.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

O Projeto de quadruplicação do trecho da Linha de Cintura e do trecho da Linha do Norte (QLC/LMN), o projeto do TTO e o projeto da EO/VFT, conjuntamente com a quadruplicação da Linha do Norte entre Alverca, Castanheira do Ribatejo e Azambuja, conforme já foi referido, completam o aumento da capacidade ferroviária da agora Grande Lisboa prevista no Programa Nacional de Investimentos 2030 (PNI 2030).

O incremento do tráfego causado pela Linha de Sintra sobre a Linha do Norte, o prolongamento da Linha do Sul até à Linha do Norte e pela inserção da nova Linha de Alta Velocidade (LAV) entre Porto e Lisboa, no Carregado e a prevista LAV e Terceira Travessia do Tejo, justificam a realização e exploração do projeto de via quádrupla nos troços em apreço da Linha de Cintura e da Linha do Norte, no contexto dos restantes projetos em curso com incidência direta ou indireta nestas duas linhas.

O projeto associado de Reabilitação e de Ampliação da Estação Oriente e do Viaduto Ferroviário de Transição é indispensável para o aumento da capacidade do Serviço Ferroviário prestado atualmente pelos vários Operadores e para dar resposta à futura Linha de Alta Velocidade.

O projeto associado Terminal Técnico do Oriente vai permitir a articulação plena com a rede convencional existente e o aproveitamento da maioria das estações, sendo uma das mais-valias do projeto pela maximização da utilização, difusão de benefícios e redução de custos. Paralela e articuladamente com a construção da LAV, é necessário aumentar a capacidade na Rede Ferroviária das Áreas Metropolitanas, prevista na Ficha F2 do mesmo programa, para permitir a utilização da Linha do Norte pelos novos serviços ferroviários criados sobre a LAV e o aumento da capacidade terminal da estação do Oriente.

Dada a natureza e objetivos do Projeto, os impactes identificados resultam diretamente do incremento do serviço ferroviário, da qualidade do serviço prestado, da melhoria das condições nas estações e apeadeiros e respetivos acessos e dos ganhos em segurança na utilização da infraestrutura ferroviária no seu todo e na mobilidade rodoviária.

Uma vez que a presença da infraestrutura não exige a presença humana permanente (para além do efetivo necessário a operações pontuais de controlo e manutenção), não será expectável a criação com alguma expressão de novos postos de trabalho e, consequentemente, não se identifica qualquer impacte neste aspeto.

No entanto, no projeto associado a remodelação e ampliação da Estação do Oriente vai criar novos espaços para áreas comerciais, o que deverá criar nos postos de trabalho, para além de melhorar as condições atuais na estação, com reflexos nos utilizadores e pessoal ao serviço.

Por outro lado, o projeto também vai introduzir melhorias significativas nas acessibilidades rodoviárias e pedonais e contribuir para a requalificação e ordenamento de zonas urbanas e peri urbanas menos qualificadas, o que representará um impacte indireto associado à exploração do projeto ferroviário. Nesta dimensão, destaca-se a remodelação do Terminal Rodoviário que funciona junta da Estação do Oriente e das restantes facilidades de transporte que aí circulam e operam.

Desde já se antecipa que, contrariamente aos impactes expectáveis para a fase de construção, para a fase de exploração os impactes serão tendencialmente permanentes e maioritariamente positivos e muito significativos.

De seguida, apresenta-se a avaliação de impactes para as dimensões de avaliação mais relevantes, quer de sentido positivo quer de sentido negativo, uma vez que, se considera na fase de exploração o impacte Socioeconómico específico do projeto em apreço será globalmente positivo e o impacte negativo tenderá a residual ou nulo.

6.14.4.1 Serviço Ferroviário

Conforme se evidenciou na Caracterização, na área de estudo a quantidade de pessoas que utiliza transportes nas deslocações casa/trabalho/escola é bastante significativa e o comboio tem um peso relativo significativo ao nível local, ainda que o modo rodoviário se sobreponha às diferentes escalas consideradas.

A quadruplicação vai permitir aumentar o tráfego na Linha de Cintura e na Linha do Norte na Grande Lisboa (NUTS II e NUTS III) e nos concelhos a norte do Tejo que integram a NUTS III Oeste e a NUTS III Lezíria do Tejo (NUTS 2024) nos três períodos diários (Diurno, Entardecer e Noturno), que trará ganhos ao nível das deslocações regulares e não regulares.

Assim, a fase de exploração deste Projeto (que engloba três projetos que se complementam) terá reflexos positivos e muito significativos em termos de ganhos nos diversos serviços da CP, nomeadamente o Alfa Pendular, Intercidades, Inter-Regional e Regional Urbano, que utilizam esta via-férrea. Neste âmbito, prevêem-se impactes **positivos** de carácter **significativo, direto, permanente e de elevada magnitude**, relacionados com a mobilidade dos passageiros, que usufruirão de um serviço mais frequente e requalificado.

Com a modernização da linha férrea e a ampliação da EO, espera-se um aumento da utilização do comboio como meio de deslocação, sendo assim um impacte **positivo**, não obstante, a significância e magnitude do impacte estarem dependentes do incremento no número de utilizadores do serviço ferroviário pesado e da captação de utilizadores do modo rodoviário, coletivo e individual, nos movimentos pendulares, principalmente.

Note-se que, por norma, o eventual acréscimo de utilizadores de um modo de transporte associa-se, amiúde, a melhorias nas condições de exploração traduzidas em conforto, aumento da frequência e redução dos tempos de viagem.

O aumento da frequência e da qualidade do Serviço Ferroviário terá ganhos ao nível das deslocações regulares e não regulares. Assim, a exploração deste projeto terá reflexos positivos e muito significativos em termos de ganhos nos diversos serviços da CP, nomeadamente o Alfa Pendular, Intercidades, Inter-Regional, Regional Urbano e suburbano, que utilizam esta via-férrea. Neste

âmbito, prevêem-se impactes positivos de carácter significativo, direto, permanente e de elevada magnitude, relacionados com a mobilidade dos passageiros, que usufruirão de um serviço mais frequente e requalificado.

Ainda, com a modernização da linha férrea, espera-se um aumento da utilização do comboio como meio de deslocação, sendo assim um impacte positivo, não obstante, a significância e magnitude do mesmo dependerem do montante de acréscimo provável no número de utilizadores. Refira-se a este propósito que, por norma, os aumentos na procura de serviços de transporte associam-se, em grande medida, à melhoria percebida na qualidade e quantidade do serviço prestado, face a outros modos concorrentes.

No entanto, o aumento de tráfego terá como consequência o aumento da incomodidade sob a forma de emissões e vibrações, cujo teor será tratado objetivamente nas componentes específicas de Ruído, Vibrações e Qualidade do Ar, pelo que na componente estrita da Socioeconomia considera-se este impacte pouco significativo.

Por outro lado, também se pode considerar um impacte positivo indireto e provável ao nível de emissões, se o aumento de utilizadores do modo ferroviário decorrer da captação de utilizadores no modo rodoviário nas suas deslocações pendulares, em particular.

6.14.4.2 Mobilidade, Segurança e Conforto

O Projeto visa adaptar a infraestrutura ferroviária para os níveis de qualidade e desempenho adequados, dotando-a com capacidade para garantir a oferta que os operadores necessitarem de implementar para responderem à evolução da procura e simultaneamente tornando-a mais eficiente e sustentável.

No âmbito das intervenções previstas, no domínio da mobilidade e segurança, a melhoria de atravessamentos em Estações/Apeadeiros, considerando a construção de novas estações, nomeadamente a estação Olaias / Chelas, com a eliminação do atual apeadeiro e atravessamento pedonal de nível, a reconversão, melhoramento e construção de plataformas de passageiros na zona do atual apeadeiro de Chelas (que será desativado), no apeadeiro de Marvila, na estação de Braço de Prata, na estação do Oriente e no apeadeiro de Moscavide, para servir as 4 vias, terá um impacte **positivo**, **local, certo, permanente, irreversível, imediato, direto, de reduzida a moderada magnitude, e significativo.**

O projeto estabelece que todas as estações e apeadeiros deverão oferecer ao passageiro um espaço com enquadramento agradável, confortável e acolhedor, quer do ponto de vista físico - conforto térmico e acústico - mas também visual através de uma imagem moderna e de uma funcionalidade bem organizada do espaço.

A integração de serviços complementares de apoio como áreas comerciais específicas e instalações sanitárias, entre outros, são fatores adicionais que proporcionam conforto e comodidade. Todas as estações deverão ser providas de acessibilidade plena para PMC, tendo em consideração a legislação nacional em vigor e as regras de interoperabilidade (ETI/PMR).

O projeto também prevê parqueamento para pessoas de mobilidade condicionada, que deve ficar o mais próximo dos acessos da estação, e parqueamento para motociclos e velocípedes, que poderão

ficar em locais mais próximos da estação ou mesmo, no caso dos velocípedes, no interior do espaço da estação.

No que concerne à segurança dos peões, prevê-se um impacte **positivo**, ocasionado pelas intervenções que irão ocorrer nas ligações entre os cais das quatro linhas e nas passagens pedonais superiores entre as duas margens da via-férrea. Prevê-se assim um impacte **positivo, significativo, local, permanente e de elevada magnitude**, associado à maior segurança para a população.

6.14.4.3 Serviço Rodoviário, Táxis, Entregas e "Kiss & Ride"

Esta dimensão deverá ser mais expressiva no projeto associado Estação do Oriente, dado este projeto também incidir no Terminal Rodoviário e nas restantes facilidades de transporte, ainda que também seja significativo nas intervenções do Projeto, com as intervenções previstas para o exterior das estações e apeadeiros.

O serviço rodoviário na área de ação direta da Estação do Oriente assenta no Terminal Rodoviário, na praça de táxis e nos operadores TVDE, que utilizam as avenidas laterais para tomada e largada de passageiros. Amiúde, observam-se situações de estacionamento irregular com a ocupação de espaços inapropriados e interferências com a circulação rodoviária, pedonal e nas ciclovias.

Nesta dimensão, também se destaca que as intervenções na organização funcional do terminal, com a divisão em duas zonas: uma para autocarros suburbanos/urbanos e outra para autocarros expressos, a reabilitação de acessos entre a Estação do Oriente e o Terminal, a organização dos acessos dentro do Terminal, para minimizar os riscos de acidente devidos ao atravessamento das áreas de rodagem e a alteração nos circuitos de entrada e de saída, terão um impacte **positivo, significativo e direto,** quer ao nível do serviço como das condições de segurança e de conforto, de passageiros e do pessoal dos operadores.

As restantes intervenções no Terminal Rodoviário e na restante infraestrutura de transporte rodoviária, tais como a zona "Kiss & Ride", praça de táxis, uma nova área de estacionamento par autocarros, onde aguardarão o seu horário de entrada na estação para tomada de passageiros nas plataformas, e a reabilitação do edifício poente, onde estão previstas salas de espera (não existentes na situação atual), instalações sanitárias (para o público e para os funcionários)cafetaria e áreas de escritório, entre outras, também é considerado um **impacte positivo, certo, direto e muito significativo**, tendo como referência a situação atual.

Destas intervenções, destacam-se a reorganização do espaço público sob a EO, nas laterais da Av. Aquilino Ribeiro Machado e da Av. de Berlim, que permitem atualmente um uso irregular e estacionamento abusivo, que visa o seu uso apenas por TVDE e para acesso de fornecedores/entregas às lojas no piso térreo. Por outro lado, na zona adjacente ao local de paragem dos veículos TVDE, existe uma escada que será ajustada, com o objetivo de evitar que os utilizadores desta, saiam diretamente para a zona da estrada.

São ainda criadas áreas recuadas, separadas do fluxo de tráfego para acomodar a paragem de autocarros, as cargas/descargas e TVDE. Considera-se que a relocalização da ciclovia para o passeio sul será uma **melhoria** (impacte) **muito positiva** em termos de segurança para os utilizadores da mesma. Dada a largura generosa do passeio existente, a segurança e conforto dos peões não será comprometida.

Com o reposicionamento da ciclovia prevê-se também a criação de estacionamento de bicicletas para os utilizadores da estação, ajudando a combater a degradação atual e o uso inadequado, especialmente durante a noite. Conforme se ilustrou na componente de caracterização, sob a EO observou-se o "parqueamento" de bicicletas descontrolado e sem infraestruturas adequadas para o efeito, existindo um parqueamento de bicicletas quase sem utilização (nos vários momentos do trabalho de campo), em posição frontal ao lado sul do VFT.

Ao nível das intervenções associadas ao Projeto, destacam-se as previstas para a futura estação Chelas-Olaias, com uma nova zona de Kiss&Ride, estacionamento de autocarros e interface com a rede do Metropolitano de Lisboa; a melhoria das acessibilidades rodoviárias e pedonais ao Apeadeiro de Marvila, em articulação com a Unidade de Execução de Marvila; a melhoria das acessibilidades rodoviárias e pedonais na estação de Braço de Prata, enquadradas na Urbanização do Vale Formoso de Baixo e do Vale Formoso de Cima; e, por último no Apeadeiro de Moscavide.

6.14.4.4 Atividades Económicas e Serviços

Normalmente, a melhoria nas acessibilidades e modos de deslocação repercutem-se na atração e fixação de população e de atividades na esfera de influência das redes de transporte. Apesar de o modo de transporte já estar instalado e não haver a criação de novas estações/apeadeiros, com exceção da estação Olaias / Chelas que substitui o apeadeiro de Chelas (desativado) e desvia a estação para uma posição de maior centralidade e de interface com o Metropolitano de Lisboa, não se espera um efeito direto do Projeto na atração de novos moradores, tanto mais que existem outros fatores que pesam na decisão, tais como o custo médio de habitação para alugar ou comprar.

A mesma lógica também se poderá aplicar à atração de novas atividades económicas como efeito direto do projeto. No entanto, pode-se assumir que a melhoria do serviço ferroviário possa contribuir de certo modo para a dinamização da procura das novas áreas residenciais que vão resultar da execução da Unidade de Execução de Marvila e da Unidade de Execução do Vale Formoso de Baixo, respetivamente na área de atração direta do apeadeiro de Marvila e da estação Braço de Prata.

No entanto, dadas as incertezas e variáveis que norteiam as tomadas de decisão em torno do arrendamento e/ou aquisição de habitação, apenas se avalia esta dimensão como um impacte **positivo**, **indireto** e **provável**.

No entanto, particularizando o projeto associado Estação do Oriente, a lógica acima referida deverá comportar algumas nuances, uma vez que a reabilitação desta estação e a ampliação do VFT vão permitir a requalificação dos espaços comerciais existentes, estando previsto o aumento das áreas comerciais e áreas de serviços (escritórios) decorrentes do projeto de ampliação.

A ampliação das áreas de comércio e de escritórios terão um **impacte positivo, direto, certo, a curto prazo**, estimando-se de **pouco significativo** face ao acréscimo relativo à situação atual. A reabilitação também terá impactes **positivos** ao nível das condições de trabalhos dos colaboradores ao serviço nos espaços comerciais.

6.14.4.5 Incomodidade e Bem-Estar

O aumento do Serviço Ferroviário associado ao Projeto poderá agravar a incomodidade associada a emissões e vibrações, cuja avaliação é feita no fator respetivo, mas que se antecipa que possa ter um impacte **negativo pouco significativo**.

Por outro lado, o projeto associado TTO destina-se à preparação dos comboios entre viagens, que incluem serviços de catering, limpeza interior, parqueamento noturno, lavagem automática, descarga de WCs.

A estas ações estão associados movimentos de pessoas e de viaturas pesadas, numa área atualmente recatada no período noturno.

Em termos de tráfego de veículos para o TTO, os dados disponibilizados assumem a circulação de 3 veículos/dia para as atividades associadas a abastecimento de catering, recolha de resíduos e recolha de efluentes, pelo que a **incomodidade será pouco significativa** se forem adotadas as medidas essenciais para tal.

A ampliação para poente da estação ferroviária e do VFT para poente vai aproximar o serviço ferroviário do tecido edificado confinante com o canal ferroviário. Esta aproximação terá um **impacte negativo, certo, direto, permanente, irreversível**, que poderá ir de **pouco significativo a significativo**.

6.14.4.6 Síntese do Impactes da Fase de Exploração

No que concerne à fase de exploração, os impactes esperados são tendencialmente **permanentes e positivos**. No que se refere à mobilidade dos utentes do serviço, da modernização da linha férrea, da eventual transferência do modo rodoviário para o ferroviário, e da segurança e comodidade, esperam-se consequências positivas ao nível da Socioeconomia. Ao nível da dinamização de atividades económicas, onde se inclui o turismo, e da integração do setor dos transportes, esperam-se também impactes **positivos** e de **moderada magnitude**.

Ao nível do aumento das composições em circulação, pode-se esperar um impacte **negativo** e **significativo** ao nível da incomodidade, uma vez que as linhas percorrem entre espaços globalmente de grande ocupação humana e de média a elevada densidade de edifícios clássicos de habitação na maior parte da envolvente imediata da via-férrea, exceto em parte do troço da Linha de Cintura entre o atual apeadeiro de Chelas e o apeadeiro de Marvila.

Ao nível do emprego e condições de trabalho, a reabilitação e ampliação da Estação do Oriente vão ter **impactes positivos indiretos** nestas dimensões, que serão **prováveis** ao nível do aumento de postos de trabalho.

Em termos de **impactes negativos**, na componente Socioeconomia, apenas se considera **o aumento da incomodidade associado à ampliação do lado norte do VFT**, dado aproximar-se muito das escadas e do edifício K-Tower e, menos significativamente, do Hotel Moxy Lisboa Oriente.

6.15 SAÚDE HUMANA

6.15.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS

Os impactes na Saúde Humana devidos à implementação do Projeto estão diretamente relacionados com os impactes respetivos que se farão sentir ao nível da Socioeconomia, da Paisagem (enquanto fatores que afetam a qualidade de vida), do Ambiente Sonoro e das Vibrações, que foram identificados, quer para a Fase de Construção quer para a Fase de exploração, nos respetivos subcapítulos deste Relatório.

Como já explicitado na definição do âmbito do EIA, não são considerados os efeitos da exposição a poluentes atmosféricos (qualidade do ar) na saúde humana pois da Fase de exploração do Projeto não advêm emissões atmosféricas e na Fase de construção, os seus efeitos são minimizáveis e temporários.

Os critérios de classificação e avaliação de impactes são os definidos na metodologia geral do EIA em conjunto com outros critérios específicos para este fator ambiental, conforme apresentado na tabela seguinte.

Os critérios definidos têm principalmente por base os efeitos mais específicos na saúde humana da exposição ao ruído, visto que os fatores ambientais que contribuem também para a Saúde Humana – Paisagem e Socioeconomia – assumem uma bastante menor relevância e foram já avaliados nos subcapítulos próprios, pelo que, a serem consideradas com o mesmo peso, contribuiriam para uma duplicação da avaliação nesses fatores. Deste modo, o seu contributo para a saúde humana apenas foi tido em conta, no final da avaliação, e de forma mais qualitativa para acentuar ou reduzir a natureza negativa ou positiva, a significância e/ou a magnitude do impacte específico, tendo em conta as conclusões retiradas em termos de impactes ambientais deste Projeto.

Quadro 6.56 – Critérios de classificação e avaliação de impactes na Saúde Humana

PARÂMETRO	CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTES	AVALIAÇÃO DOS IMPACTES
Natureza	Negativo Positivo	Um impacte **negativo** traduz o facto de ser previsível que a Saúde humana associada à existência de uma determinada ação devida ao Projeto se deteriore face à correspondente à da Situação de Referência, quer devido a aumento do ruído, com o aumento percentual da elevada incomodidade e/ou das elevadas perturbações do sono percecionadas, quer devido a aumento de vibrações, quer devido a degradação de uma ou mais variáveis de qualidade de vida – Socioeconomia e Paisagem, em particular. Um impacte **positivo** traduz o facto de ser previsível que a Saúde humana associada à existência de uma determinada ação devida ao Projeto melhore face à correspondente à da Situação de Referência, quer devido a diminuição percentual da elevada incomodidade e/ou das elevadas perturbações do sono percecionadas, quer devido a diminuição das vibrações, quer devido a melhoria de uma ou mais variáveis de qualidade de vida – Socioeconomia e Paisagem, em particular.
Significância	Muito significativo Significativo Pouco significativo	A significância do impacte depende da severidade/efeito benéfico obtido na situação futura. Os impactes são **muito significativos** caso se verifiquem reações relevantes da comunidade traduzidas nos seguintes indicadores: incumprimento legal ao nível do ruído para as Zonas Mistas, i.e.,

PARÂMETRO	CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTES	AVALIAÇÃO DOS IMPACTES
		caso o L_{den} seja superior a 70 dB(A)[58] ou caso se verifique que o L_n é superior a 60 dB(A). Os impactes são **significativos** caso se verifiquem reações da comunidade traduzidas nos seguintes indicadores: potenciais reclamações de ruído comuns ou esporádicas e em incumprimento legal ao nível do ruído para as Zonas Mistas, i.e. caso o L_{den} se situe entre 65 dB(A) e 70 dB(A)[59] ou caso se verifique que o L_n se situa entre 55 e 60 dB(A). Os impactes são **pouco significativos** caso não se verifiquem reações da comunidade traduzidas nos seguintes indicadores: ausência de reclamações de ruído, sendo o L_{den} inferior a 65 dB(A)) ou caso se verifique que o L_n é inferior a 55 dB(A).
Magnitude	Elevada Média Reduzida	A magnitude do impacte depende da ordem de grandeza da diferença entre a população (recetores sensíveis) com potencial incidência dos parâmetros de saúde humana (EI e EPS) devidos ao ruído sob a influência do Projeto e sem a influência do Projeto. A magnitude é **elevada** caso se determine um considerável aumento (mais de 4 vezes superior/inferior) da população afetada na área do Projeto e sua envolvente. É **média** se ocorrer um aumento moderado (entre 2 a 4 vezes superior/inferior) da população afetada da área em causa. A magnitude é **reduzida** se não houver aumento ou houver um aumento reduzido (menos de 2 vezes superior) da população afetada na área.
Probabilidade	Certo Provável Incerto	O grau de certeza ou a probabilidade de ocorrência de impactes é determinado com base no conhecimento das características intrínsecas das ações impactantes, da sua localização espacial e do grau de proximidade aos recetores sensíveis. Os impactes são **certos** se resultam de uma afetação inequívoca e conhecida, são **prováveis** ou **pouco prováveis** quando estão em causa efeitos não certos, mas com graus diversos de probabilidade de ocorrência, e são **incertos** quando existe um considerável grau de incerteza dos efeitos
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 caráter mais duradouro à escala do Projeto e persistirem ao longo de toda a sua Fase de exploração. Considera-se que os impactes na Fase de construção são **temporários** e na Fase de exploração são **permanentes**.
Início	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 logo após a ação ou, a **médio** e **longo prazo** se existir um intervalo de tempo de menor ou maior duração entre a ação e o impacte. Considera-se que os impactes na Fase de construção são **imediatos** e na Fase de exploração são de **médio/longo prazo**.
Reversibilidade	Reversível Irreversível	O impacte é considerado **reversível** se após a cessação das ações que os induzem cessar o seu efeito e é **irreversível** se o seu efeito permanecer por tempo indeterminado.

[58] A bibliografia canadiana refere o valor de 75 dB(A) para as reclamações muito gravosas que incluem apelar à ação das autoridades para parar o ruído. A consideração do valor de 70 dB(A) é, assim, considerada conservativa.
[59] A bibliografia canadiana refere o valor de 62 dB(A) para reclamações comuns ou esporádicas.

PARÂMETRO	CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTES	AVALIAÇÃO DOS IMPACTES
		Ao nível do descritor Saúde humana os impactes são, normalmente, **reversíveis**.
Incidência	Direto Indireto	O impacte é **direto** se for provocado diretamente 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. É **regional** se esses efeitos se fazem sentir a uma escala regional. É **nacional** se esses efeitos possuem uma expressão espacial a nível nacional. No caso da componente Saúde humana, os impactes devem ser considerados como **locais**.

6.15.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

As atividades previstas na fase de construção que poderão induzir impactes negativos na saúde da população presente na área de estudo do Projeto são, globalmente, a instalação, utilização e desmontagem (no final da obra) do estaleiro, a circulação de viaturas, maquinaria e veículos pesados afetos à obra, o transporte de materiais diversos para a construção, e ainda as várias operações afetas à empreitada propriamente dita. São exemplos destas operações, a construção das novas estações, dos túneis, dos viadutos e dos restabelecimentos rodoviários.

Estas atividades contribuirão, não só para o aumento da emissão de ruído e vibrações e de poeiras, como para uma alteração negativa da paisagem que é observada por parte da população ao redor da área do Projeto, e da sua qualidade de vida no global. Estes impactes negativos foram já identificados para os fatores ambientais paisagem, socioeconomia, ambiente sonoro, vibrações e qualidade do ar, nos subcapítulos respetivos e, no caso do último fator ambiental, estes não são considerados para a saúde humana, para este Projeto.

Relativamente a outros aspetos ambientais aplicáveis à fase de construção, serão relevantes a produção e descarga de águas residuais e a produção e destino final dos resíduos produzidos nas atividades da empreitada. De acordo com os requisitos legais aplicáveis e regras de boas práticas de gestão ambiental na construção, para estes aspetos, terá de ser garantida a sua adequada gestão e devido licenciamento/autorização das operações associadas. Por este motivo, não se contabilizam efeitos negativos para a saúde humana decorrentes da gestão de águas residuais e dos resíduos produzidos.

Ao nível da **paisagem**, a avaliação efetuada identifica vários impactes **negativos pouco significativos a significativos, de reduzida a média magnitude, diretos, prováveis ou certos, imediatos, uns temporários e outros permanentes, alguns reversíveis e outros irreversíveis, de dimensão local,** quando se analisam as diversas operações afetas à fase de construção, desde a instalação e funcionamento dos estaleiros até às operações finais, que incluem a instalação dos equipamentos e infraestruturas afetos ao Projeto, interrupção e o condicionamento de vias, execução de demolições, recuperação e requalificação paisagística das zonas intervencionadas, transplante de árvores e desmantelamento do estaleiro.

Ao **nível da mobilidade e qualidade de vida** da população residente ou que se movimenta nestas zonas por motivos escolares, profissionais ou recreativos, no fator socioeconomia são apresentados os aspetos afetados pela construção do Projeto ao nível do bem-estar e segurança da população da

envolvente, os quais influenciam, nem que indiretamente, a sua saúde. A construção do Projeto afetará potencialmente a segurança e bem-estar (devido ao aumento do ruído, vibrações, poeiras, emissões atmosféricas de máquinas e veículos) das pessoas residentes e presentes na envolvente das frentes de obra, dos utilizadores dos espaços públicos e privados, dos utentes dos equipamentos sociais e de outros equipamentos na proximidade e de espaços comerciais, entre outros.

No caso concreto da Estação do Oriente (EO), refere-se que, na área de ação dos projetos de ampliação e reabilitação, não existe a função residencial, pelo que não existe população residente, mas apenas presente, com uma presença temporária e em função do regime de trabalhos ou por outras razões que a levam à EO. A população residente na envolvente imediata também é pouco expressiva (edifício situado a norte da Av. Aquilino Ribeiro Machado e a poente do Hotel Moxy).

No caso do Terminal Técnico do Oriente (TTO), as ações construtivas vão induzir a movimentação de viaturas e de outros equipamentos e originar um conjunto de emissões que poderão causar algum incómodo na envolvente imediata da área de estudo, principalmente ao longo da Rua Armandinho e do arruamento Largo Associação Ester Janz.

A proximidade das frentes de obra a áreas sensíveis do ponto de vista de uso e ocupação, designadamente equipamentos de saúde e de ensino, áreas com concentração de atividades económicas, áreas residenciais com densidades significativas e diversas infraestruturas e serviços que servem as populações e as atividades aí presentes, comporta riscos acrescidos em termos de afetação, podendo induzir maiores níveis de stress e um maior desgaste físico e mental nos residentes e utilizadores destas áreas, que constituem fatores de risco psicossociais, os quais influem negativamente na saúde humana.

A este nível, os impactes provocados são avaliados como **negativos, diretos, imediatos, temporários e reversíveis, significativos, de magnitude média e com uma incidência localizada**, dado os seus efeitos fazerem-se sentir, principalmente, nas áreas de intervenção e envolvente imediata. Estes poderão ser minimizados por via da adoção das medidas previstas para esse efeito para o fator socioeconomia.

No que respeita ao **ruído** na fase de construção, algumas operações são ruidosas, implicando a produção de níveis sonoros elevados – por exemplo, a utilização de martelos pneumáticos, de giratórias e pás carregadoras e os trabalhos de escavação subterrânea.

De acordo com a análise de impactes apresentada no subcapítulo próprio, é expectável que, na fase de construção, ocorram níveis de ruído elevados na imediata vizinhança da área do Projeto. Na envolvente do projeto é destacada a existência de recetores sensíveis (caso de diversas habitações) e de recetores especialmente sensíveis com funcionamento típico mais sensível do período diurno (como é o caso da Escola Básica das Olaias, Creche Ester Janz (nas proximidades do TTO), Cesário Verde International School (nas proximidades do TTO), Externato João XXIII, Escola Superior de Enfermagem de Lisboa, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Hospital CUF Descobertas e Unidade de Saúde de Moscavide) em localizações muito próximas das principais zonas de intervenção construtiva previstas.

No que respeita à zona envolvente da Estação do Oriente, verifica-se a existência de apenas um edifício habitacional situado a norte da Av. Aquilino Ribeiro Machado e a poente do Hotel Moxy) e do

lado nascente da EO (edifício Gil Eanes), sendo os restantes edifícios existentes de uso comercial, serviços ou hotéis.

Os impactes relativamente às atividades cingidas ao período diurno foram classificados como negativos, diretos e indiretos, temporários, prováveis, e pouco significativos, sendo de magnitude nula a reduzida no caso dos recetores mais afastados, e de magnitude média no caso dos recetores mais próximos.

Já para as atividades estendidas ao período do entardecer e/ou noturno, os impactes foram classificados como negativos, diretos e indiretos, temporários, prováveis, sendo pouco significativos e de magnitude nula a média no caso dos recetores mais afastados, e pouco significativos (caso sejam implementadas medidas de controlo) a potencialmente significativos (se não forem implementadas medidas de controlo) e de magnitude média, no caso dos recetores mais próximos.

Relativamente aos efeitos na saúde humana da exposição ao ruído deverá, tal como para o ruído, diferenciar-se entre as atividades de construção no período diurno e aquelas que serão estendidas ao período do entardecer e/ou noturno. As primeiras influenciam os efeitos ao nível da incomodidade da população na envolvente, enquanto que as segundas são relevantes em termos das perturbações do sono provocadas.

Haverá naturalmente incómodos da população presente na envolvente das áreas de estaleiro e das áreas intervencionadas, que contribuirão para reduzir o bem-estar da população que reside ou que esteja presente na envolvente destes locais durante a fase de construção. No entanto, não ocorrerá um aumento do número de pessoas presentes nessas áreas, à exceção dos trabalhadores da obra, que não são contabilizados na análise.

É, contudo, provável que o número de pessoas na área de estudo atualmente com potencial Elevada Incomodidade aumente, já que os níveis sonoros tenderão a aumentar, face à situação de referência, em todos os locais.

No que respeita às Elevadas Perturbações do Sono, apesar de as atividades mais ruidosas irem ocorrer preferencialmente no período diurno, poderão também ocorrer alguns trabalhos no período noturno, pelo que poderá haver um aumento do número de pessoas afetadas por esta perturbação face à situação atual.

Tendo em conta o exposto anteriormente, considera-se que o aumento dos níveis sonoros e a exposição da população ao ruído durante a fase de construção poderá induzir, ao nível da saúde humana, impactes negativos, diretos, incertos a prováveis, temporários, reversíveis, de âmbito local, de reduzida a média magnitude e pouco significativos a significativos, e que serão em parte minimizáveis, se adotadas as medidas de minimização previstas no subcapítulo próprio.

Em termos de **vibrações** é expectável que os valores da velocidade de vibração nos edifícios mais próximos às atividades construtivas possam ser superiores a 0,1 mm/s e, consequentemente, percetíveis pelos seus utilizadores, induzindo incómodos nos seus ocupantes. Assim, ao nível da saúde humana considera-se que os impactes induzidos pelas vibrações serão, à semelhança dos referidos para o ruído, negativos, incertos, temporários, de âmbito local, reversíveis, diretos e indiretos, de magnitude variável (superior nas zonas mais próximas da obra e acessos, e mais reduzida a nula nas zonas mais afastadas) e pouco significativos a potencialmente significativos (se

a atividade construtiva se estender para os períodos do entardecer e noturno e se não forem adotadas medidas de controlo), devendo ser acautelada, à partida, uma seleção de equipamentos de menor geração de vibrações, que permita a minimização dos impactes.

Face ao exposto, considera-se que o aumento dos níveis sonoros durante a fase de construção poderá induzir, ao nível da saúde humana, impactes negativos, diretos, certos a prováveis, temporários, reversíveis, de âmbito local, de média magnitude e pouco significativos a potencialmente significativos, ainda que estes impactes sejam em parte minimizáveis, se adotadas as medidas de minimização previstas para tal.

De salientar que na avaliação dos impactes do ruído e das vibrações (e das emissões atmosféricas, se fosse o caso) sobre a saúde humana não são considerados os efeitos sobre os trabalhadores da obra, já que a componente de saúde ocupacional se encontra excluída da análise deste fator ambiental, de acordo com os requisitos legais relativos a AIA. Estes aspetos devem ser avaliados no âmbito da Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho, e ser devidamente refletidos e acautelados no Plano de Segurança e Saúde (PSS) da Obra.

Neste contexto, na fase de construção, prevê-se que ao nível de efeitos na saúde humana, os impactes globais sejam negativos, pouco significativos a significativos, de magnitude variável (superior nas zonas mais próximas da obra e acessos, e mais reduzida a nula nas zonas mais afastadas), incertos a prováveis, temporários, imediatos, reversíveis, diretos e indiretos, de dimensão local e parcialmente mitigáveis.

Realce-se ainda que todos os impactes negativos previstos poderão ser em grande parte reduzidos com a adoção das medidas de minimização previstas para os fatores ambientais estudados relacionados com a saúde humana – paisagem, socioeconomia, ambiente sonoro e vibrações, descritas nos capítulos próprios.

6.15.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Tal como para a fase de construção, os impactes na saúde humana que se farão potencialmente sentir na fase de exploração do Projeto estão diretamente relacionados com os impactes respetivos identificados para os fatores ambientais paisagem e socioeconomia (qualidade de vida), e principalmente ambiente sonoro e vibrações.

Dado que no âmbito do Projeto preconizado estarão instaladas várias infraestruturas e que algumas constituirão intrusões à **paisagem**, resultando em impactes cénicos e estruturais de significância e magnitude variáveis ao nível da paisagem, as infraestruturas associadas à Linha de Cintura que gerarão maiores impactes referem-se aos viadutos e ao flyover, sendo expectáveis impactes **negativos, de baixa a média magnitude e significativos a muito significativos**. No caso da estação de Chelas/Olaias e da PSP ao km 8+695 o **impacte será negativo de baixa magnitude e pouco significativo**. Já no que respeita ao restabelecimento ao km 9+250, ao novo apeadeiro de Marvila e à nova estação de Braço de Prata, os **impactes serão positivos, de baixa magnitude e de significância variável**. A presença da Estação do Oriente e do Viaduto Ferroviário de Transição (VFT) após ampliação terá um impacte cénico significativo na sua envolvente imediata, onde a visualização dos novos volumes é muito elevada. Mas logo a partir de distâncias relativamente curtas, os elementos construídos da envolvente sobrepõem-se e impedem a visualização das novas estruturas, funcionando como barreira visual, pelo que na envolvente alargada o impacte cénico será

pouco significativo. No que concerne à natureza do impacte este é subjetivo podendo ser considerado como sendo **negativo** se for entendido como elemento intrusivo ou como sendo **positivo** se considerado como parte integrante da Estação do Oriente.

No caso do TTO, o impacte cénico será menor uma vez que o projeto não constituirá um elemento particularmente intrusivo ou disruptor da paisagem urbana existente. O impacte será **negativo pouco significativo e de baixa magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local**.

No global, o Projeto terá um impacte cénico **negativo significativo** na sua envolvente imediata, e **pouco significativo** na envolvente alargada.

Na **socioeconomia** são identificadas as repercussões positivas da exploração do Projeto, entre outras dimensões, no que se refere ao bem-estar das populações (residentes e utilizadores) em termos de mobilidade, qualidade do ambiente urbano e segurança, dimensões estas que estão, pelo menos indiretamente, relacionadas com efeitos na saúde humana. Os principais impactes positivos socioeconómicos sobre a população resultam da dinamização de atividades económicas, e da melhoria da mobilidade e segurança através da melhoria de atravessamentos em Estações/Apeadeiros, considerando a construção de novas estações, nomeadamente a estação Olaias/Chelas, com a eliminação do atual apeadeiro e atravessamento pedonal de nível, a reconversão, melhoramento e construção de plataformas de passageiros na zona do atual apeadeiro de Chelas (que será desativado), no apeadeiro de Marvila, na estação de Braço de Prata, na estação do Oriente e no apeadeiro de Moscavide, para servir as 4 vias.

No que respeita ao **ruído exterior**, que é o que tem influência e está estudado para a saúde humana, na fase de exploração do Projeto, ocorrerá ruído na área de estudo resultante do tráfego rodoviário, do tráfego ferroviário, da vibração da passagem das composições ferroviárias nos viadutos e flyover, dos emboquilhamentos dos túneis, no caso da quadruplicação da Linha de Cintura; das composições ferroviárias que circulam na linha do Norte e de novos equipamentos a instalar no exterior da estação, no caso da ampliação da Estação do Oriente. Ainda assim, são expectáveis **impactes positivos, permanentes, prováveis, de magnitude nula a média, entre o pouco significativo e o significativo**, dependendo dos recetores em causa. Estes impactes resultam do facto de, na situação futura, os níveis sonoros resultantes do tráfego ferroviário, serem menos gravosos do que os atualmente verificados (com atenuações da ordem dos 7 dB), devidos à alteração do material circulante bem como à aplicação de palmilhas que permitem uma redução da emissão sonora em cerca de 2dB (tal como justificado no **subcapítulo 6.11.2**).

De acordo com as estimativas efetuadas, as quais têm por base a exposição a ruído da ferrovia, para o cálculo da população sujeita aos efeitos de Elevada Incomodidade (EI) e de Elevadas Perturbações do Sono (EPS) considerou-se apenas a exposição a tráfego ferroviário por ser este que predominará na generalidade das situações.

Nos Quadro 6.**57** e Quadro 6.**58** apresenta-se a estimativa da população que potencialmente sofrerá com aqueles efeitos negativos do ruído na saúde, com base nos pressupostos anteriores e nas relações dose-resposta da OMS já utilizadas e referenciadas. Mais uma vez, como na situação de referência, está a considerar-se a população total e não apenas a adulta, por simplificação, e assinala-se os incumprimentos dos limites legais do ruído a vermelho.

Quadro 6.57 – Estimativa da população residente exposta a ruído e com potencial Elevada Incomodidade (EI) na área de estudo na situação atual e na situação futura (sem e com medidas)

Classes de Ruído [Lden; dB(A)]	N.º estimado de residentes expostos e com potencial elevada incomodidade (EI)								
	Situação atual			Situação Futura					
	Total	%EI	N.º EI	Total s/ medidas	%EI	N.º EI	Total c/ medidas	%EI	N.º EI
< 55	16216	11%	**1784**	12570	11%	**1383**	14737	11%	**1621**
55-60	2016	17,40%	**351**	3187	17,4%	**555**	3771	17,40%	**656**
60-65	3075	25%	**769**	2070	25%	**518**	1361	25%	**340**
>65	7392	56,10%	**4147**	5529	56,1%	**3102**	3488	56,10%	**1957**

Quadro 6.58 – Estimativa da população residente exposta a ruído e com potenciais Elevadas Perturbações do Sono (EPS) na área de estudo na situação atual e na situação futura (sem e com medidas)

Classes de Ruído [Ln; dB(A)]	N.º estimado de residentes expostos e com potenciais elevadas perturbações do sono (EPS)								
	Situação atual			Situação Futura					
	Total	%EPS	N.º EPS	Total s/ medidas	%EPS	N.º EPS	Total c/ medidas	%EPS	N.º EPS
< 45	1701	11%	**187**	2835	11%	**312**	3431	11%	**377**
45-50	6805	17,40%	**1184**	11342	17,40%	**1973**	13725	17,40%	**2388**
50-55	5093	25%	**1273**	2782	25%	**695**	2057	25%	**514**
>55	8623	56,10%	**4838**	6398	56,10%	**3589**	4143	56,10%	**2324**

Comparando os níveis sonoros atuais e previstos sem implementação de medidas verifica-se uma redução dos níveis sonoros bem como da população exposta na generalidade do traçado, classificando-se este **impacte como positivo, certo, reversível, direto, local, de magnitude média e significância variável**. Acresce que, com a implementação das medidas de minimização previstas para o fator ambiental Ambiente Sonoro (através da aplicação de barreiras acústicas), a situação melhora face aos cenários atual e futuro (sem medidas), ou seja, verifica-se uma redução nos níveis sonoros previstos e na população exposta.

No entanto, atendendo a que, em várias zonas, serão ultrapassados os valores limite de *Lden* de 65 dB(A) e de *Ln* de 55 dB(A) (definidos para zonas sem mistas), foram definidas medidas de minimização para esses locais (como barreiras acústicas, entre outras), de modo a que esses limiares não sejam excedidos.

Assim, após a implementação das medidas haverá também uma redução da população com probabilidade de desenvolver elevadas perturbações do sono e elevada incomodidade, tal como se pode observar pelos quadros acima apresentados (por exemplo, o n.º de pessoas expostas a níveis sonoros entre os 50 e os 55 dB(A) durante o período noturno é de 695, sem medidas, e com medidas reduz para 514, ou seja, menos 181 pessoas).

Acresce que uma pequena percentagem de população continuará a estar exposta a níveis superiores aos valores limite de exposição aplicáveis a zonas mistas) que apesar de tudo será muito inferior à atualmente exposta (estima-se que atualmente se encontrem expostos a níveis superiores a *Lden* de 65 dB(A), cerca de 4147 pessoas e que este valor seja de cerca de 3102 pessoas no futuro, sem medidas, e de cerca de 1957 pessoas, com medidas; para *Ln* > 55 dB(A) a população atualmente exposta estima-se em cerca de 4838 pessoas e no futuro, sem medidas, serão cerca de 3589 pessoas, e com medidas, serão cerca de 2324 pessoas).

Nos Desenhos PF103.PE.10.01.05.040.00 (Folhas 1 a 4) e PF103.PE.10.01.05.041.00 (Folhas 1 a 4) do **Tomo 10.1.05 – Peças Desenhadas** e nos Desenhos PF103.PE.10.01.08.001.00 (Folhas 1 a 4) e PF103.PE.10.01.08.002.00 (Folhas 1 a 4) do **Tomo 10.1.08 – Projeto de Proteção Sonora** é

possível observar, para essas zonas, as diferenças entre a situação futura sem e com a implementação das medidas de minimização, respetivamente

No caso das **Vibrações**, na fase de exploração, as velocidades de vibração previstas para os recetores mais expostos determinarão a ocorrência de impactes classificados como negativos, pouco significativos, de magnitude nula a média, certos, permanentes, reversíveis, diretos e locais. De acordo com a análise o **subcapítulo 6.12.2** relativa às vibrações não foi identificada a necessidade de definir medidas de minimização anti vibráteis para nenhum dos recetores.

Tendo em conta os critérios definidos para a avaliação dos impactes no fator ambiental Saúde Humana (Quadro 6.56), prevê-se que ao nível de efeitos na saúde humana, os **impactes globais** sejam **positivos, significativos, de magnitude reduzida, certos a prováveis, permanentes, de médio-longo prazo, reversíveis, diretos, de dimensão local**.

Realce-se novamente que todos os impactes negativos previstos poderão ser em grande parte ainda minimizados com a adoção das medidas de minimização previstas para os fatores ambientais estudados relacionados com a Saúde Humana – Paisagem, Socioeconomia, e sobretudo Ambiente Sonoro e Vibrações, descritas nos respetivos capítulos.

6.16 PATRIMÓNIO CULTURAL

6.16.1 INTRODUÇÃO

A Situação de Referência do fator Património Cultural foi atualizada com base em pesquisa documental e trabalho de campo, tendo-se registado 160 ocorrências de interesse cultural na área de estudo.

A caracterização de impactes teve em conta (1) a natureza física das ocorrências de interesse cultural (nomeadamente, estruturas destacadas acima do solo e vestígios ao nível do solo), (2) o grau de incidência ou proximidade da ação impactante sobre a ocorrência de interesse cultural e (3) o valor cultural intrínseco da ocorrência sujeita a impacte.

Cumpre referir que se considerou como estando integradas na AI direta do Projeto todas as ocorrências que se encontram sobrepostas por elementos do Projeto, quer tal implique ou não demolições. Considerou-se como estando integradas na AI indireta do projeto todas as ocorrências que se encontram dentro dos limites da AI do Projeto (e que constam dos Desenhos PF0103PE10010500044 a PF0103PE10010500046). Todavia, apenas se considera a probabilidade de ocorrerem impactes indiretos sobre as ocorrências localizadas até cerca de 50m de distância dos limites de elementos do Projeto.

Quadro 6.59 – AI indireta. Distâncias entre limites de oc. e limites de elementos do Projeto

N.º Ocor.	Topónimo ou Designação	Tipologia	Cronologia	Distância entre limites de oc. e limites de elementos do Projeto
16	Portal e galilé do antigo convento de São Félix e Santo Adrião de Chelas / Mosteiro de São Félix / Convento de Chelas / Igreja Paroquial de Chelas / Igreja de São Félix	Convento; Vestígios diversos	Medieval; Romano	22 m
20	Palácio da Mitra	Palácio	Moderno	86 m
21	Capela do Asilo dos Velhos / Convento de Marvila	Capela	Moderno	41 m
34	Antigo Convento de Nossa Senhora da Conceição de Marvila	Convento	Moderno; Contemporâneo	34 m
59	Quinta de Nossa Senhora da Conceição	Quinta	Contemporâneo	65 m
64	Quinta das Conchas	Quinta	Moderno-Contemporâneo	1 m
65	Quinta da Salgada	Quinta	Contemporâneo	66 m
67	Casa de S. Vicente/Recolhimento de S. Vicente	Quinta	Moderno-Contemporâneo	22 m
68	Quinta das Pintoras	Quinta	Contemporâneo	2 m
69	Conjunto industrial da Manutenção Militar/(Antigo) Convento das Grilas	Convento	Moderno a Contemporâneo	44 m
81	Palácio do Marquês de Abrantes	Palácio	Moderno	3 m
82	Pátio do Beirão	Conjunto Arquitetónico	Moderno-Contemporâneo	78 m
86	Rua do Vale Formoso de Cima	Conjunto Arquitetónico	Contemporâneo	8 m
87	(Antiga) Quinta do Baptista	Conjunto Arquitetónico	Moderno-Contemporâneo	6 m
89	(Antigo) Armazém de Vinhos Sandeman	Armazém	Contemporâneo	2m
90	Rua do Vale Formoso de Baixo	Armazém	Contemporâneo	1 m
91	Rua do Telhal aos Olivais	Conjunto Arquitetónico	Contemporâneo	72 m
92	Rua do Vale Formoso de Baixo	Conjunto Arquitetónico	Contemporâneo	53 m
93	Quartel da Guarda Nacional Republicana	Quartel	Contemporâneo	9 m
94	(Antigos) Gasómetros da Fábrica de Gás de Portugal	Conjunto Industrial	Contemporâneo	70 m
95	Pátio da Matinha	Conjunto Arquitetónico	Moderno-Contemporâneo	14 m

N.º Ocor.	Topónimo ou Designação	Tipologia	Cronologia	Distância entre limites de oc. e limites de elementos do Projeto
96	(Antiga) Refinaria de Cabo Ruivo	Complexo Industrial	Contemporâneo	1 m
97	Parque das Nações	Conjunto Arquitetónico	Contemporâneo	1 m
104	Vila Gouveia	Conjunto Arquitetónico	Contemporâneo	19 m
109	Vila Maria Joana	Conjunto Arquitetónico	Contemporâneo	8 m
110	Rua Laureano de Oliveira	Conjunto Arquitetónico	Contemporâneo	63 m
116	Estrada de Chelas	Fontanário	Contemporâneo	1 m
117	Rua de Cima de Chelas	Moradia	Contemporâneo	1 m
124	Clube Familiar Moscavidense	Edifício	Contemporâneo	3 m
131	Rua José do Patrocínio	Conjunto Arquitetónico	Contemporâneo	1 m
137	Azinhaga da Salgada	Conjunto Arquitetónico e paisagístico	Contemporâneo	1 m
135	Rua Conselheiro Lopes Vaz, n.º 23 a 31	Conjunto Arquitetónico	Contemporâneo	19 m
138	Azinhaga do Planeta	Conjunto Arquitetónico e paisagístico	Contemporâneo	1 m
139	Rua de Cima de Chelas	Conjunto Arquitetónico e paisagístico	Contemporâneo	1 m
140	Azinhaga da Fonte do Louro	Caminho	Moderno-Contemporâneo	5 m
142	Rua do Vale Formoso	Conjunto Arquitetónico	Contemporâneo	6 m
143	Rua do Vale Formoso	Atafona	Moderno-Contemporâneo	82 m
144	Rua do Vale Formoso	Conjunto Arquitetónico	Contemporâneo	1 m
145	Cooperativa de Braço de Prata	Edifício	Contemporâneo	1 m
146	Rua do Vale Formoso	Conjunto Arquitetónico	Moderno-Contemporâneo	1 m
147	Quinta do Cabeço	Poço	Moderno-Contemporâneo	8 m
148	Rua Salvador Allende	Conjunto Arquitetónico	Contemporâneo	1 m
149	Travessa Beirolas	Conjunto Arquitetónico	Contemporâneo	5 m

N.º Ocor.	Topónimo ou Designação	Tipologia	Cronologia	Distância entre limites de oc. e limites de elementos do Projeto
150	Rua Centieira	Pátio Operário(?)	Contemporâneo	58
151	Rua Centieira	Conjunto Arquitetónico	Contemporâneo	23 m
152	Rua Direita de Marvila	Conjunto Arquitetónico	Contemporâneo	3 m
153	Bairro Domingos Henriques Júnior	Conjunto Arquitetónico	Contemporâneo	5 m
154	Rua de Marvila	Conjunto Arquitetónico	Moderno-Contemporâneo	1 m
157	Quinta das Conchas	Aqueduto	Moderno-Contemporâneo	68 m
160	Rua do Vale Formoso	Conjunto Arquitetónico	Contemporâneo	5 m

Área de incidência Indireta. Oc.a menos de 50 m

Área de incidência indireta. Oc. a mais de 50 m

Admitem-se impactes negativos nas ocorrências localizadas na AI direta e indireta do Projeto, num total de 73 ocorrências.

Destas encontram-se na AI indireta as oc. 16, 20, 21, 34, 59, 64, 65, 67, 68, 69, 81, 82, 86, 87, 89 a 97, 104, 109, 110, 116, 124, 138, 140, 142 a 154 e 157 (num total de 45 oc.).

De acordo com o plano de demolições do Projeto e com a planta de Projeto, serão diretamente afetadas 26 ocorrências, ainda que algumas o sejam só parcialmente, designadamente as oc.: 66, 105, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 128, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 141, 155, 156, 158, 159 e 160.

Para além dos impactes diretos relacionados com as demolições, identificaram-se outros impactes diretos sobre três oc., designadamente: 101, 125 e 129.

Direta e indiretamente, serão parcialmente afetadas as oc. 67 e 125, pelo Restabelecimento ao km 9+250 e a oc. 87 pelo *flyover*.

O Restabelecimento na Rua de Cima de Chelas, bem como o traçado da linha férrea, irão afetar diretamente a oc. 156 e direta e indiretamente a oc. 139, esta última abrangida pelo PDM de Lisboa, devido às suas características de azinhaga.

O Restabelecimento na Estrada de Chelas, bem como o traçado da linha férrea, irão afetar diretamente a oc. 134.

As soluções apresentadas para os viadutos de Chelas, terão idêntico impacte sobre o património cultural existente na área.

As oc. 107 e 108 correspondem a áreas com nível de sensibilidade arqueológica, atribuídas pelo PDM de Lisboa, sendo ambas parcialmente atravessadas pelo traçado do Projeto. Em ambos os casos, tratam-se de polígonos que delimitam zonas de potencial arqueológico (Figura 2D do Anexo 6. Figuras do **Anexo 08 – Património** do **Tomo 10.1.06 – Anexos Temáticos**), dentro das quais existem imóveis identificados como ocorrência cultural. Deste modo, sobre estas oc. não se identificaram impactes.

A oc. 133 corresponde a construções precárias que serão demolidas no âmbito do Projeto. Todavia, verificou-se que estas já foram demolidas (no âmbito do Plano Geral de Drenagem de Lisboa) e, em outubro de 2024, estava a ser realizada a remoção de entulhos do terreiro (que está interdito) onde se encontravam. Deste modo, sobre esta oc. não se identificaram impactes.

Dadas as caraterísticas da oc. 140 e as caraterísticas do Projeto neste local, não se identificam impactes negativos nesta oc.

A oc. 143 corresponde a uma atafona, reutilizada como elemento decorativo, e que não deve estar *in situ*. Deste modo, não se identifica impacte negativo sobre esta oc.

Devido às caraterísticas do Projeto nos troços nas extremidades da AI (trabalhos em catenárias ferroviárias), não se identificaram impactes sobre as ocorrências localizadas nestes corredores. Consideraram-se estas ocorrências como estando na ZE do Projeto, designadamente, as oc. 4, 10, 11, 13, 41, 46, 49, 57, 126 e 127.

Não se identificaram impactes sobre as ocorrências localizadas na ZE, designadamente, oc. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 17, 18, 19, 22 a 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40 a 56, 58, 60, 61, 62, 63, 70 a 80, 83, 84, 85, 88, 98, 99, 100, 102, 103, 106, 111, 112 e 113.

Considera-se que poderão ocorrer impactes negativos indiretos devido às consequentes ações de construção do projeto, como mobilizações de solo, escavações, vibrações e circulação de máquinas.

No Quadro 6.60 resumem-se os impactes reconhecidos sobre as ocorrências culturais identificadas na Situação de Referência.

6.16.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

As ações de construção do Projeto no que concerne à escavação poderão ter impactes diretos, negativos, sobre ocorrências arqueológicas incógnitas, ocultas no solo ou no subsolo, embora com magnitude e significância indeterminadas.

As **oc. 20, 21, 34, 64, 67, 68, 69, 81, 86, 87, 89, 90, 93, 95, 96, 97, 104, 109, 116, 124, 130, 138, 140, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 153 e 154**, correspondem a património arquitetónico que se encontra na AI indireta, a menos de 50m de componentes do Projeto. Nestas ocorrências devem prevenir-se impactes negativos indiretos, derivados da propagação das vibrações provocadas pelos trabalhos de escavação e construção. De acordo com a avaliação realizada no âmbito do fator ambiental Vibrações do EIA, e se adotadas as medidas de minimização previstas neste fator, não se preveem danos estruturais no edificado. Considera-se assim provável que ocorram **impactes negativos indiretos**, de **baixa magnitude** e **pouco significativos**, originados pela dispersão de partículas e de lamas, vibrações e circulação de máquinas.

As **oc. 16, 59, 65, 82, 91, 92, 94, 110, 143, 150 e 157** correspondem a património arquitetónico situado na AI indireta, a mais de 50m de componentes do Projeto, pelo que, **não se preveem impactes negativos**.

Na **oc. 101 (Estação do Oriente)**, consideram-se certos os impactes diretos devido à construção de uma nova linha férrea, no lado Oeste das atuais. Esse **impacte é negativo**, uma vez que irá causar alterações no traçado da atual estação, uma obra arquitetónica de valor cultural significativo. Por outro lado, o projeto terá igualmente um impacte positivo, consequente dos trabalhos de conservação nas estruturas existentes. Em ambos os casos os **impactes negativos e positivos**, são de **média magnitude e pouco significativos.**

A **oc. 125 (Aqueduto Alviela)** tem um traçado paralelo à linha férrea, na zona do **Apeadeiro de Marvila (oc. 119)**, atravessando a linha, subterraneamente, a SO do apeadeiro e continuando na proximidade com o traçado da ligação à TTT. Nesta ocorrência deve prevenir-se **impacte negativo indireto**, derivado da propagação das vibrações provocadas pelos trabalhos de escavação e construção. Contudo, e se adotadas as medidas de minimização previstas no fator ambiental Vibrações, não se preveem danos estruturais no edificado, conforme avaliação desenvolvida no fator Vibrações deste EIA. Assim, considera-se também provável a ocorrência de impactes **negativos indiretos, de reduzida magnitude e pouco significativos**, originados pela circulação de máquinas.

A **oc. 129, Ponte Vasco da Gama**, passa sobre a linha férrea na extremidade Norte do Projeto, uma área onde os trabalhos a executar incidirão apenas nas infraestruturas existentes, pelo que, se considera ser **pouco provável que ocorram impactes negativos indiretos, de baixa magnitude e pouco significativos**, originados pela circulação de máquinas.

Como anteriormente descrito, no plano de demolições do Projeto e na planta de Projeto serão diretamente afetadas, ainda que algumas o sejam só parcialmente, as o**c. 66, 105, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 128, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 141, 155, 156, 158, 159 e 160**. Todavia, ainda que os **impactes** sejam de **elevada magnitude**, a **significância varia** de acordo com o valor cultural de cada ocorrência.

A **oc. 66** (Escola Secundária Afonso Domingues, antiga Escola Industrial Afonso Domingues, desativada em 2010) situa-se no corredor estratégico dos acessos à Terceira Travessia do Tejo estando prevista a sua demolição. Este impacte é de **elevada magnitude e significativo**, por se tratar de uma estrutura escolar, de qualidade, edificada no Estado Novo.

Na **oc. 105 (Estação Ferroviária de Braço de Prata)**, irá ser demolido o edificado antigo desta estação, designadamente, o edifício principal, os armazéns, os sanitários e a torre de controlo. Trata-se do edificado histórico sobre o qual o **impacte é negativo, de elevada magnitude e significativo**.

A **oc. 114** corresponde a uma moradia devoluta e em muito mau estado de conservação, cuja fachada integrou um troço da antiga cerca (oc. 115), sendo o **impacte negativo, de elevada magnitude e significativo** relativamente ao troço de cerca que esta integra, mas **pouco significativa** quanto à moradia.

A **oc. 115**, corresponde a três troços da antiga Cerca do Convento de Chelas (oc. 16), estando identificados para demolição dois troços que se localizam junto à linha férrea e que certamente terão

ligação entre si na área da oc. 114. Nestes dois troços o **impacte é negativo, de elevada magnitude e significativo**.

A oc. **117, na Rua de Cima de Chelas**, tem prevista a demolição parcial. Ainda que apenas se encontre prevista a demolição dos anexos, poderá ter sido uma antiga quinta, cujo portão monumental de entrada ainda se encontra erguido, sendo composta por duas casas e uma torre de finalidade não determinada. Sendo uma ocorrência de evidente interesse cultural, o **impacte negativo será de média magnitude e significativo**.

A **oc. 118** é um viaduto em betão armado cujo valor cultural é nulo, pelo que se considera que o impacte negativo da sua demolição é **nulo**.

A oc**. 119, o Apeadeiro Ferroviário de Marvila**, tal como o de Chelas, é uma estrutura em betão, muito simplista, cujo valor cultural é nulo. Contudo, todas as paredes em alvenaria encontram-se cobertas por pinturas murais de elevada qualidade, que representam a história da localidade. Por este motivo, considera-se que a demolição da ocorrência tem um **impacte negativo, de elevada magnitude e significativo.**

A **Azinhaga dos Alfinetes** encontra-se separada em dois troços pela linha férrea, tendo sido atribuído o número de **oc. 121** ao troço a NO e **oc. 136** ao troço a SE, por se encontrarem em estado de conservação díspares:

- O troço a NO (**oc. 121**) encontra-se totalmente alterado, tendo sido demolido todo o casario qua ali existia, restando como único pormenor com interesse um troço de muro da linha férrea. Considera-se que o valor cultural deste troço é nulo, todavia, o muro da ferrovia deverá ser o original, pelo que a sua demolição constitui um **impacte negativo, de elevada magnitude, mas pouco significativo**;

- O troço a SE (**oc. 136**), mantém a traça original, com casario, muros de propriedade e calçada em blocos de basalto, ainda que em mau estado de conservação. Sendo um elemento característico da antiga zona periurbana da cidade, onde irão ocorrer demolições, considera-se que o impacte negativo da sua demolição é nulo.

A **oc. 128, o Apeadeiro Ferroviário de Chelas**, é uma estrutura em betão, muito simplista, cujo valor cultural é nulo, pelo que se considera que a sua demolição é um **impacte negativo, de elevada magnitude, mas muito pouco significativo**.

A **oc. 131** é um conjunto arquitetónico com a previsão de demolição parcial, abrangendo edifícios de habitação, armazéns e anexos. Considera-se a demolição um **impacte negativo, de média magnitude e pouco significativo.**

O conjunto arquitetónico na Rua Conselheiro Lopes Vaz, **oc. 135**, forma uma antiga frente de rua com casas em banda e moradias, em todos os casos com jardim, cuja antiguidade e valor cultural são patentes. Estando prevista a demolição dos números 3 a 19 do conjunto, **o impacte será negativo, de média magnitude e significativo.**

A **oc. 141** corresponde a um conjunto rústico cuja antiguidade se encontra patente no muro que o fecha na Rua Dr. Estêvão de Vasconcelos. Na planta de Projeto encontra-se prevista a construção

de um parque de estacionamento no local da ocorrência, sendo certa a sua demolição. Parece corresponder a uma antiga quinta, pelo que se considera a demolição um **impacte negativo, de elevada magnitude e significativo**.

As **oc. 120, 122 e 132**, correspondem a edificado diverso de baixo valor cultural, para o qual está prevista a demolição a que corresponde um **impacte negativo de elevada magnitude, mas de baixo significado.**

As **oc. 123, 134 e 156**, correspondem a viadutos ferroviários, construídos em módulos de ferro rebitado, provavelmente construídos pelas oficinas Eiffel. Trata-se de elementos da linha férrea inicial, sendo o **impacte negativo, de elevada magnitude, mas pouco significativo**, uma vez que são de baixo valor cultural.

A **oc. 137** é um arruamento antigo que mantem ainda a traça original, sendo parcialmente afetado pelas soluções apresentadas para os Viadutos de Chelas. Os locais para a construção dos novos viadutos coincidem de grosso modo com a linha férrea existente, pelo que o **impacte será negativo, mas de baixa magnitude e pouco significativo**.

A **oc. 139** é um arruamento antigo que mantem ainda a traça original, sendo parcialmente afetado pelas soluções apresentadas para os Viadutos de Chelas. Está prevista a demolição de um bloco de casas de habitação que são contiguas à linha férrea e, na extremidade SE do arruamento, um troço do muro original da antiga azinhaga, onde existem restos de um fontanário que servia a população local. Deste modo, considera-se a demolição um **impacte negativo, de média magnitude e significativo.**

A **oc. 155** abrange toda a zona da Calçada da Picheleira, estando prevista a demolição de anexos contíguos à linha férrea e do troço restante da calçada com a pavimentação original. O **impacte será negativo, de baixa magnitude e pouco significativo**.

A **oc. 158**, possivelmente corresponde a vestígios da Quinta da Montanha (por se encontrar no Vale da Montanha), para a qual está prevista demolição parcial, nomeadamente do muro de propriedade e de um anexo sem interesse cultural, porém, a demolição do muro irá certamente afetar as restantes estruturas, pelo que se considera **o impacte negativo de elevada magnitude e significativo.**

Na **oc. 159,** o Apeadeiro de Moscavide, está prevista a demolição de edifícios e de plataformas. Trata-se de uma construção do século XXI, com baixo valor cultural, pelo que se considera a sua demolição um impacte **negativo, de elevada magnitude, mas pouco significativo**.

A **oc. 160** é um conjunto arquitetónico formado por edifícios em banda continua, com pátios nas traseiras, estando prevista a demolição de anexos construídos no pátio do edifício com o n.º 63, pelo que se considera a demolição um **impacte negativo, de baixa magnitude e pouco significativo**.

Nas quatro áreas identificadas como D1, D2, D3 e D4, no desenho PF0103.PE.10.01.05.00.050.00 do **Tomo 10.1.05 – Peças Desenhadas** estão previstas demolições de estruturas não determinadas, quer na tipologia, como na cronologia e valor cultural. Sendo desconhecida a existência de ocorrências com interesse cultural, o impacte sobre eventuais estruturas é indeterminado.

Considera-se que **todos os impactes serão permanentes e irreversíveis**, porque constituem alterações/destruições que não permitirão a reposição das ocorrências tal como se encontram na atualidade.

Quadro 6.60 – Avaliação de Impactes do Fator Património Cultural

Ocorrências	**Inserção no projeto** **AI** = Área de influência (direta + indireta) do Projeto; **ZE** = Zona de Enquadramento do Projeto.	**Caracterização de impactes** **Fase**: Construção (C), Exploração (E); Desativação (D); **Incidência (In)**: indireto (I), direto (D); **Tipo (Ti)**: negativo (-); positivo (+); **Magnitude (Ma)**: elevado (E), médio (M), baixo (B); **Significância (Sg)**: muito significativo (M), significativo (S), pouco significativo (P); **Duração (Du)**: temporária (T); permanente (P); **Probabilidade (Pr)**: pouco provável (PP), provável (P), certo (C); **Reversibilidade (Re)**: reversível (R); irreversível (I); **INI**: incidências não identificados (N) ou indeterminados (I). (**?** = incerteza na atribuição)

	AI	ZE	Fase	In		Ti		Ma			Sg			Du		Pr			Re		INI
				D	I	-	+	E	M	B	M	S	P	T	P	PP	P	C	R	I	
21 (e ZGP)	AI indireta		C		I	-				B			P		P		P			I	
			E	D		-				B			P		P			C	R		
			D																		N
34, 64, 67, 68, 69, 81, 86, 87, 89, 90, 93, 95, 96, 97, 104, 109, 116, 124, 125, 130, 138, 140, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 153 e 154	AI indireta		C		I	-				B			P		P		P			I	
			E																		N
			D																		N
16 (e ZGP), 20 (e ZEP), 59, 65, 82, 91, 92, 94, 110, 140, 143, 143, 150 e 157	AI indireta		C																		N
			E																		N
			D																		N
101	AI direta		C	D		-	+		M				P		P			C		I	
			E																		N
			D																		N
129	AI indireta		C		I	-				B			P		P	PP				I	
			E																		N
			D																		N
66, 105, 115 e 119	AI direta		C	D		-		E				S			P			C		I	
			E																		N
			D																		N
114	AI direta		C	D		-		E				S	P		P			C		I	
			E																		N
			D																		N
117	AI direta		C	D	I	-			M			S			P			C		I	
			E																		N
			D																		N
			C																		N

	AI	ZE	Fase	In		Ti		Ma			Sg			Du		Pr			Re		I N I
				D	I	-	+	E	M	B	M	S	P	T	P	PP	P	C	R	I	
118, 128 e 133	AI direta		E																		N
			D																		N
120, 121, 122, 123, 132, 134, 156 e 159	AI direta		C	D		-		E					P		P			C		I	
			E																		N
			D																		N
131	AI direta		C	D		-			M				P		P			C		I	
			E																		N
			D																		N
136 e 158	AI direta e indireta		C	D	I	-		E				S			P			C		I	
			E																		N
			D																		N
135	AI direta		C	D		-			M			S			P			C		I	
			E																		N
			D																		N
141	AI direta		C	D		-		E				S			P			C		I	
			E																		N
			D																		N
137	AI direta e indireta		C	D	I	-				B			P		P			C		I	
			E																		N
			D																		N
139	AI direta e indireta		C	D	I	-			M			S			P			C		I	
			E																		N
			D																		N
155	AI direta e indireta		C	D	I	-				B			P		P			C		I	
			E																		N
			D																		N
160	AI direta e indireta		C	D		-				B			P		P			C		I	
			E																		N
			D																		N
107 e 108	AI direta e indireta		C																		N
			D																		N
			E																		N
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 18, 19 (e ZGP), 22 a 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40 a 63, 70 a 80, 83, 84, 85, 88, 98, 99, 100, 102, 103, 106, 111, 112, 113, 126 e 127		ZE	C																		N
			E																		N
			D																		N
D1, D2, D3, D4	AI direta		C	D		-		Indeterminado			Indeterminado				P			C		I	
			E																		N

AI	ZE	Fase	In		Ti		Ma			Sg			Du		Pr			Re		I N I
			D	I	-	+	E	M	B	M	S	P	T	P	PP	P	C	R	I	
		D																		N

6.16.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

A AI indireta do Projeto (corredor em estudo) sobrepõe-se parcialmente a zonas de proteção de imóveis classificados, designadamente, a Zona Geral de Proteção (ZGP) do Portal e Galilé do antigo convento de São Félix e Santo Adrião de Chelas (oc. 16), a ZGP do Antigo Convento do Beato António (oc. 19), a Zona Especial de Proteção (ZEP) do Palácio da Mitra (oc. 20) e a ZGP da Capela do Asilo dos Velhos / Convento de Marvila (oc. 21).

Importa discutir o impacte relativo a essas interferências, no que concerne exclusivamente aos imóveis classificados, embora não se disponha de norma metodológica, definida pela entidade da tutela do Património Cultural, para a avaliação do impacte de infraestruturas deste tipo sobre a envolvente de imóveis de interesse cultural, classificados ou em vias de classificação, ou de valor cultural elevado.

O limite da ZGP da oc. 16 está a 51 m de distância do limite de intervenção e de expropriação. Não existe impacte negativo em termos de intrusão na ZGP. A sobreposição parcial da ZGP pela área de estudo do Projeto, no lado ocidental daquela não é relevante e não comporta impacte negativo. Neste caso, deve referir-se que o imóvel classificado é apenas o portal e a galilé, uma parte reduzida do convento, em cujo interior se insere. O impacte do Projeto sobre a totalidade do convento (incluindo partes exterior à ZGP) foi discutido na fase de construção.

O limite da ZGP da oc. 19 está a uma distância mínima de 137 m de distância do limite da expropriação e de intervenção. Não existe impacte negativo em termos de intrusão na ZGP. A sobreposição parcial da ZGP pela área de estudo do Projeto não é relevante e não comporta impacte negativo.

A ZEP da oc. 20 é sobreposta em cerca de 11% da sua área, no lado nordeste, pela área de estudo do Projeto, mas tal sobreposição não comporta impacte negativo. O limite de intervenção, correspondente, à Linha do Norte, coalesce com o limite ocidental da ZEP numa extensão de c. 184 m, em área ocupada por pavilhão industrial, o que não comporta impacte negativo. Trata-se de uma linha ferroviária existente e em exploração. A intervenção prevista pelo Projeto nesta área corresponde apenas ao alteamento da Linha do Norte não configurando ocupação adicional da área já atualmente ocupada por esta Linha.

A ZGP da oc. 21 está maioritariamente abrangida pela área de estudo do projeto embora só seja relevante para avaliação em cerca de 11% dessa área na parte sobreposta pelo Domínio Público Ferroviário (uma serventia pública convergente com aquela) que envolve a existente Linha do Norte. Um *flyover*, em projeto, coalesce pontualmente com o limite da ZGP ocorrendo a instalação de um apoio na periferia interna da ZGP. Este apoio não é intervisível com o imóvel classificado devido à interposição de um amplo pavilhão industrial. Este impacte pode considerar-se direto, negativo, certo, reversível, de magnitude baixa e pouco significativo.

Os eventuais impactes negativos que possam resultar das ações de remodelação ou reparação das infraestruturas do Projeto, com recurso a escavação no solo/subsolo, devem ser avaliados com base nos resultados obtidos com a execução das medidas de minimização propostas para a fase de construção.

7 IMPACTES CUMULATIVOS

A análise de impactes cumulativos deve considerar os impactes no ambiente que resultam do projeto em associação com a presença de outros projetos (existentes ou previstos e quer em termos de proximidade geográfica, quer, possivelmente, em termos temporais), bem como dos projetos associados ou complementares.

A Linha do Norte constitui o Eixo Ferroviário fundamental, principal ligação ferroviária da rede nacional, com importância central nas ligações suburbanas regionais e intermetropolitanas, para transporte de passageiros e mercadorias.

O Projeto de Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro – Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (Braço de Prata – Sacavém) (projeto principal) tem, na envolvente direta, os dois projetos geradores de impactes similares durante a fase de construção ou - mesmo de exploração, o projeto do Terminal Técnico do Oriente (TTO) e o projeto da Estação do Oriente, os quais foram avaliados no âmbito do presente EIA. Há ainda que considerar os efeitos cumulativos, ou de complementaridade com os restantes troços do Corredor Sul – Norte.

Importa **realçar que a infraestrutura alvo do projeto em análise já existe (em áreas já condicionadas no seu uso) e que se encontra a funcionar na atualidade**, pelo que os impactes a ter em conta estarão associados somente às intervenções para beneficiação da mesma, uma vez que se desenvolve, na sua maioria, dentro dos limites do DPF.

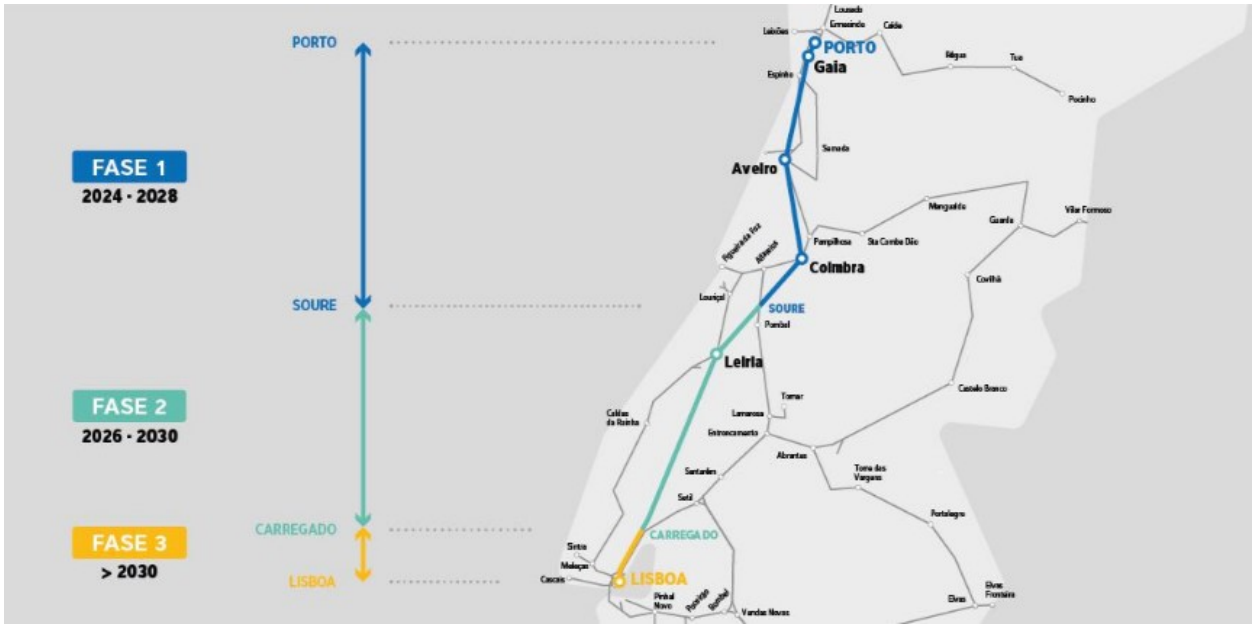
O Projeto em avaliação tem ainda impactes cumulativos/complementares com os projetos de ligação à Terceira Travessia do Tejo (TTT) que ocorrerá na zona de Marvila.

A articulação da Linha do Norte com a LAV e com a restante rede ferroviária, beneficiada ou em vias de beneficiação, constitui um incremento muito significativo da conectividade, atratividade e capacidade de resposta da rede, com impactes positivos, muito significativos, à escala local, regional e nacional. A articulação com a rede ferroviária ligeira e com a rede rodoviária têm importantes efeitos ao nível da intermodalidade e da mobilidade em geral.

Efetivamente a concretização dos projetos referidos, conjugados com as intervenções previstas no Projeto permitirão:

- Potenciar o transporte em modo ferroviário e promover a interoperabilidade com as redes Espanhola e Europeia no âmbito da Rede Transeuropeia de Transportes;
- Aumento generalizado da capacidade ferroviária;
- Libertação de capacidade na Linha do Norte, beneficiando os serviços suburbanos, regionais e de longo curso;
- Reduzir tempos de viagem de Lisboa para Porto;
- Reduzir as emissões de GEE
- Reduzir a sinistralidade e congestionamentos

- Aumentar a capacidade e a fiabilidade do serviço e da segurança



Fonte: PNI, 2030

Figura 6.67 – Projetos previstos no Programa Nacional de Investimentos (PNI, 2030) com impactes cumulativos/complementares com a Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro – Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (Braço de Prata – Sacavém)

Convém ainda referir que se encontra em elaboração o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do **Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo**. Este Projeto, em fase de Programa Base, possui uma extensão total aproximada de 11 km e, na zona da Gare do Oriente, uma das alternativas de traçado em análise passa, exatamente, na Av. Dom João II, em área adjacente à Gare do Oriente, com paragem prevista junto ao Centro Comercial Vasco da Gama.

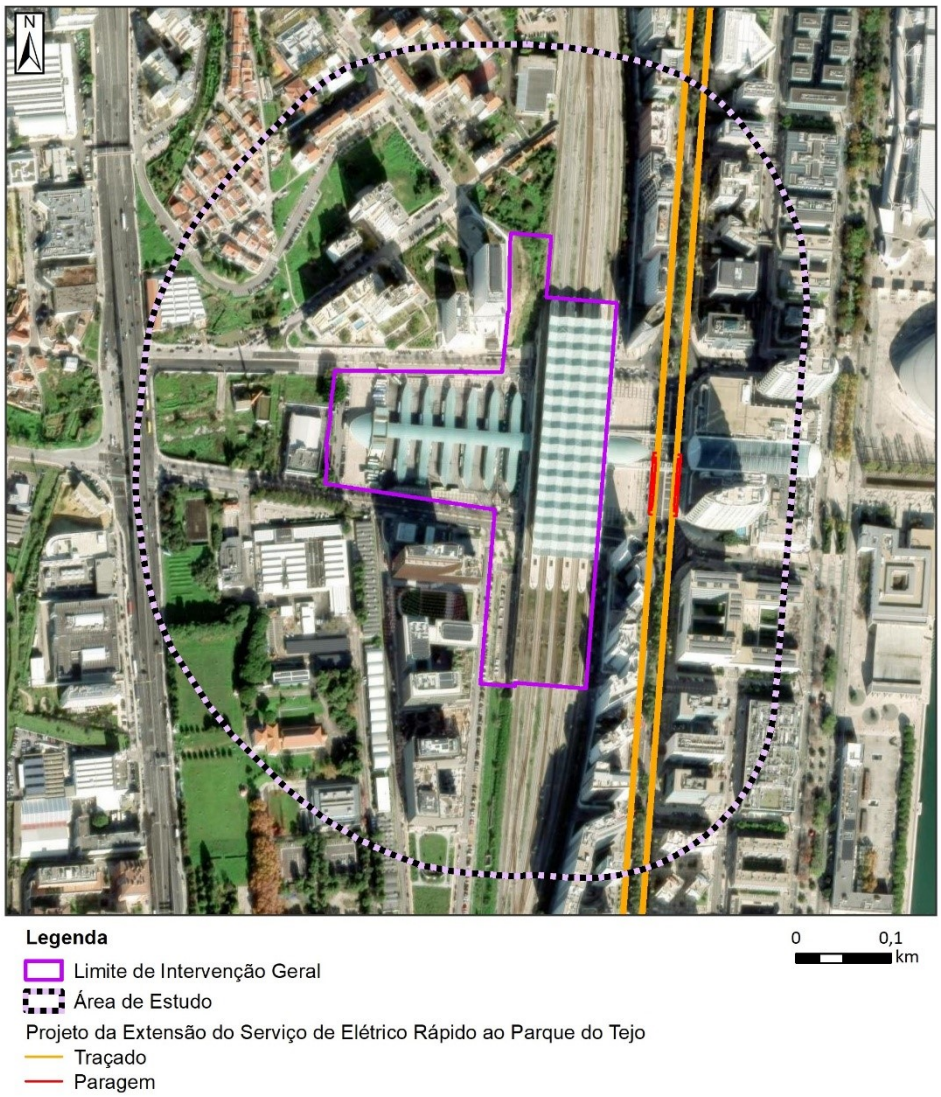


Figura 6.68 – Localização da Alternativa de traçado do Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo (em elaboração)

Todavia, considerando dois aspetos:

- a fase embrionária em que o estudo se encontra; sendo que em fase de Comparação de Alternativas, poderá ser escolhida a solução de traçado, cujo desenvolvimento é efetuado pela Alameda dos Oceanos, em detrimento da opção da Av. Dom João II;

- o facto de, em termos temporais, ser praticamente inviável a construção de ambos os projetos, em simultâneo, não obstante a proximidade geográfica;

optou-se por não se incluir este projeto previsto na análise de impactes cumulativos, face às várias indefinições inerentes, mas proceder-se, de qualquer forma, à sua identificação.

Assim, considerou-se que, o presente projeto, em conjunto com os projetos anteriormente referidos, conduzirá a um acréscimo na significância dos impactes sentidos para os fatores ambientais: uso do

solo, ordenamento do território, paisagem, ambiente sonoro, vibrações, recursos hídricos, socioeconomia e saúde humana.

No que respeita ao **Uso do Solo**, o projeto em análise atravessa uma faixa da cidade de Lisboa (e um pouco do concelho de Loures) onde a malha urbana tem ainda muitas áreas não colmatadas, que correspondem a espaços expectantes ou a tecido urbano degradado e associado a uma rede viária degradada e pouco funcional.

A concretização do projeto em estudo, cumulativamente com os outros projetos previstos para esta faixa, resultará no remate e na consolidação do uso do solo nesta zona, resultando um impacte positivo moderadamente significativo, de baixa a média magnitude, direto, certo, permanente e de dimensão local.

Relativamente ao **Ordenamento do Território,** o projeto em análise abrange uma zona onde existem ainda muitos espaços por consolidar, reconhecidos como tal, quer nos PDM de Lisboa e Loures, quer nos planos desenvolvidos e executados a uma escala maior, como os PU e PP (alguns já em fase de concretização, outros em fases de progresso mais embrionárias).

No que se refere aos efeitos cumulativos com os outros empreendimentos existentes e previstos nas proximidades, constata-se que estes se desenvolvem, *grosso modo*, dentro do DPF e em espaços de Uso Especial de Infraestruturas Estruturantes/Canal ferroviário, contempladas efetivamente nas propostas de zonamento dos PMOT, considerando-se os impactes como positivos no planeamento territorial (pela adoção de uma política de ordenamento assente no uso racional do seu território e recursos), moderadamente significativo.

No caso de os projetos, na fase de construção, colidirem em termos temporais, cumpre referir que observar-se-á uma desorganização territorial mais acentuada, nomeadamente ao nível dos incómodos causados pelas atividades de construção (por exemplo, o funcionamento e deslocação de máquinas pesadas), geralmente responsáveis por marcadas alterações na qualidade ambiental, e também com os prováveis constrangimentos na rede viária local, pelo afluxo de tráfego de veículos pesados e de maquinarias afetas à obra e interferências nos percursos viários e pedonais. A solução deverá passar por haver uma calendarização na utilização das vias, aquando da duração do processo de obra. Estes impactes, apesar de negativos, de reduzida magnitude e potencialmente significativos, serão temporários, minimizáveis, reversíveis e circunscritos à envolvente da zona de intervenção.

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 Terceira Travessia do Tejo e a quadruplicação e modernização dos troços subsequentes da linha do Norte.

A implementação de todos os projetos considerados resultará na introdução de mais elementos lineares de carácter artificial numa paisagem de carácter urbano a periurbano, onde a presença destes elementos não é estranha; muito pelo contrário, a zona oriental da cidade de Lisboa sempre teve uma densidade elevada de alguns elementos característicos de paisagens industriais, que se à medida que diminui a distância à unidade de paisagem contígua—a UP 85 Vale do Tejo - Lezíria, SUP 85a Linha de Vila Franca de Xira de Xira. Cenicamente, a implementação conjunta de todos estes projetos traduz-se na consolidação deste território e desta paisagem como de carácter claramente urbano e periurbano.

No que respeita à paisagem, os projetos de modernização e multiplicação de vias já existentes e em funcionamento são pouco impactantes por comparação com a instalação de projetos viários de raiz, mesmo quando incluem alguns elementos de maior dimensão, como é o caso dos viadutos do projeto em estudo. Globalmente, a artificialização do território e a intrusão associada à introdução dos novos elementos que conformam o projeto em estudo, cumulativamente com a presença da Terceira Travessia do Tejo e dos restantes projetos referidos, terá um impacte negativo moderadamente significativo, de média magnitude, direto, certo, permanente e de dimensão regional.

Na vertente do **ambiente sonoro** considera-se que haverá impactes cumulativos positivos, pouco significativos e de magnitude variável associados aos restantes projetos de modernização da Linha do Norte, nomeadamente, o Projeto de Modernização da Linha do Norte no troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo e o Projeto de Modernização da Linha do Norte no troço entre Castanheira do Ribatejo e Azambuja, uma vez que se prevê uma substituição/modernização dos comboios da frota portuguesa, o que determinará uma redução significativa das emissões sonoras futuras. Por outro lado, os impactos cumulativos associados ao Projeto Terminal Técnico do Oriente (TTO) serão negativos, de magnitude e significância variáveis.

No que respeita às **vibrações**, os impactes cumulativos resultantes dos vários projetos serão negativos, de magnitude e significância variáveis.

Os impactes cumulativos nos **recursos hídricos**, nomeadamente nos recursos hídricos superficiais, relacionam-se com a possibilidade de sobreposição temporal das fases de construção, o que a acontecer, incrementará quer a probabilidade, quer o âmbito geográfico, quer ainda a magnitude dos impactes associados ao transporte de sedimentos para linhas de água adjacentes e eventualmente para o estuário do Tejo, com consequente aumento da turvação. Adicionalmente, a presença simultânea de um número significativo de máquinas e viaturas pesadas incrementará, de igual modo, a probabilidade, o âmbito geográfico e a magnitude dos impactes associados a derrames acidentais, nomeadamente de combustíveis e/ou óleos lubrificantes.

Em termos **socioeconómicos**, no âmbito deste projeto de Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro – Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (Braço de Prata – Sacavém), considera-se que haverá impactes cumulativos positivos, muito significativos e de magnitude elevada associados aos restantes projetos de modernização da Linha do Norte, nomeadamente, o Projeto de Modernização da Linha do Norte no troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo e o Projeto de Modernização da Linha do Norte no troço entre Castanheira do Ribatejo e Azambuja.

Os impactes cumulativos negativos na fase de construção, à semelhança do projeto em apreço, derivam fundamentalmente das ações construtivas, podendo fazer aumentar a significância e a magnitude em áreas localizadas no caso de os trabalhos ocorrerem simultaneamente. Mas, por outro lado, a simultaneidade de ações construtivas dos projetos considerados, terá o aspeto positivo de não fazer prolongar no tempo a afetação na área envolvente à área de implantação dos mesmos.

A viabilização dos acessos à futura TTT implica a demolição do edifício da antiga Escola Afonso Domingues, independentemente das técnicas construtivas para abertura do túnel. Esta antiga Escola Secundária (anteriormente Escola Industrial) foi desativada em 2010, no curso dos trabalhos de então para a Alta Velocidade, que já considerava a sua localização naquela área da freguesia de Marvila para a terceira travessia do Tejo, que ligaria Chelas ao Barreiro.

O TTO ficará localizado numa faixa estreita de terreno dividida em duas zonas diferenciadas, norte e sul, que se encontram delimitadas, a poente, por muros estruturais existentes e, a nascente, pela Linha do Norte, ocorrendo a união entre ambas na passagem sob a Avenida Marechal Gomes da Costa. Trata-se de um espaço sem ocupação atual, pelo que não se consideram impactes negativos cumulativos relacionados com afetação de edifícios ou de atividades.

No que respeita à **saúde humana**, os impactes cumulativos na fase de exploração dos vários projetos estão diretamente relacionados com os identificados para os fatores ambientais paisagem e socioeconomia, e ruido e vibrações, já anteriormente descritos.

Em termos globais os impactes podem ser classificados como positivos. No entanto, e no que respeita ao **ruído exterior**, os impactes cumulativos associados ao Projeto Terminal Técnico do Oriente (TTO) serão negativos, de magnitude e significância variáveis, uma vez que são infraestruturas novas a implantar na área onde se desenvolve este projeto.

Também no que respeita às **vibrações**, os impactes cumulativos resultantes dos vários projetos serão negativos, de magnitude e significância variáveis.

8 ANÁLISE DE RISCOS

8.1 OBJETIVOS E ÂMBITO

No presente subcapítulo apresenta-se a análise de riscos referente ao **Projeto de Quadruplicação da Linha de Cintura e Modernização da Linha do Norte (entre Braço de Prata e Sacavém), incluindo-se o Projeto de Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente e VFT e o projeto do Terminal Técnico do Oriente (TTO).**

O projeto em análise não se encontra abrangido pelo Decreto-Lei nº 150/2015, de 5 de agosto, que estabelece o regime de prevenção de riscos de acidentes graves, que envolvem substâncias perigosas e de limitação das suas consequências para a saúde humana e para o ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2012/18/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de julho de 2012, relativa ao controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvem substâncias perigosas.

Assim, pretende-se com a presente avaliação de riscos:

- Identificar as situações acidentais que são relevantes sob o ponto de vista da saúde humana e ambiente no âmbito do projeto em avaliação;
- Caracterizar as consequências resultantes da ocorrência das situações acidentais identificadas;
- Concluir sobre o risco de acidentes, considerando os efeitos de redução de risco, pela aplicação das medidas de prevenção e mitigação.

A análise de riscos realizada resultou numa listagem dos riscos associados a possíveis acontecimentos e à sua avaliação que, neste caso, foi apenas qualitativa.

Tendo em conta que o risco não pode ser totalmente eliminado, é necessário geri-lo. Este processo consiste em avaliar, controlar, mitigar, planear, prevenir, proteger e preparar respostas a crises.

Salienta-se que se encontra fora do âmbito da presente avaliação de riscos os aspetos específicos relacionados com a segurança e higiene no trabalho relativos à execução dos trabalhos na fase de construção.

Está igualmente fora do âmbito da avaliação, a análise da segurança interna e respetivas medidas associadas às atividades de exploração e manutenção do projeto, que deverão salvaguardar trabalhadores e futuros utilizadores da linha ferroviária.

8.2 METODOLOGIA

Para melhor entender o âmbito da presente avaliação de riscos é importante clarificar os seguintes conceitos:

- **Perigo** – propriedade intrínseca de uma substância ou situação física causar dano (no presente caso na saúde humana ou no ambiente);

- **Risco** – combinação da probabilidade de ocorrência de um evento indesejado (perigo) pela gravidade do dano que dele pode resultar (neste caso na saúde humana ou no ambiente).

Em suma, o conceito de risco refere-se à probabilidade condicional de um acontecimento específico, sendo que a análise de risco consiste no processo de estimar uma probabilidade de ocorrência desse acontecimento e a provável magnitude dos efeitos adversos causados (em termos de saúde, ecologia ou economia), durante um determinado período de tempo. Deste modo, a análise de risco é a avaliação metódica, quantitativa ou qualitativa, de uma atividade, visando a determinação da probabilidade dessa atividade produzir danos, conjugada com a severidade desses danos.

O risco é, assim, uma função complexa que envolve:

- A identificação dos perigos relacionados com determinado sistema tecnológico ou ambiental;

- A probabilidade de que um perigo resulte num evento indesejado;

- A vulnerabilidade do ambiente a um evento indesejado, de modo a determinar a gravidade do evento indesejado.

Para a realização da presente Análise de Riscos foi adotada a seguinte metodologia:

(1) Etapa 1 - Identificação de Perigos

i) Perigos Naturais;

ii) Perigos Tecnológicos com origem no Projeto;

iii) Perigos Tecnológicos com origem fora do Projeto.

(1) Etapa 2 - Definição dos critérios de avaliação do risco

Para a determinação do nível de risco e aceitabilidade dos riscos, relativos aos perigos identificados foram definidos os critérios de avaliação do risco, ou seja, a matriz de riscos - critérios de avaliação, que cruza a magnitude das consequências (severidade do dano) vs frequência (probabilidade de ocorrência).

(2) Etapa 3 - Avaliação Qualitativa do Risco e Identificação de Medidas de Minimização

Com base nos critérios definidos na Etapa 2 procedeu-se à avaliação qualitativa dos riscos, sob a forma de matriz, onde se apresenta o perigo, a situação crítica identificada e respetiva consequência, a classificação da gravidade e a probabilidade de ocorrência e finalmente o nível de risco esperado.

Esta avaliação de riscos engloba as fases de construção e exploração do projeto.

Nesta etapa serão ainda identificadas as medidas de minimização dos riscos identificados.

De referir que foram tidas em consideração as recomendações fornecidas pela Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), entidade consultada durante a elaboração do EIA (ver **Anexo 01 – Consulta às Entidades** do **Tomo 10.1.06 - Anexos Temáticos**.

Foram ainda consultados os seguintes elementos:

- Manual de Avaliação de Impacte Ambiental na vertente Proteção Civil, setembro 2008
- Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Lisboa (PMEPCL), 2017
- Plano Municipal de Emergência de Loures, 2010

8.3 PERIGOS NATURAIS

Identificam-se como perigos naturais para a área de implantação do projeto a ocorrência de:

- Sismos e tsunamis;
- Precipitação Intensa/Cheias rápidas/inundações;
- Ondas de calor;
- Condições meteorológicas adversas como vento forte/rajadas:
- Movimentos de massa em vertentes.

Estes perigos são também identificados no âmbito dos Planos de Emergência de Proteção Civil anteriormente mencionados e parecer da ANEPC recebido como tipos de risco naturais expectáveis que possam constituir acidente grave ou catástrofe e afetar parte ou totalidade dos concelhos em causa.

De acordo com o ofício enviado pela ANEPC, a entidade considera que o projeto não deverá potenciar significativamente acidentes graves ou catástrofes, tendo em conta que se trata da quadruplicação e modernização de troços da linha já existentes. No entanto, alertam para o facto de a área de estudo se caracterizar por um risco significativo a fenómenos de cheias/inundações, sismos e tsunamis.

Os incêndios florestais, classificados como riscos mistos, não foi considerado um risco relevante, tendo em conta a localização do projeto e sua inserção em meio urbano.

8.4 PERIGOS TECNOLÓGICOS

8.4.1 ORIGEM FORA DO PROJETO

Existem fontes potenciais de perigo na envolvente do projeto, onde, um eventual acidente, pode ter repercussões sobre o projeto:

- Circulação rodoviária;
- Atos de vandalismo/Acesso Indevido/Atentados Terroristas.

8.4.2 ORIGEM NO PROJETO

Na **fase de construção:**

a) Circulação ferroviária (linhas ferroviárias atualmente em exploração);

b) Instabilidade da plataforma ferroviária em exploração;

c) Circulação rodoviária (camiões e maquinaria afeta à obra);

d) Funcionamento de estaleiros e frentes de obra e eventual armazenamento de combustíveis e outras substâncias perigosas;

e) Presença de infraestruturas diversas (abastecimento e distribuição de água, drenagem de águas residuais, drenagem de águas pluviais, eletricidade, gás, telecomunicações, outros);

Na **fase de exploração:**

- Falhas no funcionamento da infraestrutura, incluindo:
    - Descarrilamento/colisão, incluindo no transporte de carga contentorizada;
    - Queda de catenária /eletrocussão.

8.5 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO RISCO

Para a determinação do nível de risco e aceitabilidade dos riscos, relativos aos perigos identificados, foi efetuada uma avaliação qualitativa de forma matricial tendo como base os critérios e a matriz de risco apresentados abaixo.

Os riscos considerados foram caracterizados em termos de probabilidade da sua ocorrência, de acordo com o critério definido no Quadro 6.**61** e de acordo com a respetiva severidade com o critério apresentado no Quadro 6.**62**.

Quadro 6.61 – Critérios de probabilidade

Classificação	Critério de Probabilidade
Muito provável	Ocorrerá continuamente ou com períodos médios de retorno da ordem dos: • fase de construção: 7 dias • fase de exploração: 1 ano
Provável	Ocorre com frequência ou com períodos médios de retorno da ordem dos: • fase de construção: 30 dias • fase de exploração: 5 anos
Ocasional	Ocorre algumas vezes durante o ciclo de vida do projeto e com um período de retorno da ordem dos: • fase de construção: 90 dias • fase de exploração: 20 anos
Remoto	Nunca ocorreu ainda que possa ter ocorrido noutro projeto. Acontecimento com um período de retorno superior a: • fase de construção: 180 dias • fase de exploração: 100 anos
Improvável	Não se espera que venha a ocorrer ao longo do ciclo de vida do projeto (500 anos)

Quadro 6.62 – Critério de magnitude das consequências (severidade)

Classificação	Critério de Severidade
Muito elevado	Acidente severo de efeitos ilimitados com repercussão no tecido social local, que produz perda parcial ou total para o sistema ou o ambiente. Mortes na instalação, mortes ou danos pessoais graves fora da instalação, danos ambientais significativos e persistentes fora da instalação. Pode provocar perdas financeiras severas
Elevado	Acidente grave de efeitos limitados. Danos pessoais com incapacidade na instalação, danos pessoais reversíveis na comunidade. Paragem da instalação, danos ambientais não persistentes fora da instalação. Pode provocar perdas financeiras elevadas
Moderado	Danos pessoais ligeiros na instalação, danos ambientais de longo prazo na instalação, danos ambientais pouco significativos e não persistentes fora da instalação. Podem dar origem a queixas por parte dos utilizadores
Baixo	Problemas operacionais, sem danos pessoais ou impacte ambiental significativo e sempre não persistente. Improvável dar origem a queixas por parte dos utilizadores
Muito baixo	Problemas operacionais instantâneos sem impacte ambiental

Do cruzamento destes dois critérios (probabilidade/frequência e magnitude/severidade) resulta o nível de risco que é determinado com recurso à matriz de risco apresentada no quadro seguinte.

Quadro 6.63 – Matriz de risco – critérios de avaliação

		MAGNITUDE DAS CONSEQUÊNCIAS				
		Muito Elevado	Elevado	Moderado	Baixo	Muito Baixo
Frequência	Muito provável	MA	MA	MA	A	A
	Provável	MA	MA	A	A	M
	Ocasional	MA	MA	A	M	B
	Remoto	MA	A	M	B	B
	Improvável	A	A	M	B	B

Legenda – Níveis de Risco (NR):

Baixo (B)	Alto (A)
Moderado (M)	Muito Alto (MA) – Não Aceitável

8.6 AVALIAÇÃO DO RISCO

8.6.1 MATRIZ DE RISCO

Tendo por base os perigos elencados anteriormente, sistematiza-se no quadro seguinte os riscos identificados e a respetiva classificação/significância atribuída.

Nos subcapítulos seguintes é apresentada a devida fundamentação para a avaliação atribuída a cada um dos riscos identificados.

Quadro 6.64 – Matriz de risco do projeto

PERIGO	SITUAÇÃO CRÍTICA	CONSEQUÊNCIA	GRAVIDADE DO ACIDENTE	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	NÍVEL DE RISCO
NATURAIS					
Sismos	- Rotura de tubagens; - Afetação/Queda de estruturas; - Descarrilamentos	- Danos materiais, humanos e ambientais	Elevado	Improvável	**A**
Precipitação Intensa	- Cheias e Inundações	- Danos nas infraestruturas e equipamentos - Condicionamento da circulação / - - Encerramento temporário da linha	Moderado	Ocasional	**A**
Ondas de Calor	- Sobrecarga dos equipamentos de climatização	- Aumento da procura de energia para arrefecimento/aquecimento - Incapacidade de os sistemas de climatização manterem temperaturas de conforto ou operarem em condições de calor extremo - Colapso dos sistemas de climatização - Condicionamento da circulação - Encerramento temporário da linha	Baixo	Ocasional	**M**
	- Aumento das tensões de compressão nas barras soldadas com risco de deformação da via - Aceleração da degradação das estruturas das estações, edifícios e elementos associados, nomeadamente mobiliário ou equipamentos - Aumento da suscetibilidade dos materiais à deformação por calor	- Deformação da via resultante de subida de temperatura associada a um enfraquecimento da fixação da via (garrote) - Redução da durabilidade das infraestruturas - Necessidade acrescida de atividades de manutenção e reparos - Condicionamento da circulação ou encerramento temporário da linha	Baixo	Ocasional	**M**

PERIGO	SITUAÇÃO CRÍTICA	CONSEQUÊNCIA	GRAVIDADE DO ACIDENTE	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	NÍVEL DE RISCO
Ventos Fortes	- Queda e árvores ou outros elementos na linha - Queda de catenária	- Condicionamento da circulação ou encerramento temporário da linha - Danos nas infraestruturas e equipamentos - Incêndio - Danos humanos	Elevado	Remoto	**A**
Movimentos de massa de vertentes	- Ocorrência de zonas com suscetibilidade muito elevada a instabilidade de vertentes, nomeadamente entre o km 9+100 e km 9+300 (no final do troço em túnel) e zonas com suscetibilidade moderada na zona da estação de Chelas-Olaias (nomeadamente na zona do Arruamento do lado tardoz da escola EB 2,3 das Olaias) e a zona dos três viadutos no Vale de Chelas.	- Danos materiais e humanos	Moderado	Remoto	**M**
TECNOLÓGICO (ORIGEM FORA DO PROJETO)					
Fase de Construção					
Circulação rodoviária nas imediações da obra	- Acidente rodoviário/Colisão com elementos da obra/veículos/máquinas, etc.	- Danos materiais, humanos e ambientais (ex: contaminação de solos, água e ar)	Moderado	Ocasional	**A**
Atos de vandalismo/acesso indevido	- Furto de materiais da obra até à destruição de equipamento - Ocorrência de incêndios, explosões	- Danos materiais, humanos e ambientais	Moderado	Remoto	**M**
Fase de Exploração					
Atos de vandalismo/Atentados terroristas	Ocorrência de incêndios, explosões	- Danos materiais, humanos e ambientais	Moderado	Remoto	**M**
TECNOLÓGICO (ORIGEM NO PROJETO)					

PERIGO	SITUAÇÃO CRÍTICA	CONSEQUÊNCIA	GRAVIDADE DO ACIDENTE	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	NÍVEL DE RISCO
Fase de Construção					
Circulação ferroviária (manutenção da circulação durante a execução da obra)	- Atropelamento/colisão com pessoas ou veículos afetos à obra - Contacto com catenária em funcionamento (eletrocussão)	- Danos materiais, humanos e ambientais (ex: contaminação de solos, água e ar)	Elevado	Ocasional	**A**
Instabilidade da plataforma ferroviária em exploração	- Descarrilamentos do material circulante, incluindo das composições que transportam carga contentorizada	- Danos materiais, humanos e ambientais (ex: contaminação de solos, água)	Elevado	Remoto	**A**
Circulação rodoviária (camiões e maquinaria afeta à obra);	- Acidentes e colisões entre veículos	- Danos materiais, humanos e ambientais (ex: contaminação de solos, água e ar)	Moderado	Ocasional	**A**
Armazenamento de combustíveis e outras substâncias perigosas	- Derrames acidentais de substâncias perigosas; incêndios e explosões	- Danos materiais, humanos e ambientais (ex: contaminação de solos, água), que poderão ser, nalguns casos, graves	Moderado	Remoto	**M**
Presença de infraestruturas diversas no subsolo	- Incêndio/explosões; cortes de abastecimento (água/telecomunicações); derrames no solo	- Danos materiais, humanos e ambientais (ex: contaminação de solos, água), que poderão ser, nalguns casos, graves	Moderado/Elevado	Remoto	**A**
Fase de Exploração					
Falhas no funcionamento da infraestrutura	- Colisões e descarrilamentos do material circulante, incluindo das composições que transportam cargas contentorizadas	- Danos materiais, humanos e ambientais (ex: contaminação de solos, água), que poderão ser, nalguns casos, graves	Elevado	Remoto	**A**
Queda de catenária	- Danos na infraestrutura ferroviária - Incêndio - Eletrocussão	Danos materiais, humanos (ex: contaminação de solos, água), que poderão ser, nalguns casos, graves	Elevado	Remoto	**A**

8.6.2 RISCOS NATURAIS

8.6.2.1 Sismos

De acordo com o mapa de isossistas de intensidade máxima do Atlas do Ambiente, a totalidade da área de projeto insere-se numa região cuja intensidade sísmica máxima é de 8.

Em termos de zonamento sísmico e, de acordo com o definido no Anexo Nacional do Eurocódigo 8, a área de estudo no que às ações sísmicas de tipo 1 (sismicidade afastada) diz respeito, encontra-se na zona 1.3 a que corresponde uma aceleração máxima de referência (agR) de 1,5 m/s^2.

Respeitante a ações sísmicas do tipo 2 (sismicidade próxima), a área de estudo insere-se na zona 2.3. a que corresponde uma aceleração máxima de referência (agR) de 1,7 m/s^2.

Em caso de ocorrência de um sismo, os danos materiais, humanos e ambientais sobre o projeto, sobretudo na fase de exploração, poderão ser bastante gravosos, pelo que esse perigo foi considerado no âmbito da presente avaliação de riscos.

Neste âmbito, evidencia-se que o projeto se encontra dimensionado em conformidade com a Regulamentação Nacional e Normas Europeias e Eurocódigos Estruturais, designadamente o Eurocódigo 8 – Projeto de Estruturas para Resistência aos Sismos, especificamente para o sismo.

De salientar ainda que, considera-se relevante elaborar e implementar o Plano de Segurança e Saúde e o Plano de Emergência Interno, quer na fase de construção, quer na fase de exploração do projeto, onde deverão ser vertidos os procedimentos a adotar em caso de emergência, caso ocorra um sismo.

Os referidos Planos de Segurança/Emergência deverão ser devidamente articulados com as entidades responsáveis pela gestão da emergência a nível municipal e nacional – Serviços Municipais de Proteção Civil de Lisboa e Loures e Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), respetivamente.

Para a fase de construção, na elaboração do referido Plano de Segurança/Emergência, deverão ser equacionadas as acessibilidades e espaço de estacionamento privilegiado destinado aos organismos de socorro a envolver em situações de acidente/emergência.

8.6.2.2 Precipitação Intensa/Cheias Rápidas/Inundações

Quer no fator ambiental Alterações Climáticas – vertente Adaptação, quer no fator ambiental Recursos Hídricos Superficiais, a problemática associada às inundações foi analisada com detalhe pelo que, na presente avaliação de riscos, optou-se por sistematizar a informação considerada relevante para compreensão da valoração de riscos atribuída na matriz de risco anteriormente apresentada.

Conforme refletido na identificação, caracterização e análise de dos fatores ambientais anteriormente mencionados não se prevê que o projeto agrave fenómenos de inundação, tendo em conta que:

- Ao nível da drenagem transversal, de acordo com o Estudo Hidrológico e Hidráulico efetuado, verifica-se que a passagem hidráulica (km 8+403 da Linha de Cintura) que

será intersectada em virtude do alargamento da via férrea apresenta secção suficiente e capacidade de vazão para a cheia centenária não sendo necessária ser substituída (apenas prolongada), pelo que se assegura a continuidade dos sistemas hídricos.

- O projeto prevê também o restabelecimento e proteção do sistema de coletores de drenagem pluvial municipal existentes que em resultado do alargamento da via irão ficar debaixo do novo aterro da plataforma da via.
- Nas zonas onde não há intervenção na via (nomeadamente entre o apeadeiro de Moscavide e Sacavém, da Linha do Norte) o projeto prevê também a limpeza e reabilitação/substituição dos órgãos existentes, melhorando assim as atuais condições de drenagem.
- No âmbito da obra de arte dos túneis de ligação à futura TTT e tendo em conta a existência de um ponto baixo no interior dos mesmos, foram estudadas diversas soluções para garantir a drenagem dos caudais de forma eficaz e segura.
- O projeto prevê a reabilitação e substituição dos sistemas de drenagem da estação do oriente.
- Após as intervenções, o projeto prevê no âmbito do Projeto de Integração Paisagística, a reposição do revestimento vegetal das superfícies que remanescerão nuas, na sequência da obra e dos movimentos de terras a ela associados.

Relativamente ao sistema de drenagem longitudinal, verificou-se que o sistema existente se encontra no geral em bom estado de conservação, apresentando alguma degradação e falta de manutenção em algumas zonas. O projeto procurará manter a solução já existente que consiste na descarga dos caudais nas redes de saneamento já existentes na proximidade da via, estando em curso a análise de viabilidade destas ligações à rede pública em articulação com o Município de Lisboa, com o aferimento do estado de conservação e funcionamento hidráulico dos possíveis coletores a serem afetados e intervencionados no âmbito do projeto.

De acordo com o apresentado no fator relativo às alterações climáticas-componente adaptação, no que respeita ao risco de inundação (com vulnerabilidade muito elevada) são de referir e ter em conta os seguintes troços: entre os km 6+100 e 6+600 (zona da estação do Oriente) e após o km 9+700 (troço que passa sobre o rio Trancão). Contudo, neste último troço a única intervenção inicialmente prevista era ao nível da catenária. No troço entre o km 7+050 e km 7+450 está prevista a construção de três novas linhas do lado poente da Estação do Oriente. Os novos dois cais de passageiros estarão devidamente ajustados ao traçado e rasante das novas linhas e com dimensões semelhantes aos cais existentes. Nesta zona o troço da via férrea encontra-se sobrelevado face às vias rodoviárias existentes, pelo que não se prevê risco de inundação.

A área de intervenção prevista para a ampliação e a reabilitação da estação do Oriente (EO) é também abrangida pela área com vulnerabilidade muito elevada à inundação cartografada na Planta de Ordenamento – Planta de Riscos Naturais e Antrópicos I do PDM de Lisboa, incluindo-se a rua António Mega Ferreira, Av. De Berlim e Praça do Oriente, e a praça de autocarros e táxis do Oriente. No entanto desconhecem-se as alturas de inundação associadas à mancha em questão e quais as variáveis associadas ao grau de suscetibilidade local que estão em causa nestas zonas. De referir ainda que o projeto de reabilitação da EO prevê a reabilitação/substituição do sistema de drenagem

existente, aumentando assim a resiliência face aos eventos climáticos associados a precipitação intensa e que poderão conduzir a inundações.

No que respeita ao risco de inundação com vulnerabilidade moderada, de acordo com a carta "Riscos Naturais e Antrópicos I" da Planta de Ordenamento do Plano Diretor Municipal de Lisboa, a área de estudo sobrepõe-se a várias manchas classificadas como áreas de vulnerabilidade às inundações.

Detalhando, de Sete Rios para Moscavide:

- Estação de Sete Rios, antigo apeadeiro do Rego, entre estação de Entrecampos e apeadeiro de Chelas, apeadeiro de Marvila, estação de Braço de Prata, Av. de Pádua (vulnerabilidade moderada).

O risco de inundação na área de projeto poderá também ser influenciado pelos projetos e medidas que já se encontram a ser implementados, como é o caso do Plano Geral de Drenagem de Lisboa 2016-2030, reduzindo a vulnerabilidade do projeto ao mesmo, ou variar consoante o nível de limpeza e capacidade e resiliência dos sistemas de drenagem urbana existentes a nível municipal e/ou futuramente previstos neste contexto.

8.6.2.3 Ondas de Calor

A problemática associada às ondas de calor também foi analisada no fator ambiental Alterações Climáticas – vertente adaptação (ver capítulos relativos à situação de referência e avaliação de impactes).

Temperaturas elevadas poderão ter consequências ao nível dos sistemas de climatização e ao nível da resistência dos materiais de construção pelo que no capítulo das medidas de minimização recomenda-se que os equipamentos de climatização a instalar tenham em atenção a possibilidade de ocorrência destes fenómenos, assim como o aumento da sua frequência, de modo a minimizar possíveis condicionamentos da circulação, encerramentos temporários da exploração por falta de condições adequadas no serviço a prestar aos trabalhadores e utilizadores da infraestrutura.

No que respeita aos materiais de construção é aconselhável garantir que estes estão preparados de suportar temperaturas mais elevadas, de forma a mitigar a fadiga dos materiais ou eventual degradação das superfícies, bem como selecionar materiais e cores que reduzam a acumulação de calor (por exemplo, nas estações).

De forma a minimizar os efeitos das ondas de calor ao nível dos utilizadores das infraestruturas são propostas medidas de minimização relativas ao sombreamento dos espaços envolventes às estações e apeadeiros, incluindo estacionamentos, e à viabilidade de instalação de pontos de água ou bebedouros nas áreas de permanência de pessoas, tendo em conta a vulnerabilidade aos efeitos do calor excessivo da região urbana onde se insere o projeto.

8.6.2.4 Ventos Fortes

A ocorrência de ventos fortes foi considerada com baixa probabilidade de ocorrência, ainda que os efeitos possam assumir-se como de elevada gravidade, devido à possibilidade de queda de árvores ou de catenária, ocorrência de incêndios, etc.

Deste modo torna-se relevante a adequada manutenção na fase de exploração, de modo a garantir a limpeza da faixa imediatamente confinante com a ferrovia (evitando a presença de árvores). É também importante que, em caso de ocorrência de temporais/ventos fortes, seja acautelada a implementação das adequadas medidas de minimização adequadas para garantir a segurança das pessoas, nomeadamente o encerramento temporário da linha, caso se justifique.

8.6.2.5 Movimentos de massa em vertentes

Por consulta à carta de riscos naturais e antrópicos I do PDM de Lisboa verifica-se que, a área de projeto, sobrepõe-se a zonas com suscetibilidade moderada e muito elevada de ocorrência de movimentos de massa em vertentes.

A zona de projeto com suscetibilidade muito elevada a instabilidade de vertentes localiza-se entre o km 9+100 e km 9+300 (no final do troço em túnel). Com suscetibilidade moderada de instabilidade de vertentes identifica-se a zona da estação de Chelas-Olaias (nomeadamente na zona do Arruamento do lado tardoz da escola EB 2, 3 das Olaias) e a zona dos três viadutos no Vale de Chelas.

A precipitação abundante é o principal fator desencadeante de movimentos de massa em vertentes naturais, projetando-se um aumento do número de dias com precipitação intensa, pelo que a suscetibilidade relacionada com a instabilidade de vertentes tenderá por consequência a aumentar.

Neste sentido, releva-se para a importância de implementar adequadamente os sistemas de drenagem e o Projeto de Integração Paisagística, de modo a garantir a adequada proteção de taludes e aterros previstos.

Similarmente, quer na fase de construção, quer na fase de exploração, deverão ser adotadas medidas que minimizem a vulnerabilidade do projeto a este risco, de modo a reduzir os potenciais efeitos – danos materiais e humanos - associados a eventuais deslizamentos ou desabamentos das vertentes instáveis.

8.6.3 RISCOS TECNOLÓGICOS COM ORIGEM FORA DO PROJETO

8.6.3.1 Circulação Rodoviária

No que respeita à circulação rodoviária nas imediações da obra, este perigo estará presente em vários locais da obra.

Em caso de ocorrência de acidente rodoviário os danos materiais, ambientais e até humanos que daí possam resultar poderão assumir alguma gravidade.

De um acidente rodoviário poderão resultar danos materiais (destruição de instalações e equipamentos afetos à obra), derrames de substâncias perigosas, incêndio, explosões, ferimentos/mortes de pessoal afeto à obra, entre outras consequências.

A redução de velocidades de circulação de veículos junto das frentes de obra, a adequada sinalização da obra e dos desvios de circulação e a vedação adequada da obra, entre outras medidas, minimizarão a sua probabilidade de ocorrência.

Estas medidas/procedimentos deverão estar vertidas(os) no Plano de Segurança e Saúde e no Plano de Gestão Ambiental a elaborar para a fase de Obra.

8.6.3.2 Atos de Vandalismo/Acesso Indevido/Atentados Terroristas

Durante a fase de construção poderão ocorrer de atos de vandalismo nas obras, que podem ir desde furto de materiais da obra até à destruição de equipamento, incêndios e explosões, entre outras. Estas e outras ações podem ter como consequência danos materiais, ambientais e humanos com menor ou maior gravidade.

Torna-se assim da maior importância a permanente vigilância da obra de modo a evitar as consequências mais gravosas que podem advir de atos desta natureza.

No Plano de Segurança e Saúde a elaborar para a fase de Obra estes aspetos deverão ser devidamente definidos e acautelados.

No que respeita à fase de exploração, as fontes de risco externas decorrem muitas vezes de situações de difícil controlo por serem extrínsecas ao projeto.

Deverá ser assegurada a vedação em toda a linha a pessoas e animais e reforçar as ações de monitorização ao longo das várias fases do projeto, de forma a consolidar a avaliação, gestão e controlo dos riscos no que se refere às causas extrínsecas à exploração ferroviária, particularmente nas interfaces rodoferroviárias, passagens de nível e diversos acessos.

8.6.4 RISCOS TECNOLÓGICOS COM ORIGEM NO PROJETO

8.6.4.1 Fase de Construção

CIRCULAÇÃO FERROVIÁRIA (MANUTENÇÃO DA CIRCULAÇÃO DURANTE A EXECUÇÃO DA OBRA)

Durante a fase de construção será mantida a circulação ferroviária na Linha do Norte e na Linha de Cintura.

Deste modo, podem ocorrer acidentes com pessoas ou veículos afetos à obra (atropelamentos/colisões).

Existe ainda risco de eletrocussão devido à presença da catenária que será igualmente mantida em funcionamento durante o decurso das obras.

O Plano de Segurança e Saúde (PSS) da obra deverá prever as adequadas medidas para minimização dos riscos inerentes à realização de todos os trabalhos, especialmente daqueles que decorrerão junto e na linha férrea. Particular atenção deve ser dada aos trabalhos a realizar no período noturno.

Deverão ser cumpridos todos os requisitos legalmente estabelecidos relativamente a esta matéria.

INSTABILIDADE DA PLATAFORMA FERROVIÁRIA ATUALMENTE EM EXPLORAÇÃO

Durante a fase de construção, e conforme já referido anteriormente, será mantida a circulação ferroviária na Linha de Cintura e na Linha do Norte.

Durante a execução dos trabalhos de terraplenagem pode ocorre instabilidade da plataforma ferroviária. Estando a linha em funcionamento, tal facto pode provocar acidentes/descarrilamentos das composições, situação que pode ter consequências materiais, humanas e até ambientais (derrames, incêndios) graves. O facto de o transporte de mercadorias ser contentorizado minimiza a probabilidade de ocorrência de eventuais derrames da carga transportada.

Atendendo à gravidade dos danos que podem advir do tipo de acidente acima descrito (danos materiais, humanos e ambientais), o nível de risco é considerado significativo, pelo que todos os trabalhos de terraplenagem devem ser executados de modo a evitar a ocorrência de instabilidade/assentamentos na plataforma em funcionamento.

O Plano de Segurança e Saúde (PSS) da obra deverá prever as adequadas medidas para minimização dos riscos inerentes à realização de todos os trabalhos, especialmente daqueles que decorrerão junto e na linha férrea. Particular atenção deve ser dada aos trabalhos a realizar no período noturno.

Deverão ser cumpridos todos os requisitos legalmente estabelecidos relativamente a esta matéria.

CIRCULAÇÃO RODOVIÁRIA

Na fase de construção haverá circulação de camiões e maquinaria diversa afeta à execução da obra, podendo ocorrer acidentes viários (ex: colisões), os quais podem ter como consequência, derrames acidentais de combustível. Estes poderão provocar contaminação de solos, dependendo a gravidade dos danos da quantidade da substância derramada e da área afetada. À partida, as quantidades de combustíveis derramadas serão reduzidas, pelo que, considera-se que o risco será pouco significativo.

Os acidentes rodoviários poderão ainda gerar incêndios e explosões com consequentes danos materiais e humanos. Assim considera-se que o grau de risco poderá ser significativo.

Será importante prever adequada sinalética relativa aos percursos de circulação na obra e também de entrada e saída de viaturas da obra, bem como de controlo de velocidade de circulação.

Estes aspetos deverão estar refletidos no Plano de Segurança e Saúde da Obra e no **Tomo 10.1.04 - Plano de Gestão Ambiental da Obra** (procedimentos relacionados com a atuação em caso de derrame acidental de combustíveis).

De referir também que, na fase de construção, dado ao eventual aumento do fluxo de trânsito associado à movimentação dos veículos afetos à obra, os trabalhos não deverão comprometer as operações relacionadas com as ações da proteção civil e socorro. Neste sentido, deverá ser garantida a passagem de veículos afetos ao socorro e o acesso aos principais núcleos populacionais e promover a colocação de sinalética adequada que minimize a ocorrência de acidentes rodoviários.

ARMAZENAMENTO DE COMBUSTÍVEIS E OUTRAS SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

No que respeita às atividades de armazenamento e manuseamento de combustíveis e outras substâncias perigosas estas deverão obedecer a todos os requisitos de segurança e ambientais, de modo a evitar ou reduzir a probabilidade de ocorrência de acidentes (derrames, incêndio, explosões, entre outros cenários de acidente).

Atendendo a que os combustíveis são substâncias que apresentam elevado risco de incêndio e explosão, cujos danos podem ser gravosos, quer materiais, quer humanos, o nível de risco considera-se significativo, ainda que a probabilidade de ocorrência seja baixa.

No que respeita a derrames acidentais, o nível de risco dependerá da gravidade das consequências associadas à ocorrência de um eventual acidente, nomeadamente do tipo de substância derramada, extensão de área afetada, etc. Os danos de um eventual derrame consideram-se de menor gravidade, comparativamente com os que podem resultar duma explosão ou incêndio.

No Plano de Segurança e Saúde e no Plano de Gestão Ambiental da Obra (**Tomo 10.1.04**) deverão constar os procedimentos adequados a adotar para o armazenamento, manuseamento e formas de atuação em caso de ocorrência de derrame acidental. O Plano de Emergência Interno da Obra deverá prever este cenário de acidente e identificar os procedimentos a adotar em caso de emergência.

PRESENÇA DE INFRAESTRUTURAS NO SUBSOLO

No **subcapítulo 3.4.6. Serviços Afetados** da Descrição do Projeto foram elencados os potenciais serviços afetados na área de implantação do projeto e que envolvem diferentes infraestruturas que se encontram enterradas no subsolo: redes de água, drenagem de águas residuais e pluviais, eletricidade, óleo, gás e telecomunicações.

No que respeita às infraestruturas em geral, e de modo a reduzir a probabilidade de ocorrência de incidentes, devem ser identificados os potenciais serviços afetados (tarefa que foi já efetuada nomeadamente através de levantamentos de pormenor com acompanhamento das respetivas entidades concessionárias).

Pela gravidade dos danos que podem advir de uma eventual interferência com estas infraestruturas (danos materiais, humanos e ambientais), o nível de risco é considerado significativo, embora se considere que a sua probabilidade de ocorrência é baixa.

8.6.4.2 Fase de exploração

FALHAS DE FUNCIONAMENTO DA INFRAESTRUTURA

As situações mais críticas relacionam-se com a possibilidade de ocorrer uma colisão ou descarrilamento duma composição, situação que embora de baixa probabilidade de ocorrência pode ter consequências materiais, humanas e até ambientais (derrames, incêndios) graves. O facto de o transporte de mercadorias ser contentorizado minimiza a probabilidade de ocorrência de eventuais derrames da carga transportada.

As causas que podem levar a este tipo de situação relacionam-se com problemas na infraestrutura, falha humana ou obstrução da via ferroviária.

Pela gravidade dos danos que podem advir duma falha de funcionamento da infraestrutura (danos materiais, humanos e ambientais), o nível de risco é considerado significativo, embora se considere que a sua probabilidade de ocorrência é baixa.

Os troços da linha ferroviária objeto da presente avaliação de riscos encontram-se atualmente em exploração, pelo que, assume-se que, quer ao nível da gestão de emergências, quer ao nível dos planos de manutenção, quer ao nível dos planos de monitorização, estes perigos encontram-se devidamente contemplados, prevendo medidas adequadas para fazer face a eventuais ocorrências desta natureza.

QUEDA DE CATENÁRIA

Este tipo de situação pode conduzir a danos na infraestrutura ferroviária, provocar descarrilamentos ou eletrocussão por eletrização de elementos metálicos. Tratam-se de situações com muito baixa probabilidade de ocorrer, mas cujas consequências materiais, humanas e até ambientais (incêndios) assumem gravidade.

Tal como referido anteriormente, os troços da linha ferroviária objeto da presente avaliação de riscos encontram-se atualmente em exploração, pelo que, assume-se que, quer ao nível da gestão de emergências, quer ao nível dos planos de manutenção, este perigo encontra-se devidamente contemplado, prevendo medidas adequadas para fazer face a eventuais ocorrências desta natureza.

9 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

9.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Apresentam-se, seguidamente, por fator ambiental estudado (medidas específicas), as medidas minimizadoras dos impactes ambientais negativos potencialmente mais significativos.

As medidas estão organizadas por fase de projeto (quando aplicável):

- Fase Prévia à Construção
- Fase de Construção
- Fase de Exploração

Para além das medidas específicas, é ainda apresentada uma listagem de Boas Práticas Ambientais (BPA) que se constituem como Medidas de Minimização aplicáveis à mitigação dos impactes da Fase de Construção para mais do que um fator ambiental.

Para a numeração/ codificação das medidas foi adotada a seguinte nomenclatura: um código com duas letras que indica se se trata de uma Medida de Minimização (MM) ou de uma Medida de Compensação (MC), seguido de um código de letras que representa o fator em causa, por exemplo MM.GEO.01 é uma medida minimizadora (MM) para o fator Geologia (GEO). No quadro seguinte explicita-se a nomenclatura adotada.

Quadro 6.65 – Codificação das medidas de minimização e de compensação de impactes negativos e de potenciação de impactes positivos propostas a nível de cada fator analisado/avaliado

CÓDIGO	SIGNIFICADO
MM	Medida de Minimização dos impactes negativos
MC	Medida de Compensação dos impactes negativos não minimizáveis
BPAO	Boa Prática Ambiental em Obra
GEO	Geologia, Geomorfologia e Geotecnia
SO	Solos e Capacidade de Uso do Solo
RHSup	Recursos Hídricos Superficiais
RHSub	Recursos Hídricos Subterrâneos
US	Uso do Solo
OT	Ordenamento do Território
ECO	Fauna, Flora, Vegetação e Habitats terrestres e Comunidades Aquáticas
PA	Paisagem
QA	Qualidade do Ar
AS	Ambiente Sonoro
VB	Vibrações
SE	Socioeconomia
SH	Saúde Humana
PC	Património Cultural
RA	Risco Ambiental

9.2 MEDIDAS GERAIS – BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS

Atendendo a que os impactes gerados na fase de construção são, na maioria, minimizáveis pela adoção de Medidas que se constituem como Boas Práticas Ambientais em Obra (BPAO), e que devem ser implementadas pelos empreiteiros, pelo que devem integrar os respetivos Cadernos de Encargos, enuncia-se, seguidamente, um conjunto de medidas de boas práticas ambientais para a fase de construção.

As medidas que são boas práticas ambientais acabam também por ser medidas de minimização comuns a vários fatores para a fase de obra. O conjunto de medidas propostas baseou-se nas recomendações gerais das Autoridades de AIA para a fase de construção, nomeadamente no documento https://siaia.apambiente.pt/AIADOC/AIA2903/anexo%20ii%20%20medidasdeminimizacaogerais2016617165759.pdf .

São as seguintes as BPAO propostas para as Fases Prévia à Construção e de Construção do presente Projeto, que integram também o Plano de Gestão Ambiental de Obra (PGAO) proposto no presente EIA (ver **Tomo 10.1.04 - Plano de Gestão Ambiental de Obra (PGAO)**).De referir que, tendo o PGAO, como o próprio nome indica, um caráter mais operacional, no referido PGAO, para cada medida de minimização proposta, é indicado o local da sua aplicação, a calendarização prevista e a entidade responsável pela sua implementação (ex: Empreiteiro).

MM.BPAO.01 - Divulgar o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente na área envolvente das principais frentes de obra e recetores sensíveis (numa faixa de cerca de 100 m no caso das vibrações e de 200 m no caso do Ambiente Sonoro), como as habitações, as escolas e centros de saúde, nomeadamente na envolvente de estações. A informação disponibilizada deve incluir, entre outras, informação sobre o projeto e seus objetivos, as principais ações a realizar e respetiva calendarização. Em particular, deverá especificar as principais ações a realizar e as operações mais ruidosas e as operações passíveis de criar incómodo através da transmissão de vibrações (em particular operações com Cilindro Vibrátil – ou equipamento/atividade com probabilidade de indução de valores de vibração semelhantes ou superiores), com indicação do início e o final previsto. Devem ser identificadas eventuais afetações à população, nomeadamente ao nível das acessibilidades. A divulgação deve ser feita em articulação com as autarquias locais, nomeadamente Juntas de Freguesia, utilizando diversos meios de informação (painéis informativos, folhetos, website da IP e outros que se considere adequados para o efeito).

MM.BPAO.02 - Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos**.**

MM.BPAO.03 - Os estaleiros, parques de materiais e áreas de estacionamento de máquinas e veículos devem ser bem planeados e vedados, de modo a reduzir as interferências e restringir os impactes do seu normal funcionamento.

MM.BPAO.04 - Todas as frentes de obra devem estar devidamente sinalizadas e balizadas com barreiras de proteção; deve também ser assegurada a sinalização das vias de circulação utilizadas por máquinas e outros equipamentos nas frentes de obra e nos estaleiros.

MM.BPAO.05 - Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para os estaleiros e frentes de obra, das terras de escavação, em particular das terras sobrantes e de escombro a levar a destino adequado.

MM.BPAO.06 - Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.

MM.BPAO.07 - Deverão ser mantidas em condições de limpeza os passeios e imediações das áreas de estaleiro e de frentes de obra, evitando assim a dispersão de poeiras. De modo a minimizar as escorrências de águas enlameadas e o arrastamento de solos para a via pública será prevista a instalação de plataforma de lavagem de rodados que garanta que os veículos à saída do estaleiro não promoverão o arrastamento de solos para a via pública.

MM.BPAO.08 - Humedecimento das frentes de trabalho, aquando da realização de terraplenagens, nomeadamente quando o tempo seco assim o justifique, de modo a minimizar o levantamento de poeiras.

MM.BPAO.09 - Deverá assegurar-se que as estradas e acessos nas imediações da área do projeto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população.

MM.BPAO.10 - As ações localizadas de desmatação, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.

MM.BPAO.11 -.A camada superficial de solo vegetal existente nas áreas a decapar deverá ficar disponível para posterior utilização na recuperação paisagística das áreas intervencionadas (nomeadamente recobrimento de taludes), quando ajardinadas ou naturalizadas, devendo os solos ficar protegidos e depositados em pilhas, sendo desejável uma proteção com uma sementeira de herbáceas com vista à melhor fixação do solo, evitando-se desta forma a sua mobilização pelo vento, erosão e arrastamento pelas águas da precipitação.

MM.BPAO.12 - As áreas dos estaleiros onde se realizarão as ações de manutenção de maquinaria, de lavagem, de armazenamento de combustíveis e/ou óleos deverão ser impermeabilizadas para evitar qualquer contaminação dos terrenos subjacentes e, por infiltração, das águas subterrâneas, sobretudo na área de manuseamento de combustíveis, de óleos e de outras substâncias contaminantes. Caso os estaleiros possuam área de manutenção, estas zonas devem estar equipadas com uma bacia de retenção, impermeabilizadas e isoladas da rede drenagem natural para evitar que derrames acidentais de óleos e combustíveis a atinjam.

MM.BPAO.13 - No caso de um eventual acidente envolvendo o derrame de óleos, combustíveis ou outras substâncias poluentes, considera-se que os meios existentes de combate a derrames (quer próprios, quer do sistema municipal de proteção civil), minimizam os eventuais impactes negativos na qualidade das águas subterrâneas. No entanto, caso se verifique um derrame acidental que atinja os solos, deverá ser imediatamente removida a camada de solo afetada e o seu encaminhamento

para destino final adequado. Desta forma evita-se a contaminação das camadas de solo subjacentes. De salientar o caráter bastante permeável dos solos arenosos aflorantes, o que implica rápida percolação para níveis mais profundos dos solos, o que constitui uma situação indesejável.

MM.BPAO.14 – Nas áreas urbanas todas as águas residuais produzidas (domésticas, outras) deverão ser conduzidas, sempre que possível, para a rede de drenagem municipal, devendo ser realizada uma vistoria antes e depois da empreitada, de modo a que as condições da rede sejam repostas/requalificadas antes da sua entrega ao município após a empreitada (por exemplo, se se observar alguma redução da secção útil por deposição de betão, outros). Deverão ser previstas bacias de sedimentação / decantação para encaminhamento das águas contendo sólidos em suspensão, de modo a remover os referidos SST, antes do seu encaminhamento para a rede de drenagem municipal ou descarga no meio recetor natural.

MM.BPAO.15 - Deverá assegurar-se que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído e vibração possível, devendo garantir-se a presença de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável. Estes equipamentos deverão encontrar-se em bom estado de conservação/manutenção.

MM.BPAO.16 - Deverá proceder-se à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o cumprimento das normas relativas à emissão de ruído, de vibrações e a minimização das emissões gasosas e de GEE.

MM.BPAO.17 - 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 ao ruído e às vibrações.

MM.BPAO.18 - Nos veículos pesados que acederão 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 DL 9/2007.

MM.BPAO.19 – Licença Especial de Ruído: As atividades ruidosas só poderão ter lugar para além do período diurno, nomeadamente no período noturno, sábados, domingos e feriados, mediante licença especial de ruído a conceder, em casos devidamente justificados, pelas Câmaras Municipais abrangidas pelo projeto, conforme estabelecido no artigo 15º do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro de 2007.

MM.BPAO.20 - Deverá ser equacionada a definição de Medidas de Redução de Ruído concretas sempre que se preveja a ultrapassagem dos limites do DL 9/2007, para Atividades Ruidosas Temporárias. Por similitude, deverá ser equacionada a definição de Medidas de Redução de Vibração concretas sempre que se preveja a ultrapassagem dos limites estabelecidos para Atividades Temporárias.

MM.BPAO.21 - Deverá ser devidamente gerido o ruído e a vibração gerados pela obra e se necessário efetuar estudos específicos de dimensionamento de medidas, ao longo da obra, para que os limites legais e de boa prática estabelecidos sejam cumpridos, tendo em conta, em particular, os resultados da implementação do Plano de Monitorização específico, cujas diretrizes se apresentam no presente Estudo.

MM.BPAO.22 - Todos os resíduos produzidos na Empreitada Geral de Construção deverão ser geridos em cumprimento da legislação aplicável.

MM.BPAO.23 - Nos locais onde ocorrer a compactação dos solos e que não venha a ser ocupada definitivamente, deverá proceder-se à sua descompactação adequada, facilitando dessa forma a regeneração dos solos e da vegetação e promovendo a infiltração.

MM.BPAO.24 - Após conclusão das sucessivas fases de execução da obra devem ser desmanteladas e removidas todas as suas estruturas provisórias de apoio e as zonas de manobras de máquinas devem ser convenientemente recuperadas.

MM.BPAO.25 - 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. O PGA 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.

MM.BPAO.26 - 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.

MM.BPAO.27 - Aplicar os programas de monitorização propostos (**Tomo 10.1.03 – Plano Geral de Monitorização Ambiental**), nomeadamente: Sistemas Ecológicos, Ambiente Sonoro, Vibrações e Recursos Hídricos Subterrâneos.

MM.BPAO.28 – A seleção dos locais de implantação de estaleiros e parques de materiais deve privilegiar a ocupação de áreas já degradadas. Devem ser privilegiados locais de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar movimentações de terras e abertura de acessos. Caso não seja possível a sua localização em zonas já intervencionadas ou infraestruturadas deverão ser evitadas, sempre que possível, as seguintes áreas:

- Áreas do domínio hídrico;
- Áreas inundáveis;
- Zonas de proteção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração);
- Perímetros de proteção de captações;
- Áreas classificadas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou outras áreas com aptidão e/ou valor agrícola;
- Áreas integradas na Reserva Ecológica Nacional (REN);
- Áreas classificadas (SIC, ZPE, IBA);
- Habitats naturais;

- Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico;
- Locais sensíveis do ponto de vista paisagístico;
- Proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas;
- Locais onde existam ocorrências de interesse patrimonial.

9.3 MEDIDAS ESPECÍFICAS

9.3.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

9.3.1.1 Alterações Climáticas – Componente da Mitigação

9.3.1.1.1 Fase de Construção

As medidas de minimização para a fase de construção, a nível das alterações climáticas (componente mitigação), são na prática, medidas que integram as Boas Práticas Ambientais em Obra.

MM.AC.01 – 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.

MM.AC.02 – Otimização dos períodos de funcionamento das máquinas/equipamentos, bem como a realização periódica da respetiva manutenção.

MM.AC.03 – Otimização do número de veículos associados à obra.

MM.AC.04 - Minimizar o consumo energético, diminuindo a dependência de energia elétrica com origem fóssil e intensificando a energia proveniente de fontes renováveis.

9.3.1.1.2 Fase de Exploração

Para a fase de exploração, salientam-se as seguintes medidas possíveis:

MM.AC.05 - Minimizar o consumo energético, diminuindo a dependência de energia elétrica com origem fóssil e intensificando a energia proveniente de fontes renováveis.

MM.AC.06 - Adoção de sistemas de controlo e otimização dos sistemas de climatização dos edifícios técnicos.

9.3.1.2 Alterações Climáticas – Componente da Adaptação

9.3.1.2.1 Fase Prévia à Construção

MM.AC.07 – Prever a articulação com o Município de Lisboa no âmbito do sistema de drenagem longitudinal da via férrea preconizado, analisando-se a viabilidade das ligações à rede pública na proximidade da via. Esta articulação e estudos associados são imperativos para garantir as melhores soluções no que respeita ao sistema de drenagem do projeto, que deverá ser eficiente e robusto, atendendo a intensidades de precipitação e caudais excecionais.

MM.AC.08 – Utilização de materiais de construção que tenham capacidade de suportar temperaturas mais elevadas, de forma a mitigar a fadiga dos materiais ou eventual degradação das superfícies, bem como selecionar materiais e cores que reduzam a acumulação de calor.

MM.AC.09 - Dotar os restabelecimentos rodoviárias de revestimento de camada de desgaste resistente a altas temperaturas e ao aumento dos danos.

MM.AC.10 – Seleção de equipamentos de elevado rendimento/eficiência energética e sistemas de AVAC que estejam devidamente preparados para garantir as temperaturas adequadas quando ocorrerem ondas de calor (sistemas preparados para as alterações climáticas), bem como sistemas de refrigeração a instalar nos edifícios técnicos e estações.

MM.AC.11 – Promover o sombreamento dos espaços envolventes às estações e apeadeiros, incluindo estacionamentos, através da plantação ou não afetação de arvoredo já existente (que não perturbe a execução da obra), em alinhamento com as ações e estratégia de adaptação às temperaturas elevadas e ondas de calor nas infraestruturas de transporte definidas no PMAAC-AML.

MM.AC.12 – Analisar a capacidade de sombreamento e proteção contra intempéries das estruturas Borboleta previstas a colocar na praça do oriente com a função de paragem de autocarros.

MM.AC.13 – Prever o recurso a pavimentos permeáveis ou porosos em áreas de estadia e nos novos parques de estacionamento a serem criados (tendo em conta a sua localização prevista em áreas atualmente não impermeabilizadas) no âmbito das intervenções ao nível dos arruamentos nas envolventes das estações, favorecendo a infiltração das águas pluviais e reduzindo o escoamento superficial em meio urbano.

A seleção do tipo de pavimento permeável deve atender a diversos fatores, nomeadamente as condições locais, características do solo, profundidade do nível freático e risco de contaminação.

MM.AC.14 - Avaliar a viabilidade de instalação de pontos de água ou bebedouros nas áreas de permanência de pessoas, tendo em conta a vulnerabilidade futura aos efeitos do calor excessivo da região urbana onde se insere o projeto.

MP.AC.15 – Propõe-se a implementação de parqueamentos para bicicletas (bicicletários) nas novas estações/apeadeiro a construir e/ou melhorar, especialmente nos locais que constituam interfaces de transportes públicos, em alinhamento com a medida 5.7.6. do Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC 2030) de “Criação de uma rede de equipamentos complementares de apoio à mobilidade

ativa" através da disponibilização de estacionamento adequado para bicicletas em todos os destinos relevantes.

9.3.1.2.2 Fase de Exploração

MM.AC.16 – Atendendo a que, a eficácia do sistema de drenagem depende em grande parte da sua manutenção e limpeza, recomenda-se, como intervenções de rotina, inspeções com intervalos regulares necessários (e/ou após a ocorrência de fenómenos de precipitação extremos) das passagens hidráulicas e dos restantes órgãos do sistema de drenagem e a limpeza periódica dos órgãos do sistema de drenagem adjacentes à plataforma para minimização do risco de inundação e manutenção da segurança de toda a infraestrutura.

9.3.2 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E GEOTECNIA

A interseção de litologias comuns na região, a reduzida (com pontuais exceções) alteração morfológica da superfície, o afastamento do Projeto relativamente a geomonumentos e a não interseção de quaisquer jazigos minerais com interesse económico, fazem recair as medidas de minimização do fator ambiental nas questões da estabilidade geotécnica.

Ao nível do projeto encontra-se já contemplado um conjunto de ações específicas, que de alguma forma se podem considerar medidas de minimização de impactes, não necessariamente relacionados com o ambiente envolvente, mas sim com a obra ela própria e com a sua integridade e durabilidade. Destacam-se as seguintes:

- Estabilização de taludes com recurso a pregagens e execução de muros;
- Sempre que necessário serão materializadas contenções provisórias paralelas à via existente, de modo a garantir a estabilidade da via atual (e.g. Passagem Inferior Rodoviária (PIR) na rua José do Patrocínio, ao km 10+183).
- Sustentação da superestrutura da EO através de estacas de betão.

9.3.2.1 Fase de Construção

MM.GEO.01 - 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, do Empreiteiro e da Fiscalização. Com a implementação deste plano pretende-se detetar o mais precocemente possível deformações na superfície, de tal modo, se necessário, se façam as devidas alterações.

9.3.2.2 Fase de Exploração

MM.GEO.02 – Dar continuidade ao Plano de Instrumentação e Observação implementado na fase de construção, garantindo análise periódica dos dados, com o envolvimento de técnicos especialistas da parte da entidade gestora da EO e do VFT. Com a implementação deste plano pretende-se detetar o

mais precocemente possível deformações na superfície, de tal modo, se necessário, se façam as devidas correções e ajustamentos estruturais.

9.3.3 SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO

As áreas com solos expostas às atividades do Projeto não são negligenciáveis, identificando-se possíveis impactes relacionados quer com a compactação dos solos quer com a sua contaminação química. Assim, preconizam-se as medidas de minimização identificadas nos subcapítulos seguintes, discriminadas por fase do projeto.

9.3.3.1 Fase de Construção

MM.SO.01 - Implementação de Plano de Monitorização com vista à caracterização dos solos, nomeadamente em termos de contaminação/ não contaminação, e em especial sobre os materiais mais subsuperficiais, mais vulneráveis à contaminação proveniente das atividades antropogénicas. Esta caracterização deverá permitir a seleção do destino final adequado para os diferentes materiais;

MM.SO.02 - Em eventuais situações de solos não classificados como resíduos inertes, estes terão de acordo com a sua classificação, ser encaminhados para destino final devidamente licenciado;

MM.SO.03 - No Caderno de Encargos da obra terá de estar inequivocamente indicada a obrigatoriedade da caracterização e avaliação dos materiais escavados assim como a sua condução a destino final licenciado. No sítio da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) encontra-se informação sobre os operadores de gestão de RCD autorizados/licenciados;

MM.SO.04 - Em caso de derrame acidental de combustíveis, óleos ou outras substâncias estranhas à composição dos solos, dever-se-á proceder de imediato à sua remoção e acondicionamento em local adequado até encaminhamento para destino final licenciado;

MM.SO.05 - Nas fases finais das várias frentes de obra ter-se-á de proceder à descompactação dos solos afetados pelas obras;

MM.SO.06 - Nas fases finais das várias frentes de obra, dever-se-á proceder à confirmação da não contaminação dos solos, preferencialmente com equipamento portátil (e.g. FID, PID, etc.) que permita fazer um varrimento representativo em área;

MM.SO.07 - As desinstalações dos estaleiros terão de incluir a descompactação dos solos e a confirmação da não contaminação dos solos, de modo análogo ao preconizado para as frentes de obra.

9.3.3.2 Fase de Exploração

Não se preconizam medidas específicas para esta fase. A implementação e o cumprimento de um Plano de Gestão Ambiental, constituirá uma medida de minimização de impactes que se espera efetiva.

9.3.4 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Algumas características do presente Projeto assim como do seu enquadramento hidrogeológico são:

- É muito reduzida a probabilidade de o Projeto ser consumidor de água de origem subterrânea;
- Não existem na proximidade da área de Projeto captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público;
- Identificam-se quatro captações de água subterrânea particulares com reduzida probabilidade de ser indiretamente afetadas pelo projeto;
- No local da escavação mais profunda (com aproximadamente 18 metros de profundidade) é expectável a interseção do nível freático.

Face ao acima exposto preconizam-se duas medidas de minimização para a fase de construção.

9.3.4.1 Fase de Construção

MM.RHSub.01 - Implementar o Plano de Gestão Ambiental da Obra (PGAO) definido.

MM.RHSub.02 – Caso ocorra afluência de águas subterrâneas nas frentes de escavação, essas águas deverão ser encaminhadas para bacias de decantação, previamente à sua libertação no meio hídrico natural ou na rede municipal de águas pluviais. Estas bacias cumprirão uma dupla função: atenuação de caudais e decantação de partículas de granulometria fina, provenientes das frentes de escavação.

9.3.4.2 Fase de Exploração

Para a fase de exploração não se preconizam quaisquer medidas de minimização.

9.3.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Ao nível do projeto, uma vez confirmadas as capacidades de vazão das infraestruturas hidráulicas, contemplou-se um conjunto de ações específicas, que de alguma forma se podem considerar medidas de minimização de impactes, não necessariamente relacionados com o ambiente envolvente, mas sim com a obra ela própria e com a sua integridade e durabilidade, nomeadamente o prolongamento de uma passagem hidráulica e eventual desobstrução de outras duas PH.

9.3.5.1 Fase de Construção

MM.RHSup.01 - Com vista à minimização do risco de contaminação das águas superficiais, dever-se-á implementar, desde o início da fase de obra, o Plano de Gestão Ambiental da Obra (PGAO);

MM.RHSup.02 - A correta e desimpedida drenagem das águas pluviais nos estaleiros deverá ser salvaguardada através de um sistema de drenagem que contemple eventuais desvios, de tal modo

se evitem situações de inundação em áreas com a presença de materiais lixiviáveis e eventualmente contaminantes das águas;

MM.RHSup.03 - Os consumos de água nos estaleiros devem ser quantificados, o que usualmente acontece por instalação de contadores volumétricos. Este registo permite também identificar eventuais situações de fugas nas tubagens de distribuição de água;

MM.RHSup.04 - A descarga de efluentes para a rede municipal terá de ser efetuada com a autorização e de acordo com potenciais requisitos dos serviços das Câmaras Municipais de Lisboa e Loures;

MM.RHSup.05 - Dever-se-á garantir a limpeza periódica das áreas dos estaleiros, assim como das áreas de deposição temporária de materiais sobrantes. Nestes últimos, especial atenção deverá ser dada ao confinamento dos materiais geológicos caídos durante as operações de carga de camiões;

MM.RHSup.06 - Em períodos de pluviosidade intensa deverão ser tomadas medidas adicionais preventivas de tal modo não aconteça o entupimento (por arraste de terras) dos órgãos de drenagem pluvial próximos das frentes de obra. O Empreiteiro deverá nomear responsável pela consulta de previsões meteorológicas, no mínimo com um dia de antecedência;

MM.RHSup.07 - Após conclusão de cada frente de obra, dever-se-á proceder à limpeza dos elementos hidráulicos da rede de drenagem de águas pluviais com maior probabilidade de ter sido impactados pelas obras. Estas operações de limpeza deverão ser acompanhadas por técnicos habilitados da Câmara Municipal.

9.3.5.2 Fase de Exploração

MM.RHSup.08 - Garantir as boas condições de drenagem, com inspeções e manutenções periódicas das infraestruturas de drenagem das águas pluviais.

9.3.6 SISTEMAS ECOLÓGICOS

9.3.6.1 Fase de Construção

No que diz respeito aos Sistemas Ecológicos, recomenda-se:

MM.ECO.01 - A delimitação clara das áreas de intervenção de obra, para que esta não seja extravasada.

MM.ECO.02 - No que se refere à fauna, recomenda-se que seja evitada a realização de ações de desarborização de árvores de grande porte na época de primavera, por ser o período mais crítico para a maioria das espécies de aves e morcegos (coincidente com a época de reprodução).

MM.ECO.03 – Recomenda-se a sinalização com FBF (*Firefly Bird Flappers*) do tipo fitas, no troço da ferrovia que atravessa o rio Trancão.

9.3.6.2 Fase de Exploração

Não existem medidas de minimização a recomendar especificamente para esta fase.

9.3.7 USOS DO SOLO

9.3.7.1 Fase Prévia à Construção

Não existem medidas de minimização a recomendar especificamente para esta fase.

9.3.7.2 Fase de Construção

As medidas de minimização para a fase de construção no que respeita ao uso do solo são as medidas que integram as Boas Práticas Ambientais em Obra, nomeadamente quanto aos estaleiros e parques de materiais, que devem ser restringidos ao absolutamente necessário e devem ser vedados, de forma a restringir os impactes do seu normal funcionamento e às ações de desmatação, limpeza e decapagem dos solos, que devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra. Também deverá assegurar-se que as estradas e acessos nas imediações da área do projeto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população.

9.3.7.3 Fase de Exploração

Não existem medidas de minimização a recomendar especificamente para esta fase.

9.3.8 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

9.3.8.1 Fase Prévia à Construção

MM.OT.01 – Deverá ser obtido parecer junto das Câmaras Municipais de Lisboa e de Loures relativamente à compatibilização do projeto com os instrumentos municipais de ordenamento do território.

MM.OT.02 – Deverá ser obtido parecer junto das autoridades competentes acerca da possível afetação das servidões identificadas:

- Corpos de água (Domínio Público Hídrico): Agência Portuguesa do Ambiente (APA).
- Rodovias: Infraestruturas de Portugal e Câmaras Municipais.
- Linhas elétricas: Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG).
- Sistemas de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais: Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e Câmara Municipal de Lisboa.
- Servidão Aeronáutica do Aeroporto de Lisboa: Autoridade Nacional de Aviação Civil.
- Património Classificado ou em Vias de Classificação: Património Cultural, I. P.

- Servidão a gasodutos: Galp Energia.
- Servidão a instalações militares e servidão militar terrestre e aeronáutica: Ministério da Defesa Nacional.
- Proteção do arvoredo urbano: Câmara Municipal de Lisboa.
- Regime florestal: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P.

9.3.8.2 Fase de Construção

Não existem medidas de minimização a recomendar especificamente para esta fase.

9.3.8.3 Fase de Exploração

Não existem medidas de minimização a recomendar especificamente para esta fase.

9.3.9 PAISAGEM

9.3.9.1 Fase de Construção

MM.PA.01 – 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, em particular nas unidades mais sensíveis, com presença de observadores na envolvente.

MM.PA.02 – Deverão ser plenamente implementados os Projetos de Integração Paisagística (PIP) elaborados para as novas infraestruturas (ver **Tomo 10.1.07**), de modo a minimizar o impacte cénico decorrente da sua implementação e a promover a rápida estabilização dos taludes a criar. No caso de se recorrer a plantações ou sementeiras que não as previstas nos projetos, sob pretexto algum deverão ser usadas espécies alóctones para as quais tenha sido observado comportamento invasor em território nacional. Todos os exemplares a plantar devem apresentar-se bem conformados e em boas condições fitossanitárias. Deverão ser privilegiadas as espécies da flora local.

MM.PA.03 - Antes do início dos trabalhos de movimentação de terras deverá proceder-se à decapagem do solo vegetal existente se não estiverem presentes espécies exóticas invasoras, que deverá servir posteriormente para o recobrimento de taludes e na recuperação de áreas afetadas temporariamente.

MM.PA.04 - Deverão ser salvaguardados todos os exemplares arbóreos e arbustivos que não perturbem a execução da obra; quando próximos de áreas intervencionadas, devem ser devidamente sinalizados.

MM.PA.05 – Nas áreas de maior afluxo de pessoas, em particular na zona da Estação do Oriente, de forma a tornar a utilização do espaço durante a fase de obra mais agradável e a familiarizar os utentes com as alterações a introduzir, os tapumes a usar deverão ser alvo de um tratamento estético com referência ao projeto a implementar. Por exemplo, poder ter imagens de alguns dos esboços

elaborados durante a fase de desenvolvimento do projeto, desenhos da estação como vai ficar após ampliação, etc.

9.3.9.2 Fase de Exploração

MM.PA.06 – O Projeto de Integração Paisagística da linha deve contemplar a plantação de árvores em número igual ou superior ao número de árvores cujo abate é necessário para a implementação do projeto em análise. Esta medida foi já contemplada no projeto realizado, prevendo-se o transplante de 65 exemplares e a plantação de 403 novas árvores, que compensarão largamente a remoção prevista de 139 exemplares.

9.3.10 AMBIENTE SONORO

9.3.10.1 Fase Prévia à Construção e Fase de Construção

Não se afigura necessária a definição de medidas específicas para a fase de construção propriamente dita, apenas a necessidade de controlo através de monitorização e, se necessário, a definição de medidas com base nos resultados da monitorização da fase de construção.

Ainda que no **Tomo 10.1.03 – Plano Geral de Monitorização Ambiental**, sejam apresentadas as indicações seguintes de monitorização, afigura-se adequado apresentar também aqui neste subcapítulo de medidas, entendendo a "monitorização" como uma medida em sentido lato.

MM.AS.01 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 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 se prove cumprimento, como se espera, ficará fundamentada a não de definição de medidas ou o dimensionamento efetuado, nestes Recetores, no subcapítulo 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 subcapítulos 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 encontram-se detalhados no **Tomo 10.1.03 – Plano Geral de Monitorização Ambiental**.

9.3.10.2 Fase de Exploração

MM.AS.02 De acordo com os resultados (Quadro 6.50) os Recetores que necessitam ser protegidos, assumindo um fator de segurança de 3 dB, são os seguintes:

- R001, R002, R004, R005, R006, R007, R008, R019, R020, R023, R025, R028 a R030, R031, R032 a R034, R040 a R043, R055, R056, R061, R064, R065, R066, R075, R076, R077, R079 a R081, R083, R084, R086, R098, R099, R100, R101, R102, R102b, R106, R107, R108, R109, R110, R112 a R119, R121, R122, R123, R124, R125, R131, R132, R133, R135, R138,R142 R143 a R148, R149, R150, R158, R159, R160, R162, R163 a R165, R170, R171 a R173, R176, R178, R189, R190, R191, R192.

Considera-se ser de referir que existe legislação de ruído em Portugal desde 1987 (DL n.º 251/87, de 24 de junho), sendo de destacar o articulado do seu Artigo 5.º e do Quadro n.º 1 do seu Anexo II (pode-se assumir, por simplificação, $L_{den} \approx L_{50}$ (7h-22h) e $L_n \approx L_{50}$ (22h-7h)):

"Artigo 5.º

1 - É proibida a implantação de novas zonas residenciais ou de edifícios escolares e hospitalares em locais ruidosos e muito ruidosos, classificados de acordo com o critério indicado no artigo 4.º

2 - As entidades competentes para o licenciamento ou a autorização poderão permitir, a título excepcional, o não cumprimento do consignado no n.º 1, em casos devidamente justificados e tendo em conta as soluções apresentadas pelos interessados para reduzir os níveis sonoros do ruído ambiente, quer essas soluções visem a intervenção na fonte do ruído, quer visem a actuação na envolvente das construções e nos espaços adjacentes.

3 - A autorização a que se refere o n.º 2 ficará sempre sujeita a homologação do membro do Governo que superintenda na área do ambiente, considerando-se concedida se não for negada dentro do prazo de 30 dias a contar da data da recepção da proposta de autorização pela direcção-geral, ou serviço hierarquicamente equivalente, que tenha competência na área do ruído.

…

Anexo II Quadro n.º 1

Locais pouco ruidosos: $L_{50} \leq 65$ dB(A) entre as 7 horas e as 22 horas; $L_{50} \leq 55$ dB(A) entre as 22 horas e as 7 horas."

Tais restrições são assim de certa forma semelhantes à conjugação do constante no n.º 6 e n.º 7 do Artigo 12.º do atual Regulamento Geral do Ruído (RGR; DL n.º 9/2007, de 17 de janeiro) com o constante na alínea c) do Artigo 11.º do RGR, que se transcrevem.

"*Artigo 12.º*

…

6 — É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo anterior.

7 — Exceptuam-se do disposto no número anterior os novos edifícios habitacionais em zonas urbanas consolidadas, desde que essa zona:

a) Seja abrangida por um plano municipal de redução de ruído; ou

b) Não exceda em mais de 5 dB(A) os valores limite fixados no artigo anterior e que o projecto acústico considere valores do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado, D2m,n,w, superiores em 3 dB aos valores constantes da alínea a) do n.o 1 do artigo 5.o do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo Decreto-Lei n.o 129/2002, de 11 de Maio.

Artigo 11.º

1 — Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

…

c) As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infra-estrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;

Assim, desde 1987, com a publicação do DL n.º 251/87 e continuando em 2007, com a publicação do RGR atualmente em vigor (DL n.º 9/2007, de 17 de janeiro) todos os edifícios novos na envolvente da Linha, tendo sido autorizados, deverão ter adequadas condições de isolamento sonoro de fachada de forma a que as suas condições acústicas interiores sejam adequadas à proximidade a uma grande infraestrutura de transporte ferroviário.

De notar que a Organização Mundial de Saúde[60] estabelece uma recomendação de, no interior de quartos, no período noturno, o L_{Aeq} ser menor ou igual a 30 dB(A) (esta recomendação foi mantida na publicação da Organização Mundial de Saúde de 2018[61]).

Tendo em conta o estabelecido na NP EN ISO 12354-3: 2017 (*Building acoustics - Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements - Part 3: Airborne sound insulation against outdoor sound*) pode-se escrever, de forma simplificada, mas tipicamente segura:

$$L_{Aeq,interior} \approx L_{Aeq,exterior} - (D_{2m,nT.w} + C_{tr})$$

[60] https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/66217/a68672.pdf?sequence=1.
[61] https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/279952/9789289053563-eng.pdf?sequence=1

Assim, tendo em conta que, desde 2002 (DL n.º 129/2002, de 11 de maio) se pode considerar, de forma aproximada (forma rigorosa a partir do DL n.º 96/2008, de 9 de junho) que é exigido um isolamento sonoro de fachada de $D_{2m,nT,w} \geq 33$ dB em zonas com $L_n \leq 55$ dB(A), e assumindo um valor típico de Ctr ≈ - 4 dB, afigura-se equilibrado assumir que, pelo menos nos edifícios novos na envolvente da linha se pode escrever:

$$L_{Aeq,interior} \approx L_{Aeq,exterior} - (33 - 4)$$

Para um $L_{Aeq,interior}$ que, no período noturno, cumpra o requisito da Organização Mundial de Saúde para o interior de quartos, podemos escrever:

$$L_{Aeq,exterior} \approx 30 + (33 - 4) = 59 \text{ dB(A)}$$

Nos edifícios que eventualmente possam ter um isolamento sonoro de fachada reforçado em 3 dB, temos.

$$L_{Aeq,exterior} \approx 30 + (33+3 - 4) = 62 \text{ dB(A)}$$

Assim, casos em incumprimento dos níveis sonoros exteriores (L_n > 55 dB(A)) podem possuir adequadas condições acústicas de conforto interior, ou seja:

- Até $L_n \leq 59$ dB(A), se D2m,nt.w ≥ 33 dB; tipicamente edifícios novos (desde 2002).
- Até $L_n \leq 62$ dB(A), se D2m,nt.w ≥ 36 dB; tipicamente edifícios novos (desde 2002) com isolamento de fachada reforçado em 3dB.

Nas figuras seguintes apresentam-se excertos da Tabela 6 do Plano de Ação da Linha do Norte (https://www.infraestruturasdeportugal.pt/sites/default/files/ambiente-ruido/2020/norte_l.pdf) e da Tabela 6 do Plano de Ação da Linha de Cintura (https://www.infraestruturasdeportugal.pt/sites/default/files/ambiente-ruido/2020/cintura_rnt.pdf), ambos de 2020, nas zonas de interesse (Linha de Cintura: Zona 5 a Zona 7; Linha do Norte: Zona 3 a Zona 8).

Verifica-se assim que os Planos de Ação preveem as seguintes ações:

- **Linha de Cintura (com identificação dos Recetores do presente Estudo incluídos)**:
  - **Zona 5 (R001 a R008):** Alteração do mix do material circulante na Linha; Esmerilagem periódica dos carris; Manutenção/monitorização das medidas implementadas; Atenuadores sintonizado de carril (Tuned Rail Dampers); Gestão da incomodidade sentida pelas populações.
  - **Zona 6 (R026 a R034):** Alteração do mix do material circulante na Linha; Esmerilagem periódica dos carris; Manutenção/monitorização das medidas implementadas; Modernização via; Gestão da incomodidade sentida pelas populações.
  - **Zona 7 (R037 a R056):** Alteração do mix do material circulante na Linha; Esmerilagem periódica dos carris; Manutenção/monitorização das medidas implementadas; Gestão da incomodidade sentida pelas populações.

- **Linha do Norte (com identificação dos Recetores do presente Estudo incluídos):**
    - **Zona 3 (R075 a R084, R086, R087):** Modernização via; Alteração do mix do material circulante na Linha; Esmerilagem periódica dos carris; Barreira acústica (Lado descendente LC e LN: h=3m); Manutenção/monitorização das medidas implementadas; Gestão da incomodidade sentida pelas populações.
    - **Zona 4 (R095 a R097):** Alteração do mix do material circulante na Linha; Esmerilagem periódica dos carris; Barreira acústica (Lado ascendente: h=2.5m); Manutenção/monitorização das medidas implementadas; Gestão da incomodidade sentida pelas populações.
    - **Zona 5 (R100, R101, R108 a R119):** Alteração do mix do material circulante na Linha; Esmerilagem periódica dos carris; Barreira acústica (Lado ascendente: h = 2 m; Lado descendente: h = 4 m); Manutenção/monitorização das medidas implementadas; Gestão da incomodidade sentida pelas populações.
    - **Zona 6 (R121 a R125):** Alteração do mix do material circulante na Linha; Esmerilagem periódica dos carris; Barreira acústica (Lado descendente: h = 3 m); Manutenção/monitorização das medidas implementadas; Gestão da incomodidade sentida pelas populações.
    - **Zona 7 (R143, R144, R146 a R148):** Alteração do mix do material circulante na Linha; Esmerilagem periódica dos carris; Barreira acústica (Lado ascendente: h = 4 m); Manutenção/monitorização das medidas implementadas; Gestão da incomodidade sentida pelas populações.
    - **Zona 8 (R151 a R156, R158 a R165):** Alteração do mix do material circulante na Linha; Esmerilagem periódica dos carris; Barreira acústica (Lado descendente: h = 2 m; Lado ascendente: h = 3 m); Manutenção/monitorização das medidas implementadas; Gestão da incomodidade sentida pelas populações.

Tabela 6. - Medidas de controlo e de redução do ruído para as zonas de intervenção do PA da Linha de Cintura.

ID Zona	Município	Troço de Linha	Medida de redução de ruído	Obs.
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Lisboa	Todo o troço	Alteração do *mix* do material circulante na Linha	Modernização/renovação das UQE 2300/2400 (intervenção de nível R2, a cargo da CP)
		Todo o troço	Esmerilagem periódica dos carris	Minoração do ruído de rolamento
		-	Manutenção/monitorização das medidas implementadas	-
5		7+200 / 7+325	Atenuadores sintonizados de carril (Tuned Rail Dampers)	Todas as vias
6		1+800 / final	Modernização via	Concordância de Xabregas
-	-	-	Comunicação, informação	Gestão da incomodidade sentida pelas populações

Tabela 6. - Medidas de controlo e de redução do ruído para as zonas de intervenção do PA da Linha do Norte I

ID Zona	Município	Troço de Linha (pk início/fim)	Medida de redução de ruído	Obs.
1	Lisboa	1+550 / 2+160	Modernização via	Desde a Concordância/Viaduto de Xabregas até Braço de Prata
2		2+575 / 2+675	Modernização via	
3		3+375 / 3+800	Modernização via	
3, 4, 5, 6, 7, 8	Lisboa	Todos os troços	Alteração do *mix* do material circulante na Linha	Modernização/renovação das UQE 2300/2400 (intervenção de nível R2, a cargo da CP)
8	Loures			
9, 10, 11, 12	Vila Franca de Xira			
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Lisboa	Todos os troços	Esmerilagem periódica dos carris	Minoração do ruído de rolamento
8	Loures			
9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	Vila Franca de Xira			
3	Lisboa	3+475 / 3+750	Barreira Acústica*	Lado descendente da LN; h = 3,0 m
3	Lisboa	9+910 / 9+950 LC	Barreira Acústica*	Lado descendente da LC; h = 3,0 m
4	Lisboa	3+960 / 4+060	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 2,5 m
5	Lisboa	4+360 / 4+930	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 2,0 m
5	Lisboa	4+575 / 4+950	Barreira Acústica	Lado descendente; h = 4,0 m
6	Lisboa	5+075 / 5+490	Barreira Acústica	Lado descendente; h = 3,0 m
7	Lisboa	6+940 / 7+200	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 4,0 m
8	Lisboa	7+310 / 7+425	Barreira Acústica	Lado descendente; h = 2,0 m
8	Loures	7+410 / 7+450*	Barreira Acústica	Lado ascendente; h = 3,0 m
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Lisboa	-	Manutenção/monitorização das medidas implementadas	-
8	Loures			
9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	Vila Franca de Xira			
-	-	-	Comunicação, informação	Gestão da incomodidade sentida pelas populações

*acrescento a barreira existente
LC – Linha de Cintura LN – Linha do Norte

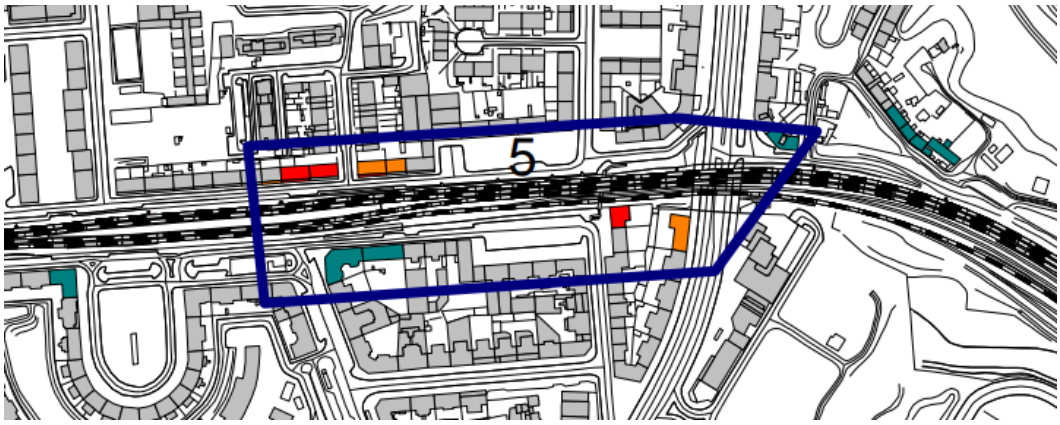


Figura 23. Exposição do edificado ao ruído; Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 5 (Roma-Areeiro)

Figura 6.71 – Excerto da Figura 23 do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha de Cintura

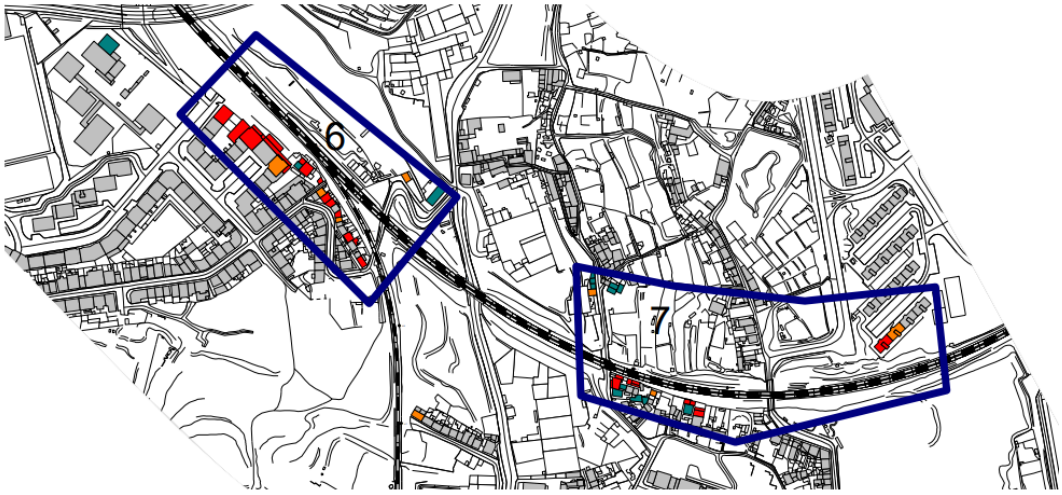


Figura 24. Exposição do edificado ao ruído; Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 6 e Zona 7 (Concordância de Xabregas – Braço de Prata).

Figura 6.72 – Excerto da Figura 24 do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha de Cintura



Figura 31. Exposição do edificado ao ruído; Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 3 (Linha de Cintura/Norte antes de Braço de Prata).

Figura 6.73 – Excerto da Figura 31 do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha do Norte

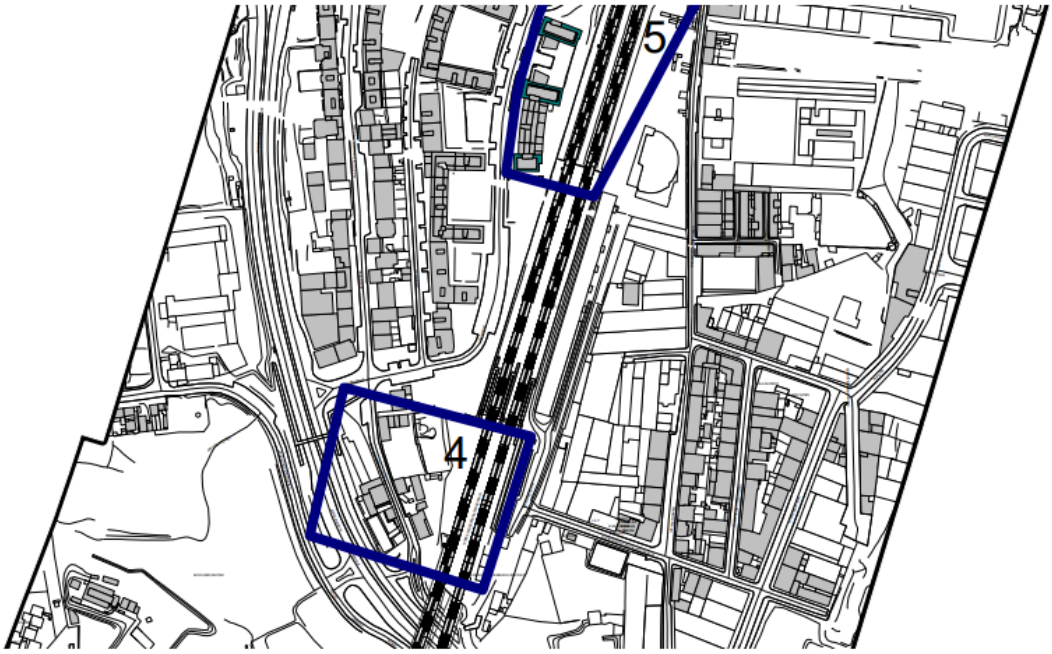


Figura 32. Exposição do edificado ao ruído; Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 4 e Zona 5 (Braço de Prata).

Figura 6.74 – Excerto da Figura 32 do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha do Norte

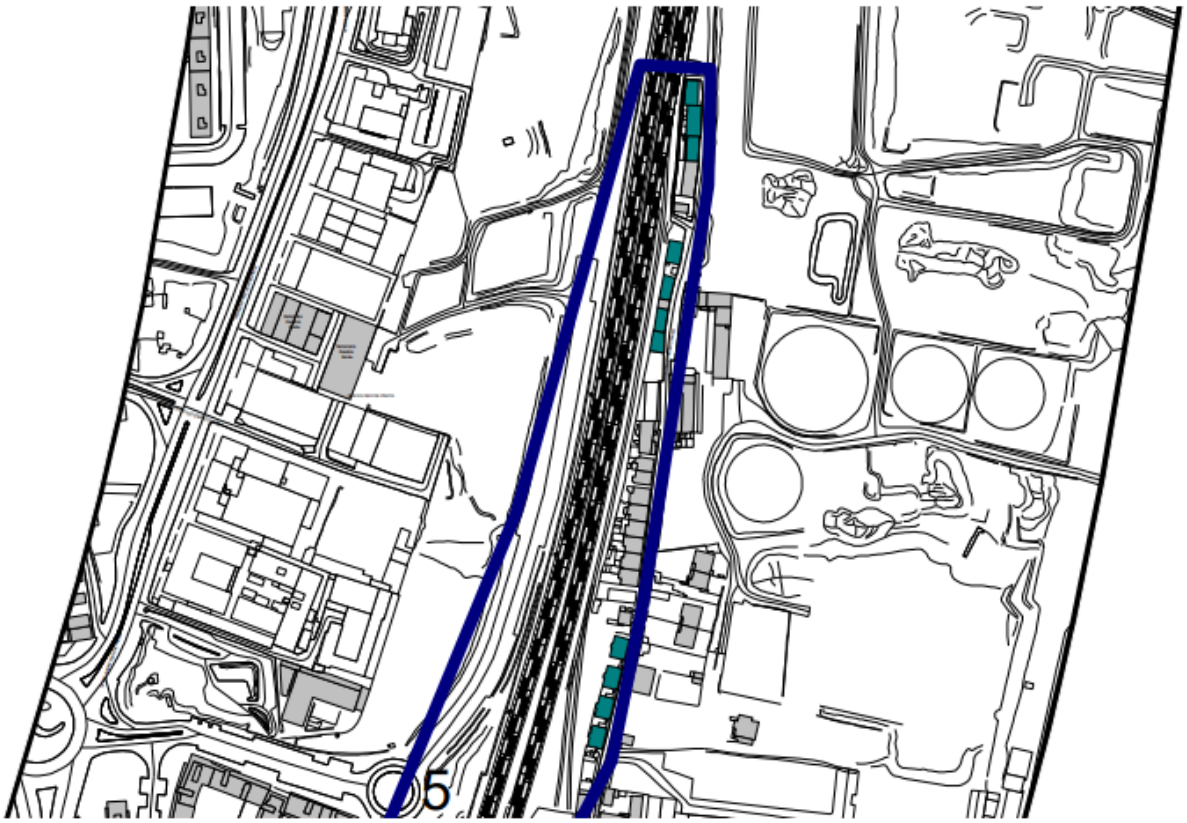


Figura 33. Exposição do edificado ao ruído; Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 5 (Braço de Prata).

Figura 6.75 – Excerto da Figura 33 do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha do Norte

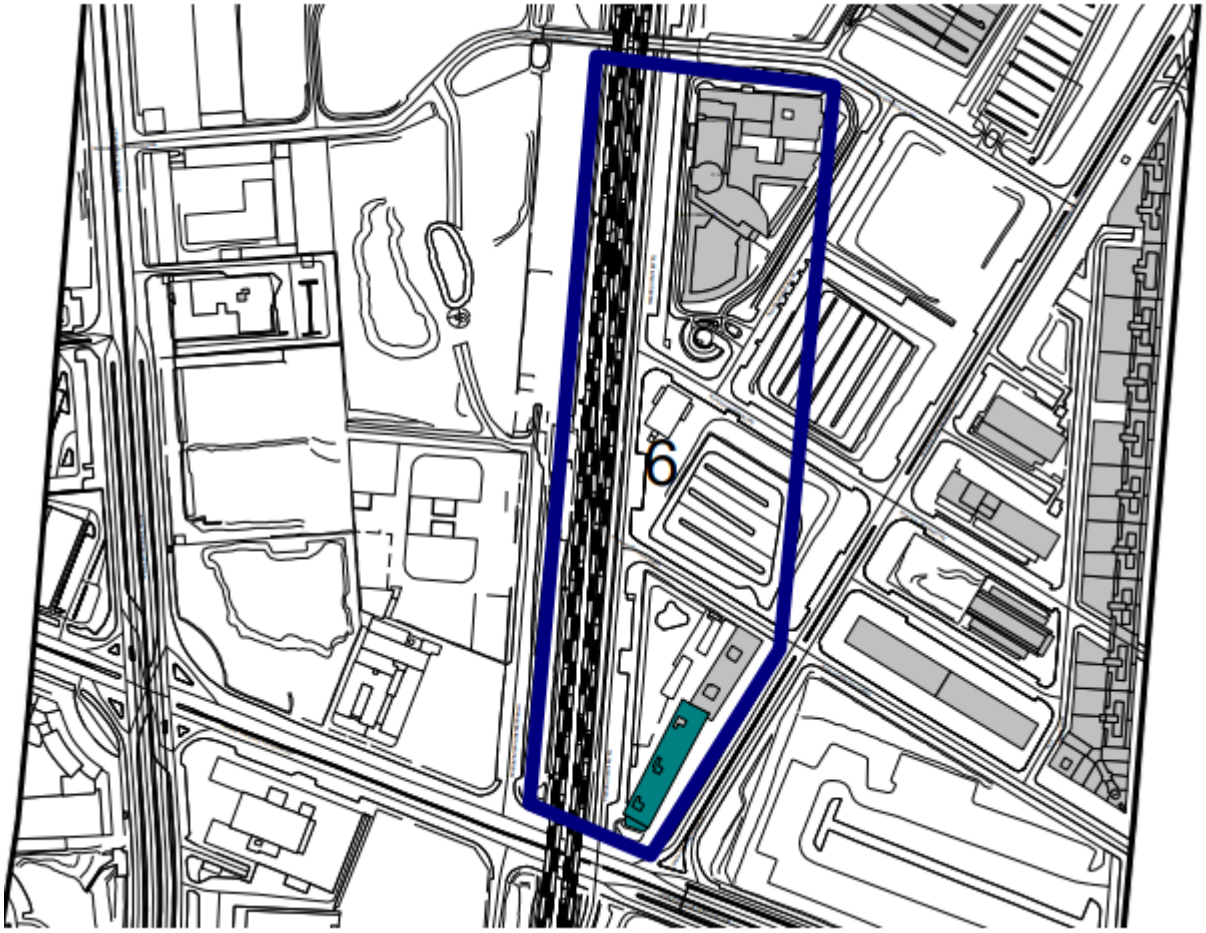


Figura 34. Exposição do edificado ao ruído; Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 6 (Lisboa-Oriente).

Figura 6.76 – Excerto da Figura 34 do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha do Norte

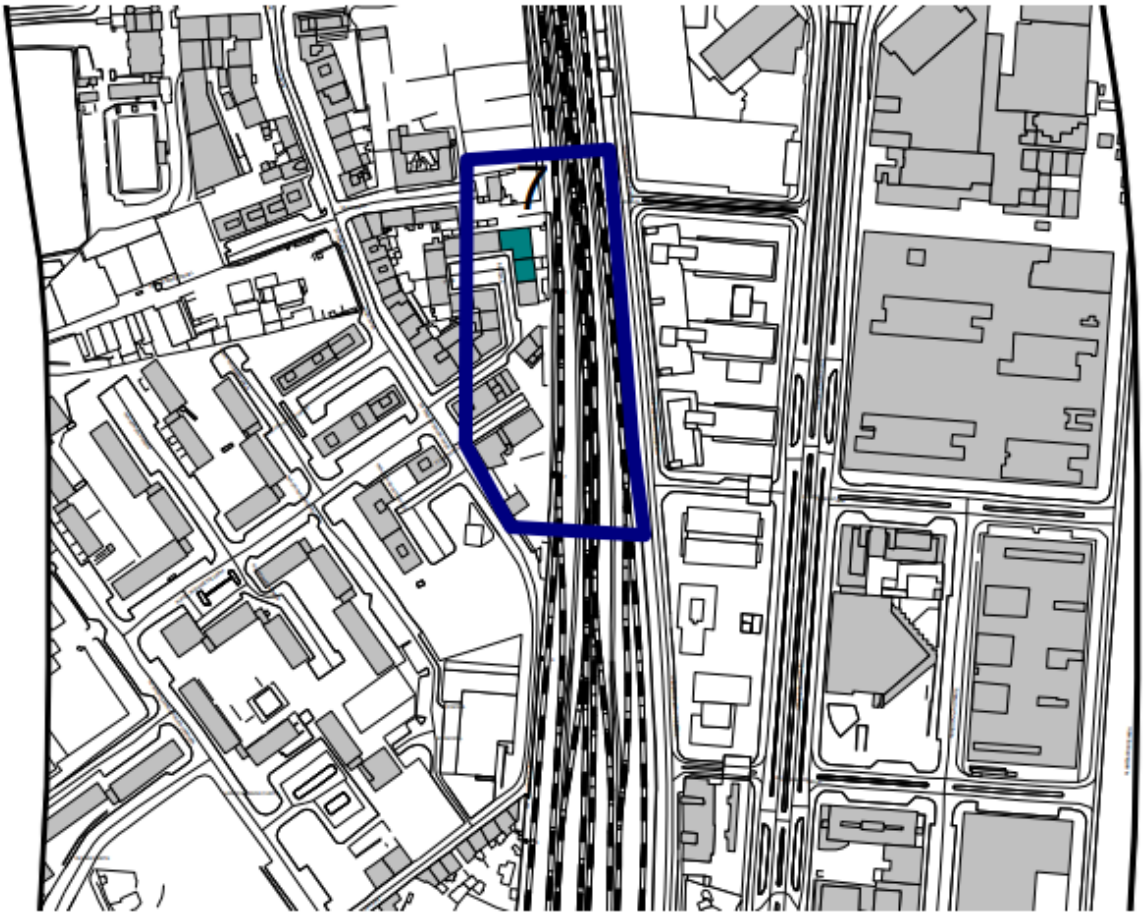


Figura 35. Exposição do edificado ao ruído; Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 7 (Lisboa-Oriente).

Figura 6.77 – Excerto da Figura 35 do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha do Norte

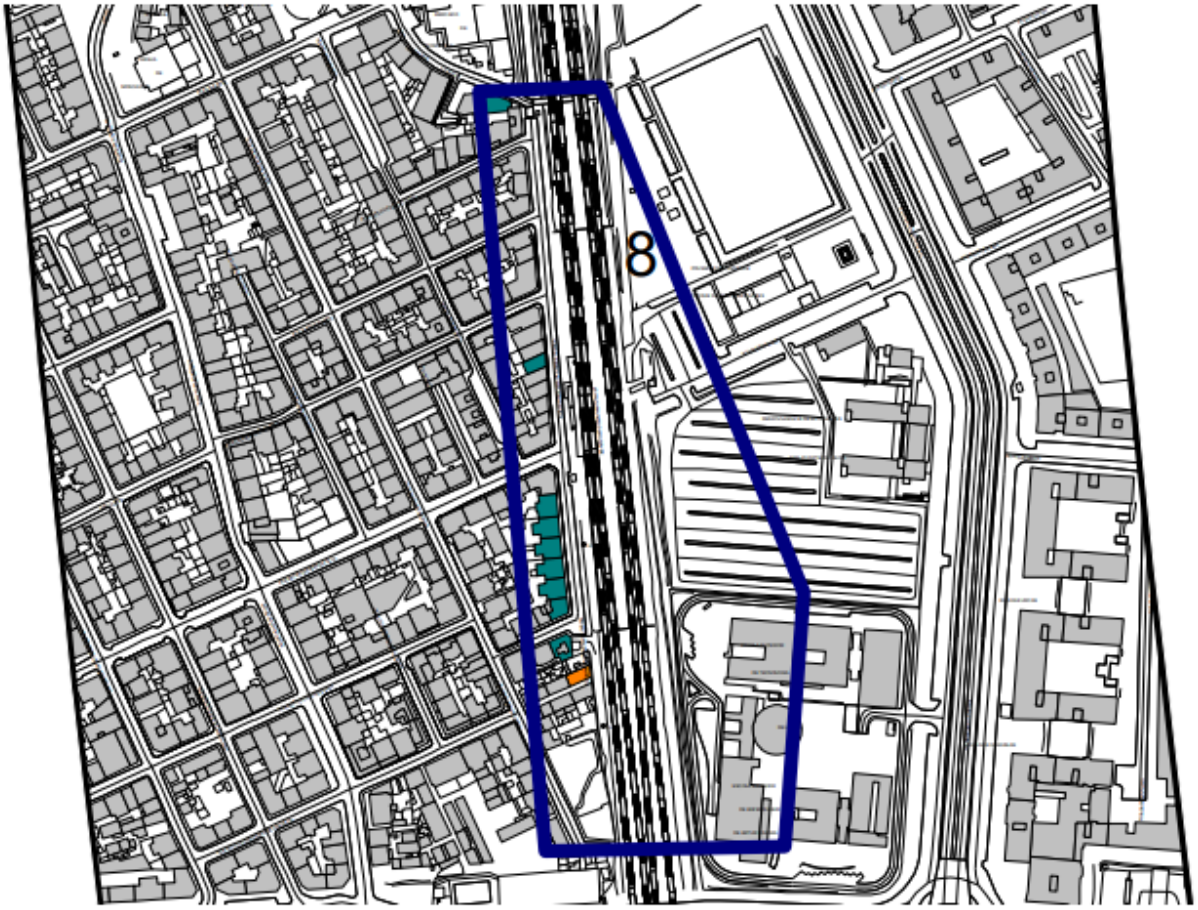


Figura 36. Exposição do edificado ao ruído; Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 8 (Moscavide).

Figura 6.78 – Excerto da Figura 36 do Plano de Ação de Ruido de 2020 da Linha do Norte

Considera-se assim ser de substituir as medidas referidas do Plano de Ação pelas novas medidas definidas no presente EIA, com base na nova informação de projeto.

Recomenda-se a implementação, onde possível, de Barreiras Acústicas e de aumento de absorção sonora de muros de maior superfície com edifícios sensíveis na proximidade, em particular do lado oposto.

Face às características da zona – fortemente urbanizada, com presença, nalguns casos, de edifícios de grande altura muito próximos da via férrea, noutros casos de espaço diminuto disponível para a implantação de barreiras acústicas, e noutras situações com condicionantes de segurança que constituem forte constrangimento à instalação destas soluções de proteção sonora, as soluções preconizadas no presente EIA ponderaram diversos fatores, nomeadamente interferências no espaço disponível e impactes visuais significativos (barreiras de grande altura implicam soluções estruturais com ocupação de espaço significativo e impactes visuais muito relevantes em meio urbano), constrangimentos de segurança (por exemplo para o sistema de tração elétrica) e de estabilidade, etc., os quais se explicitam mais adiante. De referir que as soluções equacionadas ponderaram ainda a instalação de Barreiras Acústicas com maior permeabilidade visual (barreiras translúcidas absorventes), de modo a minimizar problemas de ensombramento, emparedamento e impactes visuais sobre os recetores a proteger. De salientar que nestes casos, as soluções disponíveis no mercado são escassas, sendo que a solução encontrada apenas dispõe de homologação de Barreiras Acústicas translúcidas absorventes para alturas até 5 m.

Face ao acima exposto, a altura máxima de barreira acústica considerada (5 m) ponderou a razoabilidade e racionalidade de uma solução estrutural que não resultasse numa intervenção significativa ou expropriação adicional para a sua implementação, bem como as garantias oferecidas por uma solução homologada e ainda implicações ao nível da segurança, quer conferida pelo local onde a barreira teria que ser instalada (por exemplo em taludes com elevada inclinação e com características que não permitem a referida instalação em segurança), assim como em locais onde a instalação da barreira, para ser eficaz, implicaria risco para o sistema de tração elétrica – catenária do sistema ferroviário. Estes aspetos encontram-se mais detalhados no **Tomo 10.1.08 – Projeto de Proteção Sonora** que integra o presente EIA.

A título de exemplo referem-se algumas situações de edifícios em altura presentes ao longo da linha férrea, cujas barreiras a instalar, para serem totalmente eficazes, teriam que ter, sensivelmente, a altura do prédio. Tal corresponderia a barreiras com alturas de 15 m e mais, implicando soluções estruturais com grandes interferências no espaço disponível e impactes visuais muito significativos: R004 (5 pisos: cerca de 15 m de altura), R020 (11 pisos: cerca de 33 m de altura), R028 (7 pisos; cerca de 21 m de altura), R055 (6 pisos; cerca de 18 m de altura), R065 (6 pisos; cerca de 18 m de altura), R064 (6 pisos; cerca de 18 m de altura), R121 (10 pisos; cerca de 30 m de altura) R125 (8 pisos; cerca de 24 m de altura) R133 (15 pisos; cerca de 45 m de altura) R143 (7 pisos; cerca de 21 m de altura) R145 (14 pisos; cerca de 42 m de altura), R146 (5 pisos; cerca de 15 m de altura) R165 (5 pisos; cerca de 15 m de altura), R175 (6 pisos; cerca de 18 m de altura).

Por outro lado, a consideração de barreiras acústicas de alturas muito elevadas poderia ter como consequência a introdução de fronteiras e “guetos” indesejáveis no espaço público urbano que, nos últimos anos, tem vindo a ser tratado para “comunicar” entre as diversas funcionalidades. A introdução de barreiras físicas, seja de que natureza for, contraria estes princípios de usufruto do espaço urbano e da continuidade das manchas afetas a diferentes funções da cidade. Por exemplo, quando se procura integrar o canal ferroviário com o tecido urbano através de parques de lazer, será contraproducente que se opte por uma divisão física que, não só afeta a continuidade referida anteriormente, como trará outro tipo de impactes na paisagem e na expectativa associada a estes usos.

Em suma, nas situações onde os requisitos das barreiras são superiores a 5 m, esta, não sendo totalmente eficaz, melhora a situação atual e constituiu um compromisso face a todos os constrangimentos existentes referidos anteriormente.

Pelas razões acima expostas procurou-se, sempre que possível, proteger recetores com previsões de níveis sonoros até 3 dB abaixo do limite, sendo que existem zonas que não podem ser protegidas por barreiras acústicas.

Os níveis sonoros com a influência das Barreiras Acústicas e material absorvente sonoro estão indicados no quadro seguinte onde se pode verificar quais os casos onde se continua a prever incumprimento dos níveis sonoros.

Nesses casos recomenda-se que sejam equacionadas medidas inovadoras, com a cautela associada às menores garantias das inovações, nomeadamente a implementação de *Rail Dampers* (Amortecedores Sonoros de Carril) e/ou *Wheel Dampers* (Amortecedores Sonoros de Rodados; não dependente diretamente da concessionária) e/ou Rail Shielding (Carapaça de Carril), os quais possuem algumas limitações de manutenção (ver por exemplo a parte *Trade-offs* do capítulo "2.3 Concerns" do documento: https://uic.org/IMG/pdf/railway_noise_in_europe_state_of_the_art_report.pdf).

Uma vez que este tipo de medidas pode ser implementado à posterior e possui Grandes incertezas de eficácia (por exemplo o documento https://uic.org/IMG/pdf/railway_noise_in_europe_state_of_the_art_report.pdf aponta eficácias até 3 dB, o documento https://eprints.soton.ac.uk/469667/1/The_effect_of_rail_shields_on_railway_rolling_noise_revised_FINAL.pdf até 4 dB; o documento https://www.researchgate.net/publication/322377281_On_the_Rolling_Noise_Reduction_by_Using_the_Rail_Damper 3 a 7 dB), recomenda-se que a equação da sua implementação e a sua devida e otimização e definição, ocorra depois da primeira monitorização da fase de exploração, de forma a ter por base dados tão rigorosos quanto possível das efetivas emissões sonoras que precisam ser reduzidas.

Os mapas de ruído sobre o efeito das barreiras acústicas e muros absorventes sonoros apresenta-se nas figuras seguintes.

De notar que se recomenda monitorização para comprovação do efetivo cumprimento ou definição de ações em conformidade, tendo em conta tratar-se de uma Grande Infraestrutura de Transporte que vai possuir Mapas Estratégicos de Ruído e Planos de Ação periódicos, ao abrigo da Diretiva de Ruído Ambiente (DL 84-A/2022 e Portaria 42/2023).

No caso concreto do Terminal Técnico do Oriente (TTO) e da Estação do Oriente (EO) e Viaduto Ferroviário de Transição (VFT), não se recomendam medidas específicas, pois prevê-se o cumprimento dos limites acústicos legais aplicáveis. Será, contudo, necessário garantir que as premissas da modelação são efetivamente válidas, a saber:

- **TTO**: garantir o cumprimento dos limites de emissão sonora estabelecidos na modelação, ou outros, através dos quais, se demonstre, como se demonstrou atrás para os dados de emissão sonora considerados [ver Quadro 6.31, onde se tem os seguintes valores mais exigentes de LAW/m^2: diurno: 55 dB(A)/m^2 (edifício A); entardecer: 45 dB(A)/m^2 (linha férrea

do TTO); Noturno: 45 dB(A)/m^2 (Linha Férrea do TTO)] o cumprimento dos limites acústicos legais aplicáveis, particularmente nos Recetores Sensíveis com atividade sensível no período diurno (Creche Ester Janz; Colégio Cesário Verde e Hospital CUF Descobertas).

- **EO e VFT**: Dados de emissão sonora dos comboios na Estação do Oriente e efeito de barreira em conformidade com o modelo previsional. *Chiller* com emissão sonora menor ou igual a LAw ≈ 86 dB(A).

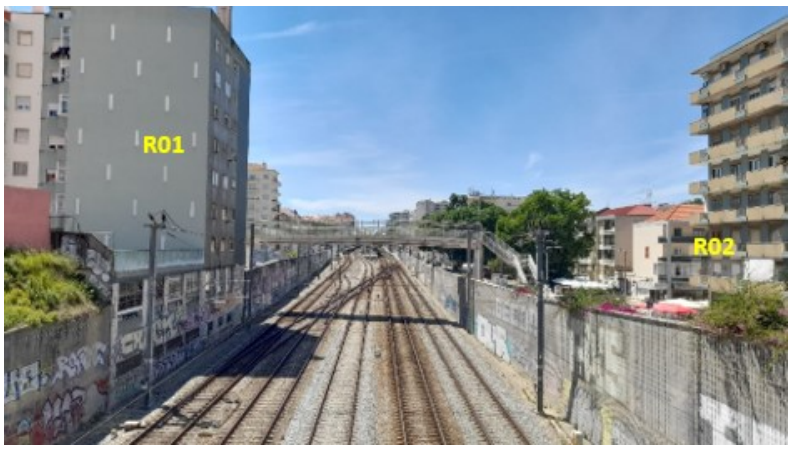
Tendo em conta o referido anteriormente, destacam-se os seguintes casos em que se prevê incumprimento dos limites regulamentares, sendo apresentada a justificação associada:

- Casos com previsão de 62 dB(A) < L_n ≤ 64 dB(A):
    - R116 2 e R118 2. Barreira translúcida prevista com 5 m de altura (máximo da homologação) com melhoria muito significativa face a Situação Atual,





- Casos com previsão de 59 dB(A) < L_n ≤ 62 dB(A) (se o isolamento sonoro de fachada for adequado, as condições interiores podem cumprir os limites de ruído da OMS):
    - R001: Edifício imediatamente junto da linha <u>não permite instalação de Barreira por ausência de espaço.</u>



    - R030: a configuração do talude <u>não permite instalação em segurança de Barreira</u>.



- R113, R118, R121, R125, R133, R145, R146, R147: Barreira translúcida prevista com 5 m de altura (solução com homologação) com melhoria significativa face a Situação Atual, dado que atualmente não existe qualquer proteção sonora destes recetores;

  A título de exemplo apresenta-se a situação do recetor R113. Os restantes estão ilustrados mais adiante.



- Casos com previsão de 55 dB(A) < L_n ≤ 59 dB(A) (se o isolamento sonoro de fachada for adequado, as condições interiores podem cumprir os limites de ruído da OMS):

  - R001: Edifício imediatamente junto da linha não permite instalação de Barreira (conforme já ilustrado anteriormente);

  - R008, R028, R029, R055, R116, R121, R125, R133, R143, R144, R145, R146, R147, R171, R172, R173: Barreira translúcida com 5 m de altura (solução com homologação) e situação atual significativamente melhorada.


R8


R29
R28


R55


cuf
R121


R125


R133


R143
R145

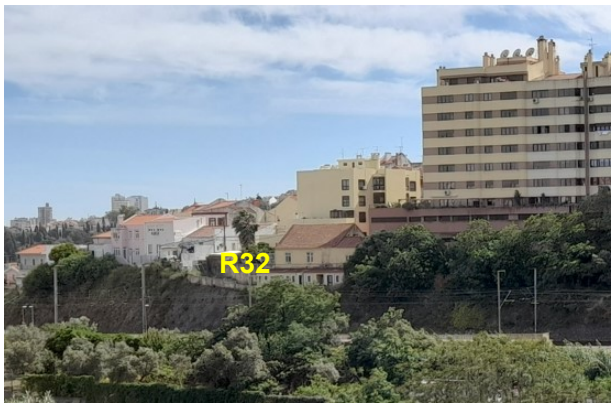

R144


R146


R147



- R032, R033: a configuração do talude <u>não permite a instalação de Barreira</u> em segurança.





- R134: Edifício que se confirmou não ser de habitação, não ser Recetor Sensível.



- R159: Edifício aparentemente não de habitação e imediatamente junto da linha <u>não permite Barreira</u>.



Quadro 6.66 – Níveis Sonoros de Ruído Particular previstos nos Recetores Sensíveis individualizados, na Situação Futura (com medidas)

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R001 0	-86849.6	-101933.6	69	65	65	62	69
R001 1	-86849.6	-101933.6	72	64	64	61	68
R001 2	-86849.6	-101933.6	75	64	63	60	67
R001 3	-86849.6	-101933.6	78	63	62	59	67
R001 4	-86849.6	-101933.6	81	62	62	59	66
R001 5	-86849.6	-101933.6	84	62	61	58	66
R001 6	-86849.6	-101933.6	87	61	61	58	65
R002 0	-86846.7	-101887.6	64	44	43	40	48
R002 1	-86846.7	-101887.6	67	50	49	47	54
R002 2	-86846.7	-101887.6	70	57	56	53	60
R002 3	-86846.7	-101887.6	73	60	59	56	63
R002 4	-86846.7	-101887.6	76	60	59	56	64
R002 5	-86846.7	-101887.6	79	60	59	56	64
R002 6	-86846.7	-101887.6	82	59	59	56	63
R002 7	-86846.7	-101887.6	85	59	59	56	63
R003 0	-86842.3	-101950.5	69	38	37	34	42
R003 1	-86842.3	-101950.5	72	43	43	40	47
R003 2	-86842.3	-101950.5	75	48	47	44	51
R003 3	-86842.3	-101950.5	78	51	51	48	55
R003 4	-86842.3	-101950.5	81	51	51	48	55
R003 5	-86842.3	-101950.5	84	52	51	48	56
R003 6	-86842.3	-101950.5	87	53	52	49	57
R004 0	-86808.6	-101938.8	69	50	50	46	54
R004 1	-86808.6	-101938.8	72	60	59	56	64
R004 2	-86808.6	-101938.8	75	60	60	57	64
R004 3	-86808.6	-101938.8	78	61	61	58	65
R004 4	-86808.6	-101938.8	81	61	61	58	65
R005 0	-86810.9	-101882.3	65	41	40	37	45
R005 1	-86810.9	-101882.3	68	46	46	43	50
R005 2	-86810.9	-101882.3	71	52	52	49	56
R005 3	-86810.9	-101882.3	74	56	56	53	60
R005 4	-86810.9	-101882.3	77	58	58	55	62
R005 5	-86810.9	-101882.3	80	59	58	55	62
R005 6	-86810.9	-101882.3	83	58	58	55	62
R005 7	-86810.9	-101882.3	86	58	58	55	62
R006 0	-86737.1	-101881.1	68	44	43	40	48
R006 1	-86737.1	-101881.1	71	50	49	46	54
R006 2	-86737.1	-101881.1	74	54	53	51	58
R006 3	-86737.1	-101881.1	77	56	55	53	60
R006 4	-86737.1	-101881.1	80	57	56	54	61
R006 5	-86737.1	-101881.1	83	58	58	55	62
R007 0	-86728.1	-101890.8	68	48	48	45	52
R007 1	-86728.1	-101890.8	71	56	56	53	60
R007 2	-86728.1	-101890.8	74	59	59	56	63
R007 3	-86728.1	-101890.8	77	60	59	56	64
R007 4	-86728.1	-101890.8	80	60	59	56	64
R007 5	-86728.1	-101890.8	83	60	59	56	63

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R008 0	-86713.8	-101892.8	68	55	54	51	58
R008 1	-86713.8	-101892.8	71	59	59	56	63
R008 2	-86713.8	-101892.8	74	60	60	57	64
R008 3	-86713.8	-101892.8	77	60	60	57	64
R008 4	-86713.8	-101892.8	80	60	59	56	64
R008 5	-86713.8	-101892.8	83	60	59	56	63
R009 0	-86740.2	-102016.5	69	38	37	34	42
R009 1	-86740.2	-102016.5	72	41	41	38	45
R009 10	-86740.2	-102016.5	99	51	51	48	55
R009 2	-86740.2	-102016.5	75	45	44	41	48
R009 3	-86740.2	-102016.5	78	47	46	43	51
R009 4	-86740.2	-102016.5	81	48	48	45	52
R009 5	-86740.2	-102016.5	84	50	49	46	53
R009 6	-86740.2	-102016.5	87	50	50	47	54
R009 7	-86740.2	-102016.5	90	50	50	47	54
R009 8	-86740.2	-102016.5	93	51	50	47	54
R009 9	-86740.2	-102016.5	96	51	50	47	55
R010 0	-86645.1	-102047.3	86	54	53	50	58
R010 1	-86645.1	-102047.3	89	54	53	50	58
R010 2	-86645.1	-102047.3	92	54	53	50	58
R010 3	-86645.1	-102047.3	95	54	53	50	58
R010 4	-86645.1	-102047.3	98	54	53	50	58
R010 5	-86645.1	-102047.3	101	54	53	50	58
R010 6	-86645.1	-102047.3	104	54	53	50	58
R011 0	-86545.1	-102106.6	82	34	34	31	38
R011 1	-86545.1	-102106.6	85	37	36	33	41
R011 10	-86545.1	-102106.6	112	54	53	50	57
R011 11	-86545.1	-102106.6	115	54	53	50	57
R011 12	-86545.1	-102106.6	118	53	53	50	57
R011 13	-86545.1	-102106.6	121	53	53	50	57
R011 2	-86545.1	-102106.6	88	40	40	37	44
R011 3	-86545.1	-102106.6	91	45	44	41	48
R011 4	-86545.1	-102106.6	94	49	48	45	52
R011 5	-86545.1	-102106.6	97	52	51	48	55
R011 6	-86545.1	-102106.6	100	53	52	49	56
R011 7	-86545.1	-102106.6	103	53	52	49	57
R011 8	-86545.1	-102106.6	106	53	53	50	57
R011 9	-86545.1	-102106.6	109	54	53	50	57
R012 0	-86462.1	-102142.4	82	46	46	43	50
R012 1	-86462.1	-102142.4	85	49	48	45	52
R012 2	-86462.1	-102142.4	88	52	52	49	56
R012 3	-86462.1	-102142.4	91	53	52	49	57
R012 4	-86462.1	-102142.4	94	53	53	50	57
R012 5	-86462.1	-102142.4	97	54	53	50	58
R012 6	-86462.1	-102142.4	100	54	54	51	58
R012 7	-86462.1	-102142.4	103	54	54	51	58
R012 8	-86462.1	-102142.4	106	54	54	51	58
R013 0	-86459.4	-102192.5	87	49	49	46	53
R013 1	-86459.4	-102192.5	90	50	49	46	54
R013 10	-86459.4	-102192.5	117	52	51	48	56
R013 11	-86459.4	-102192.5	120	52	51	48	56
R013 12	-86459.4	-102192.5	123	52	51	48	55
R013 13	-86459.4	-102192.5	126	52	51	48	56
R013 14	-86459.4	-102192.5	129	52	51	49	56
R013 15	-86459.4	-102192.5	132	52	51	49	56
R013 16	-86459.4	-102192.5	135	52	52	49	56
R013 17	-86459.4	-102192.5	138	52	52	49	56
R013 18	-86459.4	-102192.5	141	52	51	49	56
R013 2	-86459.4	-102192.5	93	50	50	47	54
R013 3	-86459.4	-102192.5	96	51	50	47	54
R013 4	-86459.4	-102192.5	99	51	51	48	55
R013 5	-86459.4	-102192.5	102	51	51	48	55
R013 6	-86459.4	-102192.5	105	52	51	48	55
R013 7	-86459.4	-102192.5	108	52	51	48	56
R013 8	-86459.4	-102192.5	111	52	51	48	56
R013 9	-86459.4	-102192.5	114	52	51	48	56

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R014	-86288.2	-101952.2	69	50	49	46	54
R015 0	-86280.3	-101937.6	69	33	32	29	37
R015 1	-86280.3	-101937.6	72	42	42	39	46
R015 2	-86280.3	-101937.6	75	43	43	40	47
R016	-86240.5	-101946.0	73	47	47	44	51
R017	-86237.8	-101987.8	68	47	46	43	51
R018 0	-86221.5	-102302.6	77	32	31	29	36
R018 1	-86221.5	-102302.6	80	33	32	30	37
R018 2	-86221.5	-102302.6	83	35	35	32	39
R018 3	-86221.5	-102302.6	86	39	39	36	43
R018 4	-86221.5	-102302.6	89	43	43	40	47
R018 5	-86221.5	-102302.6	92	45	45	42	49
R018 6	-86221.5	-102302.6	95	46	46	43	50
R018 7	-86221.5	-102302.6	98	47	46	43	51
R018 8	-86221.5	-102302.6	101	47	47	44	51
R018 9	-86221.5	-102302.6	104	48	48	45	52
R019 0	-86159.0	-102287.8	70	38	37	35	42
R019 1	-86159.0	-102287.8	73	36	35	33	40
R019 2	-86159.0	-102287.8	76	39	39	36	43
R019 3	-86159.0	-102287.8	79	43	43	39	46
R019 4	-86159.0	-102287.8	82	45	45	41	49
R019 5	-86159.0	-102287.8	85	48	48	44	51
R019 6	-86159.0	-102287.8	88	50	50	46	53
R019 7	-86159.0	-102287.8	91	51	50	47	54
R019 8	-86159.0	-102287.8	94	51	51	48	55
R019 9	-86159.0	-102287.8	97	52	52	48	56
R020 0	-86105.4	-102293.1	59	39	39	36	43
R020 1	-86105.4	-102293.1	62	44	44	40	48
R020 10	-86105.4	-102293.1	89	58	57	55	62
R020 2	-86105.4	-102293.1	65	48	48	44	51
R020 3	-86105.4	-102293.1	68	51	51	47	54
R020 4	-86105.4	-102293.1	71	55	55	51	59
R020 5	-86105.4	-102293.1	74	56	55	52	59
R020 6	-86105.4	-102293.1	77	57	57	54	61
R020 7	-86105.4	-102293.1	80	58	57	54	61
R020 8	-86105.4	-102293.1	83	58	57	55	62
R020 9	-86105.4	-102293.1	86	58	57	55	62
R021 0	-85933.8	-102080.0	68	41	40	37	45
R021 1	-85933.8	-102080.0	71	43	43	40	47
R021 2	-85933.8	-102080.0	74	45	45	42	49
R021 3	-85933.8	-102080.0	77	47	47	44	51
R021 4	-85933.8	-102080.0	80	48	47	44	52
R021 5	-85933.8	-102080.0	83	48	48	45	52
R021 6	-85933.8	-102080.0	86	49	48	45	52
R021 7	-85933.8	-102080.0	89	49	48	46	53
R021 8	-85933.8	-102080.0	92	49	49	46	53
R022	-85919.3	-102143.9	64	40	39	37	44
R023	-86011.3	-102445.9	76	57	56	53	61
R024 0	-85800.7	-102271.7	59	49	48	45	53
R024 1	-85800.7	-102271.7	62	49	48	45	53
R024 2	-85800.7	-102271.7	65	49	48	45	53
R024 3	-85800.7	-102271.7	68	49	49	46	53
R024 4	-85800.7	-102271.7	71	50	49	46	53
R024 5	-85800.7	-102271.7	74	50	50	47	54
R024 6	-85800.7	-102271.7	77	50	50	47	54
R025 0	-86104.4	-102316.6	59	35	35	32	39
R025 1	-86104.4	-102316.6	62	38	38	35	42
R025 10	-86104.4	-102316.6	89	54	53	50	58
R025 2	-86104.4	-102316.6	65	41	41	37	45
R025 3	-86104.4	-102316.6	68	43	43	39	47
R025 4	-86104.4	-102316.6	71	44	45	41	48
R025 5	-86104.4	-102316.6	74	46	46	42	50
R025 6	-86104.4	-102316.6	77	48	48	44	51
R025 7	-86104.4	-102316.6	80	51	51	47	55
R025 8	-86104.4	-102316.6	83	52	51	48	55
R025 9	-86104.4	-102316.6	86	53	53	49	57

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R026	-85951.0	-102551.7	58	52	51	48	55
R027	-85914.2	-102617.8	60	45	44	41	48
R028 0	-85835.5	-102619.2	54	53	53	49	57
R028 1	-85835.5	-102619.2	57	59	59	56	63
R028 2	-85835.5	-102619.2	60	60	60	57	64
R028 3	-85835.5	-102619.2	63	60	60	57	64
R028 4	-85835.5	-102619.2	66	60	60	57	64
R028 5	-85835.5	-102619.2	69	60	59	57	64
R028 6	-85835.5	-102619.2	72	60	59	56	64
R029 0	-85779.9	-102671.7	55	61	60	57	65
R029 1	-85779.9	-102671.7	58	61	60	57	64
R029 2	-85779.9	-102671.7	61	60	60	57	64
R029 3	-85779.9	-102671.7	64	60	60	57	64
R029 4	-85779.9	-102671.7	67	60	59	57	64
R029 5	-85779.9	-102671.7	70	60	59	57	64
R029 6	-85779.9	-102671.7	73	60	59	56	64
R029 7	-85779.9	-102671.7	76	60	59	56	63
R030	-85753.0	-102676.0	49	64	64	61	68
R031 0	-85759.2	-102699.7	52	46	46	42	49
R031 1	-85759.2	-102699.7	55	51	51	47	55
R031 2	-85759.2	-102699.7	58	57	56	53	60
R031 3	-85759.2	-102699.7	61	57	56	53	61
R032 0	-85731.4	-102709.0	47	47	46	43	50
R032 1	-85731.4	-102709.0	50	62	61	58	65
R032 2	-85731.4	-102709.0	53	62	62	59	66
R033 0	-85710.8	-102747.0	41	60	60	57	64
R033 1	-85710.8	-102747.0	44	61	60	57	65
R033 2	-85710.8	-102747.0	47	61	60	57	65
R034	-85696.5	-102775.0	41	59	59	56	63
R035	-85609.1	-102944.1	36	52	51	48	56
R036	-85485.8	-102736.2	36	53	53	50	57
R037	-85469.4	-102810.2	33	55	54	51	58
R038	-85449.0	-102799.6	35	54	54	51	58
R039	-85426.0	-102799.2	36	49	49	46	53
R040	-85444.9	-102903.1	34	55	55	52	59
R041	-85436.3	-102898.6	36	49	48	46	53
R042	-85418.3	-102903.6	36	47	46	44	51
R043	-85405.2	-102914.4	37	47	46	43	51
R044	-85390.8	-102931.6	36	41	41	38	45
R045	-85379.4	-102924.2	37	41	41	38	45
R046	-85367.3	-102919.5	41	50	50	47	54
R047	-85352.3	-102926.6	40	43	42	39	47
R048	-85346.0	-102942.6	42	43	43	40	47
R049	-85294.7	-102928.4	48	50	50	47	54
R050	-85279.8	-102946.4	51	42	41	38	45
R051	-85249.5	-102957.9	52	39	39	36	43
R052	-85225.5	-102966.6	52	39	38	35	43
R053	-85341.7	-102828.9	53	41	41	38	45
R054	-85301.3	-102857.5	57	42	42	39	46
R055 0	-85171.5	-102867.8	45	39	38	36	43
R055 1	-85171.5	-102867.8	48	44	43	41	48
R055 2	-85171.5	-102867.8	51	52	51	49	56
R055 3	-85171.5	-102867.8	54	61	60	58	65
R055 4	-85171.5	-102867.8	57	62	61	58	65
R055 5	-85171.5	-102867.8	60	61	61	58	65
R056 0	-85132.5	-102829.4	40	39	39	36	43
R056 1	-85132.5	-102829.4	43	40	40	37	44
R056 2	-85132.5	-102829.4	46	42	42	39	46
R056 3	-85132.5	-102829.4	49	45	44	42	49
R056 4	-85132.5	-102829.4	52	49	48	45	52
R056 5	-85132.5	-102829.4	55	56	55	52	59
R056 6	-85132.5	-102829.4	58	57	56	54	61
R057 0	-85131.7	-102780.3	43	43	42	39	47
R057 1	-85131.7	-102780.3	46	46	46	43	50
R057 2	-85131.7	-102780.3	49	47	47	44	51
R057 3	-85131.7	-102780.3	52	48	47	45	52

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R057 4	-85131.7	-102780.3	55	48	47	45	52
R057 5	-85131.7	-102780.3	58	48	48	45	52
R058	-84866.4	-102937.1	43	50	49	46	54
R059	-85007.6	-102658.6	51	53	52	49	56
R060 0	-84940.1	-102649.5	39	52	51	48	55
R060 1	-84940.1	-102649.5	42	53	52	49	56
R060 2	-84940.1	-102649.5	45	53	53	50	57
R060 3	-84940.1	-102649.5	48	54	53	50	58
R060 4	-84940.1	-102649.5	51	55	54	51	58
R061 0	-84878.9	-102650.1	41	55	54	51	59
R061 1	-84878.9	-102650.1	44	56	55	52	59
R061 2	-84878.9	-102650.1	47	57	56	53	61
R061 3	-84878.9	-102650.1	50	57	57	54	61
R061 4	-84878.9	-102650.1	53	57	57	54	61
R061 5	-84878.9	-102650.1	56	57	57	54	61
R062	-84840.2	-102604.5	44	55	54	51	59
R063	-84846.1	-102584.7	48	53	53	50	57
R064 0	-84770.7	-102570.7	40	43	43	40	47
R064 1	-84770.7	-102570.7	43	51	50	48	55
R064 2	-84770.7	-102570.7	46	57	57	54	61
R064 3	-84770.7	-102570.7	49	58	57	54	62
R064 4	-84770.7	-102570.7	52	59	58	55	62
R064 5	-84770.7	-102570.7	55	59	58	56	63
R065 0	-84719.1	-102488.3	45	41	40	37	44
R065 1	-84719.1	-102488.3	48	44	44	41	48
R065 2	-84719.1	-102488.3	51	50	50	47	54
R065 3	-84719.1	-102488.3	54	56	56	53	60
R065 4	-84719.1	-102488.3	57	58	57	54	62
R065 5	-84719.1	-102488.3	60	58	57	54	62
R066 0	-84665.7	-102403.1	38	41	41	38	45
R066 1	-84665.7	-102403.1	44	51	50	47	54
R066 1	-84665.7	-102403.1	41	45	45	42	49
R066 3	-84665.7	-102403.1	47	57	56	53	61
R066 4	-84665.7	-102403.1	50	57	57	54	61
R066 5	-84665.7	-102403.1	53	57	57	54	61
R067 0	-84682.9	-102365.1	39	47	46	43	50
R067 1	-84682.9	-102365.1	42	48	48	45	52
R067 2	-84682.9	-102365.1	45	50	49	46	54
R067 3	-84682.9	-102365.1	48	52	51	48	55
R067 4	-84682.9	-102365.1	51	53	53	50	57
R067 5	-84682.9	-102365.1	54	55	54	51	58
R068	-84689.9	-102809.3	38	49	48	45	52
R069	-84715.3	-102698.4	41	50	50	47	54
R070	-84748.3	-102676.1	36	54	54	51	58
R071	-84727.5	-102667.6	35	52	51	49	56
R072	-84728.6	-102711.2	36	49	49	46	53
R073	-84659.8	-102714.2	42	43	42	39	47
R074	-84631.7	-102656.5	48	43	43	40	47
R075 0	-84675.3	-102602.9	39	46	46	42	50
R075 1	-84675.3	-102602.9	42	53	53	50	57
R075 2	-84675.3	-102602.9	45	57	57	54	61
R076 0	-84658.8	-102578.0	39	47	46	43	50
R076 1	-84658.8	-102578.0	42	52	52	49	56
R076 2	-84658.8	-102578.0	45	58	58	55	62
R077	-84623.3	-102549.1	44	52	52	49	56
R078 0	-84569.6	-102532.1	35	35	35	32	39
R078 1	-84569.6	-102532.1	38	37	37	34	41
R078 2	-84569.6	-102532.1	41	40	40	37	44
R078 3	-84569.6	-102532.1	44	43	43	39	47
R078 4	-84569.6	-102532.1	47	45	45	41	49
R078 5	-84569.6	-102532.1	50	47	47	44	51
R078 6	-84569.6	-102532.1	53	49	49	46	53
R078 7	-84569.6	-102532.1	56	51	51	47	55
R079	-84616.1	-102501.2	40	55	55	51	59
R080	-84594.9	-102469.8	38	51	51	47	54
R081	-84564.3	-102437.1	42	59	59	56	63

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R082	-84501.8	-102428.7	33	41	41	38	45
R083 0	-84493.8	-102377.7	27	47	47	44	51
R083 1	-84493.8	-102377.7	30	45	44	42	49
R083 2	-84493.8	-102377.7	33	47	47	44	51
R083 3	-84493.8	-102377.7	36	49	49	46	53
R084	-84488.3	-102369.3	36	50	50	47	54
R085	-84690.9	-102276.4	50	51	51	48	55
R086 0	-84441.3	-102337.7	22	49	49	46	53
R086 1	-84441.3	-102337.7	25	50	50	47	54
R086 2	-84441.3	-102337.7	28	52	51	48	56
R086 3	-84441.3	-102337.7	31	49	48	45	53
R087	-84405.2	-102264.5	19	49	48	45	52
R088 0	-84384.3	-102254.6	15	46	46	43	50
R088 1	-84384.3	-102254.6	18	50	49	47	54
R088 2	-84384.3	-102254.6	21	52	51	48	55
R089	-84297.0	-102206.7	14	47	47	43	51
R090 0	-84311.0	-102176.2	9	43	43	39	47
R090 1	-84311.0	-102176.2	12	45	45	41	49
R090 2	-84311.0	-102176.2	15	47	47	43	51
R091 0	-84316.9	-102133.4	12	44	44	41	48
R091 2	-84316.9	-102133.4	15	45	45	41	49
R091 3	-84316.9	-102133.4	18	48	48	43	51
R092 0	-84209.7	-102056.3	17	50	50	46	54
R092 1	-84209.7	-102056.3	20	44	44	40	48
R092 2	-84209.7	-102056.3	23	47	47	43	50
R093	-84633.8	-102176.2	38	51	51	48	55
R094	-84671.0	-102047.9	42	48	47	44	51
R095	-84404.5	-101973.1	22	51	51	46	54
R096	-84372.2	-101961.3	22	38	37	34	41
R097	-84374.9	-101930.1	25	50	50	46	53
R098 0	-84352.4	-101819.4	29	51	51	47	54
R098 1	-84352.4	-101819.4	32	45	45	41	48
R098 2	-84352.4	-101819.4	35	49	49	45	53
R098 3	-84352.4	-101819.4	38	53	53	49	57
R098 4	-84352.4	-101819.4	41	55	55	51	58
R098 5	-84352.4	-101819.4	44	56	56	52	60
R098 6	-84352.4	-101819.4	47	56	56	52	60
R098 7	-84352.4	-101819.4	50	56	56	52	60
R099 0	-84329.3	-101732.3	38	47	47	43	50
R099 1	-84329.3	-101732.3	41	50	50	46	54
R099 2	-84329.3	-101732.3	44	53	53	49	56
R099 3	-84329.3	-101732.3	47	54	54	50	57
R099 4	-84329.3	-101732.3	50	56	55	51	59
R099 5	-84329.3	-101732.3	53	56	56	52	59
R099 6	-84329.3	-101732.3	56	56	56	51	59
R099 7	-84329.3	-101732.3	59	56	56	51	59
R100 0	-84286.9	-101680.9	36	50	50	46	53
R100 1	-84286.9	-101680.9	39	57	57	53	61
R100 2	-84286.9	-101680.9	42	59	59	54	62
R100 3	-84286.9	-101680.9	45	59	59	55	63
R100 4	-84286.9	-101680.9	48	59	59	55	62
R100 5	-84286.9	-101680.9	51	59	59	54	62
R100 6	-84286.9	-101680.9	54	59	59	54	62
R101 0	-84254.9	-101576.3	34	57	57	53	61
R101 1	-84254.9	-101576.3	37	59	59	55	63
R101 2	-84254.9	-101576.3	40	59	59	55	63
R101 3	-84254.9	-101576.3	43	59	59	55	63
R101 4	-84254.9	-101576.3	46	59	59	55	62
R101 5	-84254.9	-101576.3	49	59	59	54	62
R101 6	-84254.9	-101576.3	52	59	59	54	62
R101 7	-84254.9	-101576.3	55	59	59	54	62
R102	-84302.2	-101479.3	38	55	55	52	59
R102b	-84293.1	-101258.4	51	58	57	54	62
R103 0	-84227.2	-101951.8	21	29	29	25	32
R103 1	-84227.2	-101951.8	24	31	31	27	35
R103 2	-84227.2	-101951.8	27	34	34	30	38

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R103 3	-84227.2	-101951.8	30	42	42	38	46
R103 4	-84227.2	-101951.8	33	54	54	50	57
R103 5	-84227.2	-101951.8	36	54	54	50	58
R104 0	-84204.0	-101883.7	23	39	39	35	42
R104 1	-84204.0	-101883.7	26	51	51	47	55
R104 2	-84204.0	-101883.7	29	53	53	49	56
R104 3	-84204.0	-101883.7	32	54	54	50	57
R105	-84168.6	-101825.4	27	49	49	45	52
R106	-84222.7	-101768.6	30	59	59	55	63
R107	-84161.5	-101598.1	30	57	57	53	61
R108	-84170.2	-101544.5	28	60	59	55	63
R109	-84137.9	-101476.2	27	52	52	49	56
R110	-84147.4	-101444.5	26	61	60	57	64
R111	-84110.7	-101445.4	24	48	47	44	51
R112	-84144.8	-101404.3	30	67	67	64	71
R113	-84138.8	-101358.8	30	68	67	65	72
R114	-84114.2	-101286.7	28	64	63	61	68
R115	-84086.3	-101253.6	28	54	53	51	58
R116 0	-84119.2	-101232.2	26	69	68	66	73
R116 1	-84119.2	-101232.2	29	69	68	65	73
R116 2	-84119.2	-101232.2	32	68	68	65	72
R117	-84107.1	-101167.9	27	68	68	65	72
R118 0	-84105.1	-101147.1	27	69	68	66	73
R118 1	-84105.1	-101147.1	30	69	68	65	73
R118 2	-84105.1	-101147.1	33	68	68	65	72
R119	-84104.4	-101107.2	28	71	71	68	75
R120 0	-84393.0	-101139.3	51	50	49	46	53
R120 1	-84393.0	-101139.3	54	51	50	47	55
R120 2	-84393.0	-101139.3	57	51	51	48	55
R120 3	-84393.0	-101139.3	60	52	51	48	55
R120 4	-84393.0	-101139.3	63	52	52	49	56
R120 5	-84393.0	-101139.3	66	53	52	50	57
R120 6	-84393.0	-101139.3	69	53	53	50	57
R121 0	-84060.7	-100922.7	30	61	60	58	65
R121 1	-84060.7	-100922.7	33	62	62	58	66
R121 2	-84060.7	-100922.7	36	64	63	60	68
R121 3	-84060.7	-100922.7	39	64	64	61	68
R121 4	-84060.7	-100922.7	42	65	64	62	69
R121 5	-84060.7	-100922.7	45	65	65	62	69
R121 6	-84060.7	-100922.7	48	65	64	61	69
R121 7	-84060.7	-100922.7	51	64	64	61	68
R121 8	-84060.7	-100922.7	54	64	63	61	68
R121 9	-84060.7	-100922.7	57	64	63	60	68
R122 0	-84000.1	-100825.1	28	52	52	48	56
R122 1	-84000.1	-100825.1	31	53	52	49	57
R122 10	-84000.1	-100825.1	58	58	57	54	61
R122 2	-84000.1	-100825.1	34	53	53	50	57
R122 3	-84000.1	-100825.1	37	54	54	50	58
R122 4	-84000.1	-100825.1	40	54	54	50	58
R122 5	-84000.1	-100825.1	43	55	54	50	58
R122 6	-84000.1	-100825.1	46	55	54	51	58
R122 7	-84000.1	-100825.1	49	55	55	51	59
R122 8	-84000.1	-100825.1	52	56	56	53	60
R122 9	-84000.1	-100825.1	55	57	57	54	61
R123 0	-83915.0	-100789.3	21	39	39	35	43
R123 1	-83915.0	-100789.3	24	42	42	39	46
R123 2	-83915.0	-100789.3	27	48	48	45	52
R123 3	-83915.0	-100789.3	30	50	50	47	54
R123 4	-83915.0	-100789.3	33	50	50	47	54
R123 5	-83915.0	-100789.3	36	50	49	46	53
R123 6	-83915.0	-100789.3	39	49	49	46	53
R123 7	-83915.0	-100789.3	42	49	49	46	53
R123 8	-83915.0	-100789.3	45	49	49	46	53
R123 9	-83915.0	-100789.3	48	49	49	45	53
R124	-84030.3	-100647.9	25	51	50	47	54
R125 0	-84021.1	-100543.2	23	50	49	46	53

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R125 1	-84021.1	-100543.2	26	56	55	52	60
R125 2	-84021.1	-100543.2	29	58	58	55	62
R125 3	-84021.1	-100543.2	32	60	60	57	64
R125 4	-84021.1	-100543.2	35	63	62	59	67
R125 5	-84021.1	-100543.2	38	64	63	60	67
R125 6	-84021.1	-100543.2	41	64	64	61	68
R125 7	-84021.1	-100543.2	44	64	63	61	68
R126	-83931.5	-100491.0	28	51	51	48	55
R127 0	-83894.3	-100513.3	23	44	43	40	47
R127 1	-83894.3	-100513.3	26	45	44	41	49
R127 2	-83894.3	-100513.3	29	48	47	44	52
R127 3	-83894.3	-100513.3	32	51	50	47	54
R128 0	-83892.4	-100256.1	20	49	48	45	52
R128 1	-83892.4	-100256.1	23	50	50	47	54
R128 10	-83892.4	-100256.1	50	54	53	50	57
R128 11	-83892.4	-100256.1	53	53	53	50	57
R128 12	-83892.4	-100256.1	56	53	53	50	57
R128 13	-83892.4	-100256.1	59	53	53	50	57
R128 14	-83892.4	-100256.1	62	53	53	50	57
R128 2	-83892.4	-100256.1	26	52	51	48	55
R128 3	-83892.4	-100256.1	29	52	51	49	56
R128 4	-83892.4	-100256.1	32	53	52	49	56
R128 5	-83892.4	-100256.1	35	53	52	49	56
R128 6	-83892.4	-100256.1	38	53	52	50	57
R128 7	-83892.4	-100256.1	41	53	53	50	57
R128 8	-83892.4	-100256.1	44	53	53	50	57
R128 9	-83892.4	-100256.1	47	53	53	50	57
R129	-84218.9	-100381.9	30	52	52	49	56
R130	-84179.7	-100314.3	29	55	54	51	59
R131	-84114.7	-100188.2	19	53	52	49	56
R132 0	-84151.8	-100093.6	24	55	55	52	59
R132 1	-84151.8	-100093.6	27	56	55	53	60
R132 2	-84151.8	-100093.6	30	57	56	53	60
R132 3	-84151.8	-100093.6	33	57	57	54	61
R132 4	-84151.8	-100093.6	36	57	57	54	61
R132 5	-84151.8	-100093.6	39	57	57	54	61
R132 6	-84151.8	-100093.6	42	57	57	54	61
R132 7	-84151.8	-100093.6	45	57	57	54	61
R133 0	-83964.5	-100000.7	25	66	65	62	70
R133 1	-83964.5	-100000.7	28	66	65	62	69
R133 10	-83964.5	-100000.7	55	63	63	60	67
R133 11	-83964.5	-100000.7	58	63	62	60	67
R133 12	-83964.5	-100000.7	61	63	62	59	67
R133 13	-83964.5	-100000.7	64	62	62	59	66
R133 14	-83964.5	-100000.7	67	62	62	59	66
R133 2	-83964.5	-100000.7	31	65	65	62	69
R133 3	-83964.5	-100000.7	34	65	65	62	69
R133 4	-83964.5	-100000.7	37	65	64	62	69
R133 5	-83964.5	-100000.7	40	65	64	61	68
R133 6	-83964.5	-100000.7	43	64	64	61	68
R133 7	-83964.5	-100000.7	46	64	63	61	68
R133 8	-83964.5	-100000.7	49	64	63	60	68
R133 9	-83964.5	-100000.7	52	64	63	60	67
R134 0	-84050.6	-99731.8	21	51	51	48	55
R134 1	-84050.6	-99731.8	24	51	51	48	55
R134 2	-84050.6	-99731.8	27	51	51	48	56
R134 3	-84050.6	-99731.8	30	52	51	48	56
R134 4	-84050.6	-99731.8	33	52	51	48	56
R134 5	-84050.6	-99731.8	36	52	51	48	56
R135 0	-83908.1	-99644.8	18	48	48	45	53
R135 1	-83908.1	-99644.8	21	52	52	49	56
R135 10	-83908.1	-99644.8	48	55	55	52	59
R135 11	-83908.1	-99644.8	51	55	55	52	59
R135 12	-83908.1	-99644.8	54	55	54	52	59
R135 13	-83908.1	-99644.8	57	54	54	51	59
R135 14	-83908.1	-99644.8	60	54	54	51	58

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R135 15	-83908.1	-99644.8	63	54	54	51	58
R135 2	-83908.1	-99644.8	24	53	53	50	57
R135 3	-83908.1	-99644.8	27	54	54	51	58
R135 4	-83908.1	-99644.8	30	54	54	52	59
R135 5	-83908.1	-99644.8	33	56	56	53	60
R135 6	-83908.1	-99644.8	36	56	56	53	60
R135 7	-83908.1	-99644.8	39	56	56	53	60
R135 8	-83908.1	-99644.8	42	56	55	53	60
R135 9	-83908.1	-99644.8	45	55	55	52	60
R136 0	-83826.5	-99591.9	12	35	35	32	39
R136 1	-83826.5	-99591.9	15	37	37	34	41
R136 10	-83826.5	-99591.9	42	47	47	44	51
R136 11	-83826.5	-99591.9	45	47	47	44	51
R136 12	-83826.5	-99591.9	48	47	47	44	51
R136 13	-83826.5	-99591.9	51	47	47	44	51
R136 14	-83826.5	-99591.9	54	47	47	44	51
R136 15	-83826.5	-99591.9	57	47	47	44	51
R136 16	-83826.5	-99591.9	60	47	47	44	52
R136 17	-83826.5	-99591.9	63	47	47	45	52
R136 18	-83826.5	-99591.9	66	48	47	45	52
R136 19	-83826.5	-99591.9	69	48	48	45	52
R136 2	-83826.5	-99591.9	18	38	38	35	42
R136 20	-83826.5	-99591.9	72	48	48	45	53
R136 21	-83826.5	-99591.9	75	49	48	46	53
R136 22	-83826.5	-99591.9	78	50	49	47	54
R136 23	-83826.5	-99591.9	81	50	49	47	54
R136 24	-83826.5	-99591.9	84	50	49	47	54
R136 25	-83826.5	-99591.9	87	49	49	47	54
R136 3	-83826.5	-99591.9	21	40	39	37	44
R136 4	-83826.5	-99591.9	24	41	41	38	45
R136 5	-83826.5	-99591.9	27	42	42	39	46
R136 6	-83826.5	-99591.9	30	44	44	41	48
R136 7	-83826.5	-99591.9	33	46	45	42	50
R136 8	-83826.5	-99591.9	36	47	47	44	51
R136 9	-83826.5	-99591.9	39	47	47	44	51
R137 0	-83750.9	-99459.6	12	36	36	33	41
R137 1	-83750.9	-99459.6	15	37	37	34	42
R137 10	-83750.9	-99459.6	42	45	45	42	49
R137 11	-83750.9	-99459.6	45	45	45	42	49
R137 12	-83750.9	-99459.6	48	45	45	42	49
R137 13	-83750.9	-99459.6	51	45	45	42	49
R137 14	-83750.9	-99459.6	54	45	45	42	49
R137 15	-83750.9	-99459.6	57	45	45	42	49
R137 16	-83750.9	-99459.6	60	45	45	42	49
R137 17	-83750.9	-99459.6	63	45	45	42	49
R137 18	-83750.9	-99459.6	66	45	45	42	49
R137 19	-83750.9	-99459.6	69	45	45	42	49
R137 2	-83750.9	-99459.6	18	38	38	35	43
R137 20	-83750.9	-99459.6	72	45	45	42	49
R137 21	-83750.9	-99459.6	75	45	45	42	49
R137 22	-83750.9	-99459.6	78	45	45	42	49
R137 23	-83750.9	-99459.6	81	45	45	42	49
R137 24	-83750.9	-99459.6	84	45	45	42	49
R137 25	-83750.9	-99459.6	87	45	45	42	49
R137 3	-83750.9	-99459.6	21	40	39	37	44
R137 4	-83750.9	-99459.6	24	40	40	37	45
R137 5	-83750.9	-99459.6	27	41	41	38	45
R137 6	-83750.9	-99459.6	30	42	42	39	46
R137 7	-83750.9	-99459.6	33	43	42	39	47
R137 8	-83750.9	-99459.6	36	43	43	40	47
R137 9	-83750.9	-99459.6	39	44	44	41	48
R138 0	-83881.0	-99306.6	12	37	36	34	41
R138 1	-83881.0	-99306.6	15	40	40	37	44
R138 10	-83881.0	-99306.6	42	55	54	52	59
R138 11	-83881.0	-99306.6	45	54	54	52	59
R138 12	-83881.0	-99306.6	48	54	54	51	58

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R138 13	-83881.0	-99306.6	51	54	54	51	58
R138 14	-83881.0	-99306.6	54	54	54	51	58
R138 15	-83881.0	-99306.6	57	53	53	51	58
R138 2	-83881.0	-99306.6	18	43	43	40	47
R138 3	-83881.0	-99306.6	21	47	47	44	51
R138 4	-83881.0	-99306.6	24	52	52	49	56
R138 5	-83881.0	-99306.6	27	53	53	51	58
R138 6	-83881.0	-99306.6	30	56	55	53	60
R138 7	-83881.0	-99306.6	33	55	55	53	60
R138 8	-83881.0	-99306.6	36	55	55	52	59
R138 9	-83881.0	-99306.6	39	55	55	52	59
R139	-84002.5	-99227.7	27	51	51	48	55
R140 0	-84023.3	-99220.9	25	42	41	39	46
R140 1	-84023.3	-99220.9	28	47	47	44	51
R140 2	-84023.3	-99220.9	31	51	50	48	55
R140 3	-84023.3	-99220.9	34	52	51	49	56
R140 4	-84023.3	-99220.9	37	52	52	49	56
R140 5	-84023.3	-99220.9	40	53	52	50	57
R141 0	-84029.6	-99172.4	24	41	41	38	45
R141 1	-84029.6	-99172.4	27	40	40	38	45
R141 2	-84029.6	-99172.4	30	44	44	41	48
R141 3	-84029.6	-99172.4	33	46	46	43	50
R141 4	-84029.6	-99172.4	36	47	47	44	52
R141 5	-84029.6	-99172.4	39	49	49	46	53
R141 6	-84029.6	-99172.4	42	51	51	48	55
R141 7	-84029.6	-99172.4	45	52	52	49	57
R141 8	-84029.6	-99172.4	48	53	53	50	57
R141 9	-84029.6	-99172.4	51	54	53	51	58
R142 0	-84019.1	-99053.3	25	50	50	47	55
R142 1	-84019.1	-99053.3	28	53	52	50	57
R142 2	-84019.1	-99053.3	31	55	54	52	59
R142 3	-84019.1	-99053.3	34	57	56	54	61
R142 4	-84019.1	-99053.3	37	57	57	54	61
R142 5	-84019.1	-99053.3	40	57	57	54	61
R142 6	-84019.1	-99053.3	43	57	57	54	61
R142 7	-84019.1	-99053.3	46	57	57	54	61
R143 0	-83960.3	-99025.4	22	55	54	52	59
R143 1	-83960.3	-99025.4	25	62	61	59	66
R143 2	-83960.3	-99025.4	28	62	62	60	67
R143 3	-83960.3	-99025.4	31	63	62	60	67
R143 4	-83960.3	-99025.4	34	62	62	60	67
R143 5	-83960.3	-99025.4	37	62	62	60	67
R143 6	-83960.3	-99025.4	40	62	62	60	67
R144 0	-83953.6	-98984.6	14	48	47	45	52
R144 1	-83953.6	-98984.6	17	46	45	42	50
R144 2	-83953.6	-98984.6	20	46	45	43	50
R144 6	-83953.6	-98984.6	32	63	62	60	67
R145 0	-83883.8	-99032.3	27	62	61	59	66
R145 1	-83883.8	-99032.3	30	64	64	62	69
R145 10	-83883.8	-99032.3	57	62	61	59	66
R145 11	-83883.8	-99032.3	60	62	61	59	66
R145 12	-83883.8	-99032.3	63	61	61	59	66
R145 13	-83883.8	-99032.3	66	61	60	58	65
R145 2	-83883.8	-99032.3	33	64	64	62	68
R145 3	-83883.8	-99032.3	36	64	63	61	68
R145 4	-83883.8	-99032.3	39	64	63	61	68
R145 5	-83883.8	-99032.3	42	63	63	61	68
R145 6	-83883.8	-99032.3	45	63	62	60	67
R145 7	-83883.8	-99032.3	48	63	62	60	67
R145 8	-83883.8	-99032.3	51	62	62	60	67
R145 9	-83883.8	-99032.3	54	62	62	59	66
R146 0	-83953.9	-98910.2	20	47	47	45	52
R146 1	-83953.9	-98910.2	23	63	63	60	67
R146 2	-83953.9	-98910.2	26	64	63	61	68
R146 3	-83953.9	-98910.2	29	64	63	61	68
R146 4	-83953.9	-98910.2	32	64	63	61	68

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R147 0	-83957.9	-98877.1	20	49	48	46	53
R147 1	-83957.9	-98877.1	23	63	63	61	68
R147 2	-83957.9	-98877.1	26	64	63	61	68
R147 3	-83957.9	-98877.1	29	64	63	61	68
R147 4	-83957.9	-98877.1	32	64	63	61	68
R148	-83974.5	-98853.2	23	56	56	53	61
R149	-84003.5	-98823.2	25	49	48	46	53
R150 0	-84060.7	-98763.1	27	44	43	41	48
R150 1	-84060.7	-98763.1	30	45	45	43	50
R150 2	-84060.7	-98763.1	33	47	46	44	51
R150 3	-84060.7	-98763.1	36	48	47	45	52
R150 4	-84060.7	-98763.1	39	49	49	47	54
R150 5	-84060.7	-98763.1	42	50	50	48	55
R150 6	-84060.7	-98763.1	45	52	51	49	56
R150 7	-84060.7	-98763.1	48	53	52	50	57
R150 8	-84060.7	-98763.1	51	54	53	51	58
R150 9	-84060.7	-98763.1	54	54	53	51	58
R151	-83912.2	-98672.4	23	50	50	47	54
R152	-83913.3	-98664.5	23	53	53	49	57
R153	-83910.6	-98630.7	23	52	52	48	56
R154	-83904.8	-98558.7	24	53	53	50	57
R155	-83903.1	-98551.2	24	49	49	46	53
R156	-83874.7	-98553.3	24	46	46	42	50
R157 0	-83748.5	-98496.0	14	39	38	36	43
R157 1	-83748.5	-98496.0	17	40	40	37	44
R157 2	-83748.5	-98496.0	20	42	41	39	46
R157 3	-83748.5	-98496.0	23	43	43	40	47
R157 4	-83748.5	-98496.0	26	44	44	41	48
R157 5	-83748.5	-98496.0	29	45	45	42	49
R157 6	-83748.5	-98496.0	32	46	46	43	50
R157 7	-83748.5	-98496.0	35	46	46	43	50
R158	-83991.5	-98678.2	35	56	56	54	61
R159	-83967.6	-98672.5	35	59	59	57	64
R160	-83980.5	-98593.5	26	57	57	54	61
R161 0	-84018.6	-98617.5	25	39	39	36	43
R161 1	-84018.6	-98617.5	28	43	43	40	47
R161 2	-84018.6	-98617.5	31	46	46	44	51
R161 3	-84018.6	-98617.5	34	48	48	46	53
R161 4	-84018.6	-98617.5	37	50	50	48	55
R162 0	-83991.4	-98565.6	21	37	37	35	42
R162 1	-83991.4	-98565.6	24	50	50	48	55
R162 2	-83991.4	-98565.6	27	57	57	54	61
R162 3	-83991.4	-98565.6	30	58	58	55	62
R162 4	-83991.4	-98565.6	33	58	58	55	62
R163 0	-84000.8	-98472.7	19	49	49	45	52
R163 1	-84000.8	-98472.7	22	58	58	56	63
R163 2	-84000.8	-98472.7	25	59	59	56	63
R163 3	-84000.8	-98472.7	28	58	58	56	63
R163 4	-84000.8	-98472.7	31	58	58	55	63
R164 0	-84011.1	-98369.9	16	44	44	40	48
R164 1	-84011.1	-98369.9	19	51	51	48	55
R164 2	-84011.1	-98369.9	22	59	59	56	63
R164 3	-84011.1	-98369.9	25	59	59	56	63
R164 4	-84011.1	-98369.9	28	58	58	56	63
R165 0	-84018.0	-98284.2	21	45	45	42	49
R165 1	-84018.0	-98284.2	24	56	56	54	61
R165 2	-84018.0	-98284.2	27	59	59	56	63
R165 3	-84018.0	-98284.2	30	59	59	56	63
R165 4	-84018.0	-98284.2	33	59	59	56	63
R166 0	-84095.4	-98184.7	27	40	40	38	45
R166 1	-84095.4	-98184.7	30	43	42	40	47
R166 2	-84095.4	-98184.7	33	45	44	42	49
R166 3	-84095.4	-98184.7	36	47	47	44	51
R166 4	-84095.4	-98184.7	39	49	49	47	54
R167 0	-84062.2	-98252.7	27	38	38	35	42
R167 1	-84062.2	-98252.7	30	41	41	38	45

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R167 2	-84062.2	-98252.7	33	45	45	43	50
R167 3	-84062.2	-98252.7	36	48	48	46	53
R167 4	-84062.2	-98252.7	39	50	50	48	55
R168 0	-83829.2	-98210.8	20	42	42	39	46
R168 1	-83829.2	-98210.8	23	43	43	40	47
R168 2	-83829.2	-98210.8	26	44	44	41	48
R168 3	-83829.2	-98210.8	29	45	45	42	49
R168 4	-83829.2	-98210.8	32	46	46	43	50
R168 5	-83829.2	-98210.8	35	47	47	43	51
R168 6	-83829.2	-98210.8	38	47	47	44	51
R169 0	-83875.8	-98094.1	17	43	43	40	47
R169 1	-83875.8	-98094.1	20	43	43	40	48
R169 2	-83875.8	-98094.1	23	44	44	41	48
R169 3	-83875.8	-98094.1	26	45	44	41	48
R169 4	-83875.8	-98094.1	29	46	45	42	49
R169 5	-83875.8	-98094.1	32	47	46	43	50
R169 6	-83875.8	-98094.1	35	48	48	44	51
R169 7	-83875.8	-98094.1	38	49	48	44	52
R170 0	-83934.9	-97983.6	18	49	49	46	53
R170 1	-83934.9	-97983.6	21	49	49	47	54
R170 2	-83934.9	-97983.6	24	50	49	47	54
R170 3	-83934.9	-97983.6	27	50	49	47	54
R170 4	-83934.9	-97983.6	30	50	50	47	54
R170 5	-83934.9	-97983.6	33	50	50	47	54
R170 6	-83934.9	-97983.6	36	51	51	48	55
R170 7	-83934.9	-97983.6	39	52	52	49	56
R171 0	-84066.8	-98101.5	30	56	55	53	60
R171 1	-84066.8	-98101.5	33	59	58	56	63
R171 2	-84066.8	-98101.5	36	60	59	57	64
R171 3	-84066.8	-98101.5	39	60	60	58	65
R171 4	-84066.8	-98101.5	42	60	60	58	65
R171 5	-84066.8	-98101.5	45	61	60	58	65
R172 0	-84073.6	-98045.2	30	59	59	57	64
R172 1	-84073.6	-98045.2	33	61	61	58	65
R172 2	-84073.6	-98045.2	36	61	61	59	66
R172 3	-84073.6	-98045.2	39	61	61	59	66
R172 4	-84073.6	-98045.2	42	61	61	59	66
R172 5	-84073.6	-98045.2	45	61	61	59	66
R173 0	-84081.0	-97994.3	30	59	59	57	64
R173 1	-84081.0	-97994.3	33	61	60	58	65
R173 2	-84081.0	-97994.3	36	61	61	59	66
R173 3	-84081.0	-97994.3	39	61	61	59	66
R173 4	-84081.0	-97994.3	42	61	61	59	66
R173 5	-84081.0	-97994.3	45	61	61	59	66
R174	-84106.8	-97921.9	25	46	45	43	50
R175	-84105.7	-97892.5	25	44	44	41	48
R176 0	-83898.6	-97623.2	14	47	47	44	52
R176 1	-83898.6	-97623.2	17	50	49	47	54
R176 10	-83898.6	-97623.2	44	54	53	51	58
R176 11	-83898.6	-97623.2	47	53	53	50	57
R176 2	-83898.6	-97623.2	20	51	50	48	55
R176 3	-83898.6	-97623.2	23	52	52	49	56
R176 4	-83898.6	-97623.2	26	53	52	50	57
R176 5	-83898.6	-97623.2	29	53	53	51	58
R176 6	-83898.6	-97623.2	32	54	53	51	58
R176 7	-83898.6	-97623.2	35	54	54	51	58
R176 8	-83898.6	-97623.2	38	54	54	51	58
R176 9	-83898.6	-97623.2	41	54	53	51	58
R177	-83835.4	-97574.4	12	44	44	41	48
R178 0	-83955.7	-97137.5	10	34	33	31	38
R178 1	-83955.7	-97137.5	13	36	36	33	40
R178 2	-83955.7	-97137.5	16	45	45	42	49
R178 3	-83955.7	-97137.5	19	47	47	43	51
R179 0	-83878.4	-97147.9	7	31	31	28	35
R179 1	-83878.4	-97147.9	10	32	32	29	36
R179 2	-83878.4	-97147.9	13	33	33	31	38

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R179 3	-83878.4	-97147.9	16	35	35	32	39
R179 4	-83878.4	-97147.9	19	39	38	36	43
R179 5	-83878.4	-97147.9	22	46	46	43	50
R179 6	-83878.4	-97147.9	25	47	47	43	51
R179 7	-83878.4	-97147.9	28	47	47	44	51
R179 8	-83878.4	-97147.9	31	48	48	45	52
R18 10	-86221.5	-102302.6	107	49	49	46	53
R18 11	-86221.5	-102302.6	110	49	49	46	53
R18 12	-86221.5	-102302.6	113	50	49	46	53
R180 0	-83943.1	-97037.1	10	32	32	29	36
R180 1	-83943.1	-97037.1	13	35	34	32	39
R180 2	-83943.1	-97037.1	16	43	43	40	47
R180 3	-83943.1	-97037.1	19	45	45	41	49
R181 0	-83882.7	-97041.7	7	30	29	27	34
R181 1	-83882.7	-97041.7	10	32	32	29	37
R181 2	-83882.7	-97041.7	13	33	33	30	38
R181 3	-83882.7	-97041.7	16	35	34	32	39
R181 4	-83882.7	-97041.7	19	40	39	37	44
R181 5	-83882.7	-97041.7	22	45	44	41	48
R181 6	-83882.7	-97041.7	25	46	45	42	49
R181 7	-83882.7	-97041.7	28	46	46	43	50
R181 8	-83882.7	-97041.7	31	47	47	44	51
R182 0	-83923.2	-96934.1	10	32	31	29	36
R182 1	-83923.2	-96934.1	13	36	35	33	40
R182 2	-83923.2	-96934.1	16	43	43	40	47
R182 3	-83923.2	-96934.1	19	44	44	41	48
R183 0	-83878.7	-96938.7	7	30	30	28	35
R183 1	-83878.7	-96938.7	10	34	34	31	38
R183 10	-83878.7	-96938.7	37	49	49	46	53
R183 2	-83878.7	-96938.7	13	35	35	32	40
R183 3	-83878.7	-96938.7	16	36	36	34	41
R183 4	-83878.7	-96938.7	19	41	40	38	45
R183 5	-83878.7	-96938.7	22	44	44	40	48
R183 6	-83878.7	-96938.7	25	45	45	41	48
R183 7	-83878.7	-96938.7	28	46	46	43	50
R183 8	-83878.7	-96938.7	31	47	47	44	51
R183 9	-83878.7	-96938.7	34	48	48	45	52
R184 0	-83904.6	-96829.6	11	36	36	33	40
R184 1	-83904.6	-96829.6	14	42	41	39	46
R184 2	-83904.6	-96829.6	17	46	46	43	50
R184 3	-83904.6	-96829.6	20	48	48	45	52
R185 0	-83869.0	-96829.1	8	37	37	35	42
R185 1	-83869.0	-96829.1	11	39	39	37	44
R185 10	-83869.0	-96829.1	38	52	52	49	56
R185 11	-83869.0	-96829.1	41	52	52	50	57
R185 12	-83869.0	-96829.1	44	53	53	50	57
R185 2	-83869.0	-96829.1	14	40	40	36	44
R185 3	-83869.0	-96829.1	17	43	44	40	47
R185 4	-83869.0	-96829.1	20	45	46	42	49
R185 5	-83869.0	-96829.1	23	48	48	44	52
R185 6	-83869.0	-96829.1	26	49	49	46	53
R185 7	-83869.0	-96829.1	29	50	50	47	54
R185 8	-83869.0	-96829.1	32	51	51	48	55
R185 9	-83869.0	-96829.1	35	51	51	49	56
R186 0	-83852.2	-96730.2	8	41	41	39	46
R186 1	-83852.2	-96730.2	11	43	44	40	48
R186 10	-83852.2	-96730.2	38	52	52	49	56
R186 11	-83852.2	-96730.2	41	52	52	50	57
R186 12	-83852.2	-96730.2	44	52	52	50	57
R186 2	-83852.2	-96730.2	14	45	45	42	49
R186 3	-83852.2	-96730.2	17	47	47	44	51
R186 4	-83852.2	-96730.2	20	49	49	46	53
R186 5	-83852.2	-96730.2	23	50	50	47	54
R186 6	-83852.2	-96730.2	26	51	51	48	55
R186 7	-83852.2	-96730.2	29	51	52	49	56
R186 8	-83852.2	-96730.2	32	52	52	49	56

Recetor	Coordenadas (PT-TM06/ETRS89)			Níveis Sonoros [dB(A)]			
	X	Y	Z	L_d	Le	L_n	L_{den}
R186 9	-83852.2	-96730.2	35	52	52	49	56
R187 0	-84178.1	-96745.7	19	40	40	37	44
R187 1	-84178.1	-96745.7	22	44	44	41	48
R187 2	-84178.1	-96745.7	25	47	47	44	51
R187 3	-84178.1	-96745.7	28	49	49	46	53
R187 4	-84178.1	-96745.7	31	50	50	47	54
R187 5	-84178.1	-96745.7	34	51	51	49	56
R187 6	-84178.1	-96745.7	37	52	52	50	56
R187 7	-84178.1	-96745.7	40	53	53	50	57
R188 0	-84154.9	-96712.9	19	40	40	37	44
R188 1	-84154.9	-96712.9	22	42	42	39	46
R188 2	-84154.9	-96712.9	25	44	43	41	48
R188 3	-84154.9	-96712.9	28	46	46	43	50
R188 4	-84154.9	-96712.9	31	48	48	45	52
R188 5	-84154.9	-96712.9	34	50	50	47	54
R188 6	-84154.9	-96712.9	37	51	51	48	55
R189 0	-84092.0	-96701.7	15	43	43	40	47
R189 1	-84092.0	-96701.7	18	47	47	43	51
R189 2	-84092.0	-96701.7	21	50	50	47	54
R189 3	-84092.0	-96701.7	24	54	55	53	59
R189 4	-84092.0	-96701.7	27	56	56	54	61
R189 5	-84092.0	-96701.7	30	56	56	54	61
R190 0	-84095.5	-96625.4	15	40	40	37	44
R190 1	-84095.5	-96625.4	18	43	43	40	47
R190 2	-84095.5	-96625.4	21	45	45	42	49
R190 3	-84095.5	-96625.4	24	47	48	45	52
R190 4	-84095.5	-96625.4	27	51	51	49	56
R190 5	-84095.5	-96625.4	30	53	53	51	58
R191 0	-84073.9	-96592.0	16	41	41	38	45
R191 1	-84073.9	-96592.0	19	44	44	41	48
R191 2	-84073.9	-96592.0	22	47	47	44	51
R191 3	-84073.9	-96592.0	25	50	51	48	55
R191 4	-84073.9	-96592.0	28	53	54	52	58
R192 0	-84056.5	-96553.5	18	45	45	41	48
R192 1	-84056.5	-96553.5	21	47	47	44	51
R192 2	-84056.5	-96553.5	24	51	51	49	55
R192 3	-84056.5	-96553.5	27	54	54	52	59
R193 0	-84069.1	-96542.1	17	41	42	38	45
R193 1	-84069.1	-96542.1	20	43	44	40	47
R193 2	-84069.1	-96542.1	23	45	45	42	49
R193 3	-84069.1	-96542.1	26	47	48	45	52
R194	-83954.3	-98197.2	21	50	50	46	53
R195	-83914.9	-98293.8	21	49	49	46	53
R196 0	-83856.9	-98403.4	12	40	40	37	44
R196 1	-83856.9	-98403.4	15	42	42	39	46
R196 2	-83856.9	-98403.4	18	45	45	42	49
R196 3	-83856.9	-98403.4	21	48	47	44	52
R197 0	-83845.9	-98467.1	16	42	42	39	46
R197 1	-83845.9	-98467.1	19	45	44	41	49
R197 2	-83845.9	-98467.1	22	47	46	43	51

No **Tomo 10.1.08 – Projeto de Proteção Sonora** do presente EIA, apresenta-se o projeto das medidas a instalar nos locais identificados.

O projeto contém a definição das características medidas (tipo, características e dimensionamento) assim como a indicação em planta da sua localização. As barreiras acústicas a instalar devem ter cores que se integrem no ambiente envolvente, tal como referido no **Tomo 10.1.07 - Projeto de Integração Paisagística**.

Refere-se ainda que nos Desenhos n.º PF103_PE_10_01_05_040_00 e PF103_PE_10_01_05_041_00 do **Tomo 1.10.05 – Peças Desenhadas**, apresentam-se os Mapas

de Ruído para a Situação Futura, sem Medidas de Minimização de Ruído e no **Tomo 10.1.08 – Projeto de Proteção Sonora** apresentam-se os Mapas de Ruído para a Situação Futura, com Medidas de Minimização.

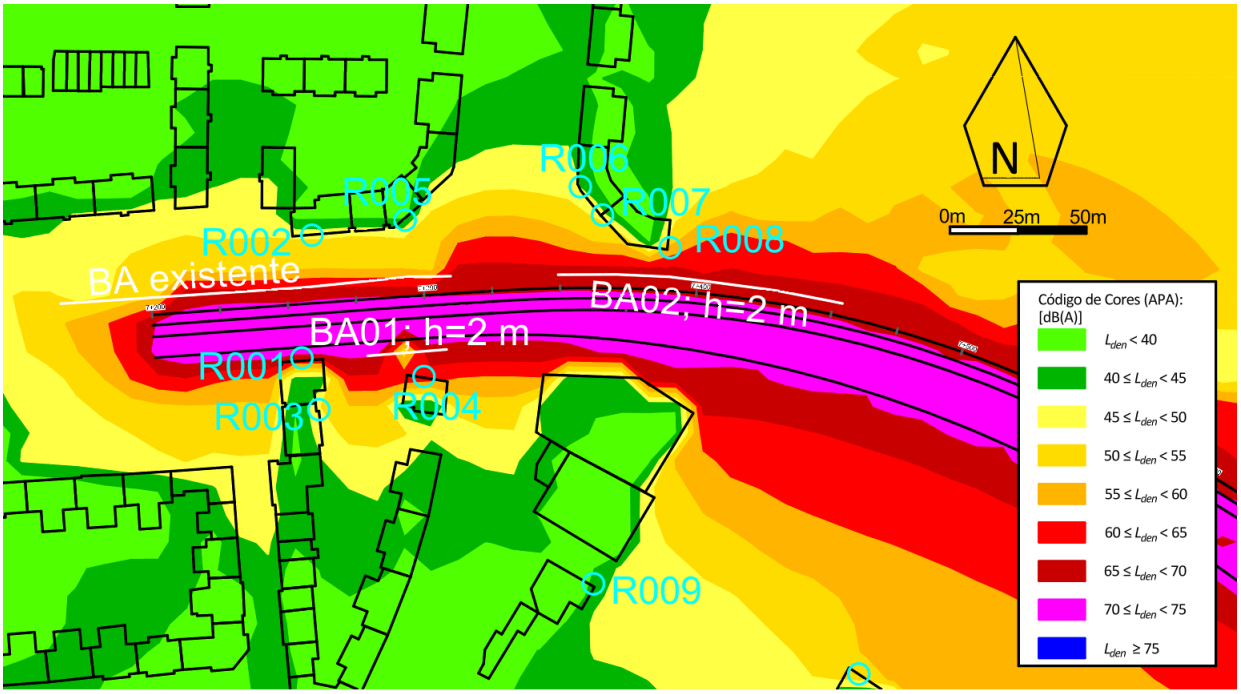


Figura 6.79 – Localização das Barreiras Acústicas BA01 e BA02, BA existente e muros, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito da Barreiras e aumento absorção sonora

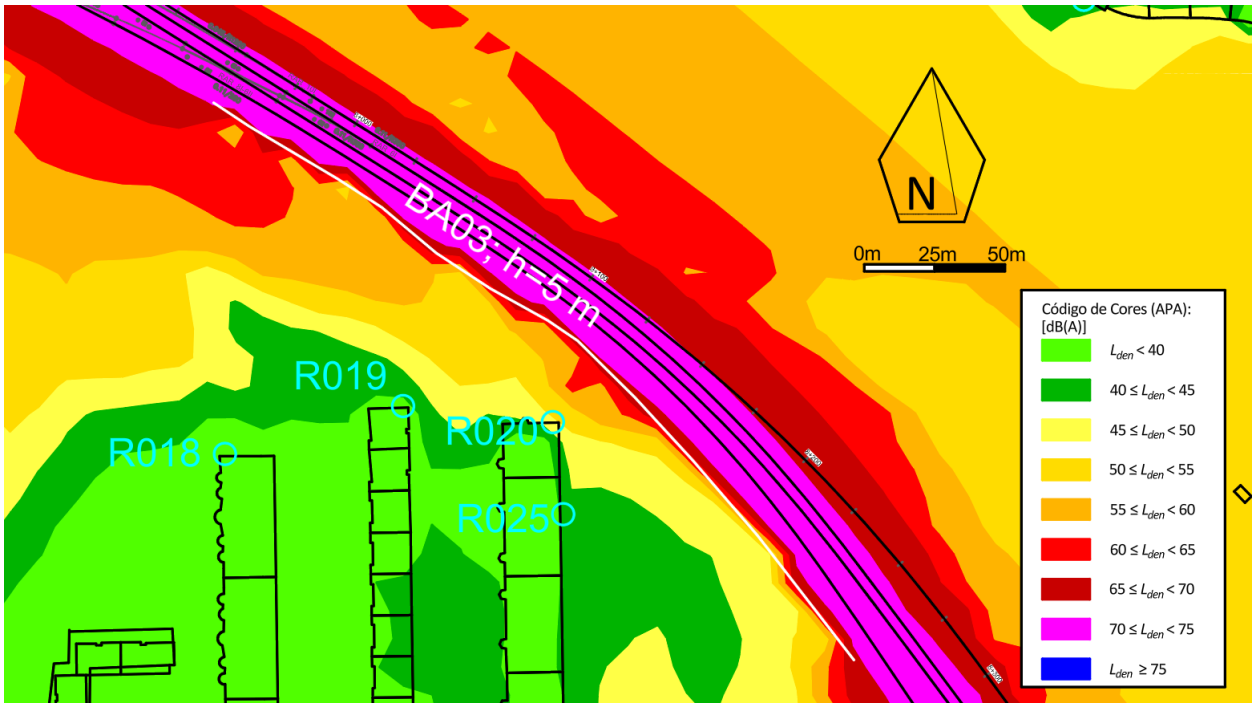


Figura 6.80 – Localização da Barreira Acústica BA03, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito da Barreira

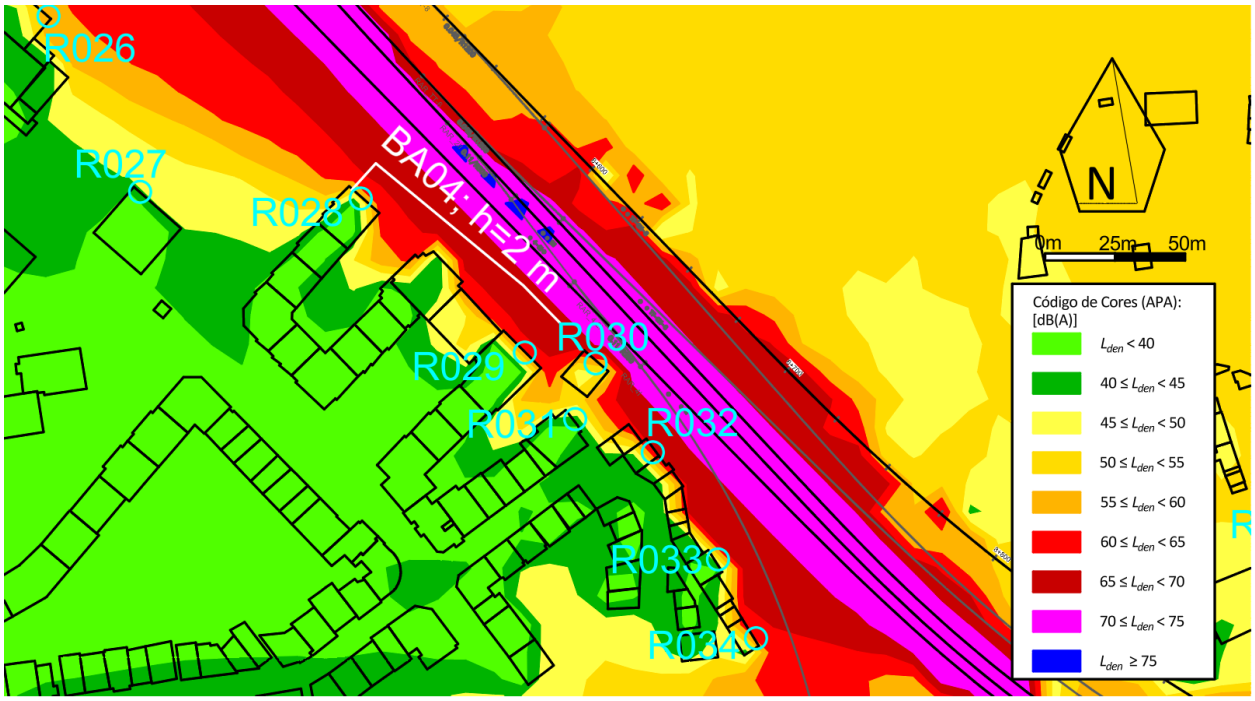


Figura 6.81 – Localização da Barreira Acústica BA04, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito da Barreira

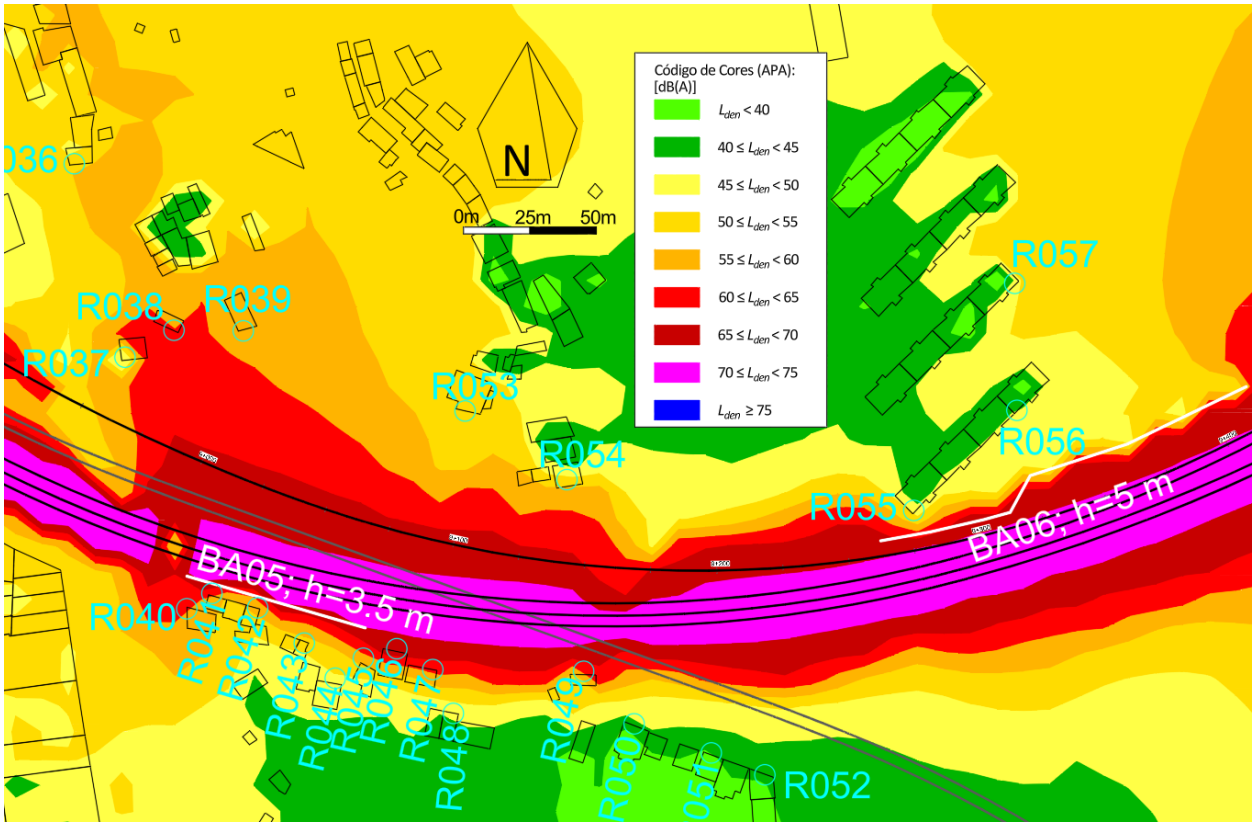


Figura 6.82 – Localização das Barreiras Acústicas BA05 e BA06, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

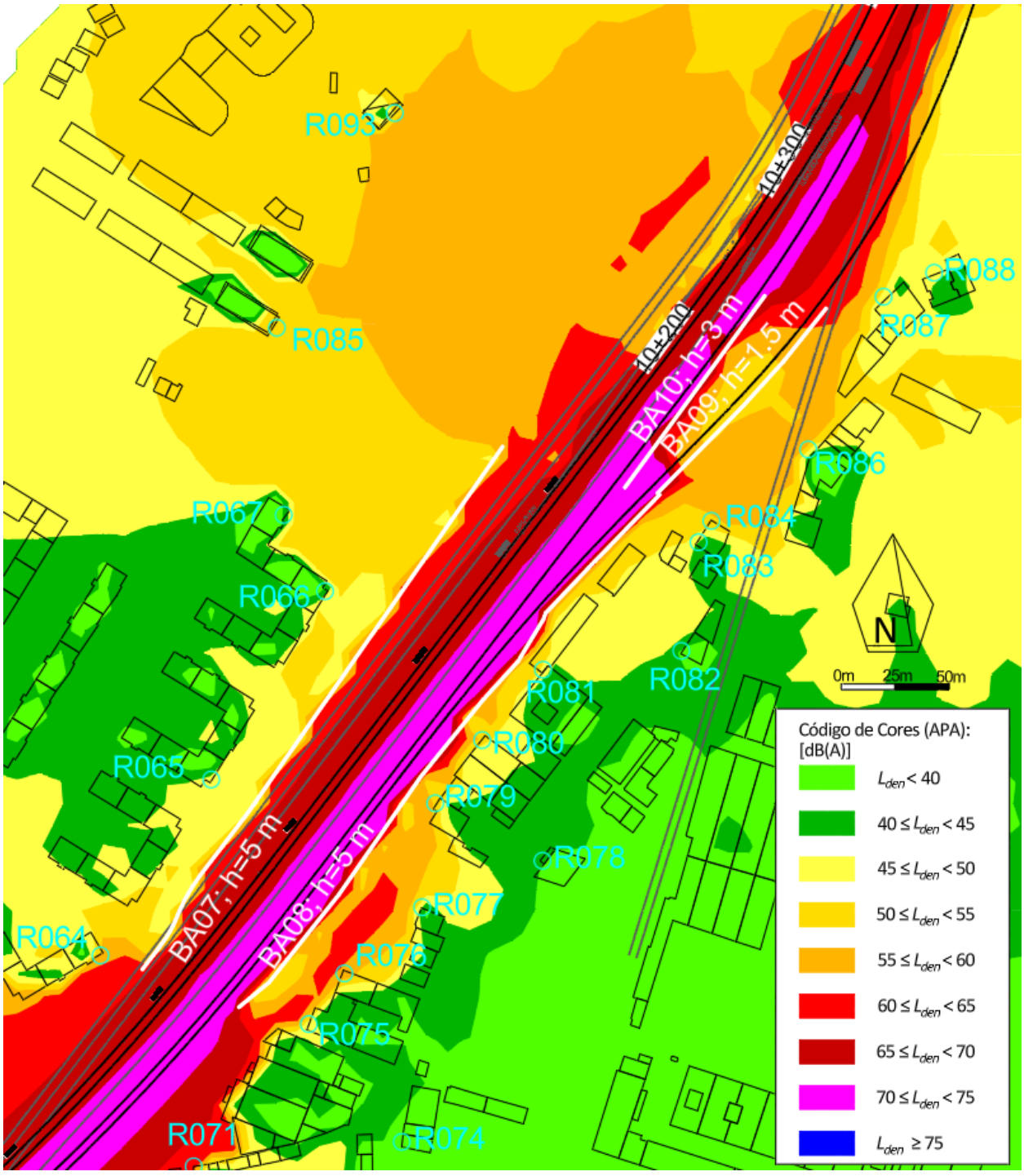


Figura 6.83 – Localização das Barreiras Acústicas BA07 a BA10, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

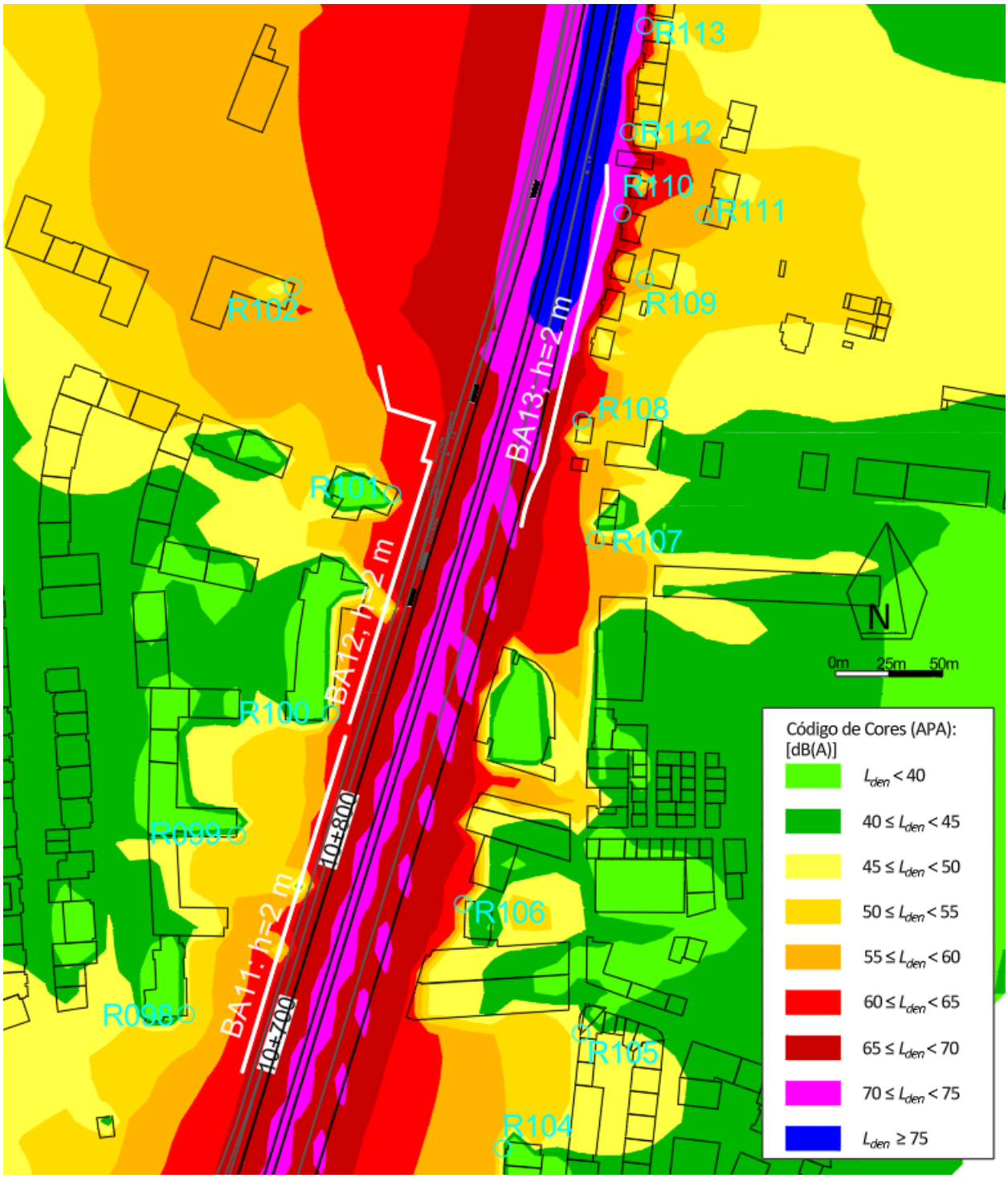


Figura 6.84 – Localização das Barreiras Acústicas BA11 a BA13, e muro existente, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras e aumento absorção sonora

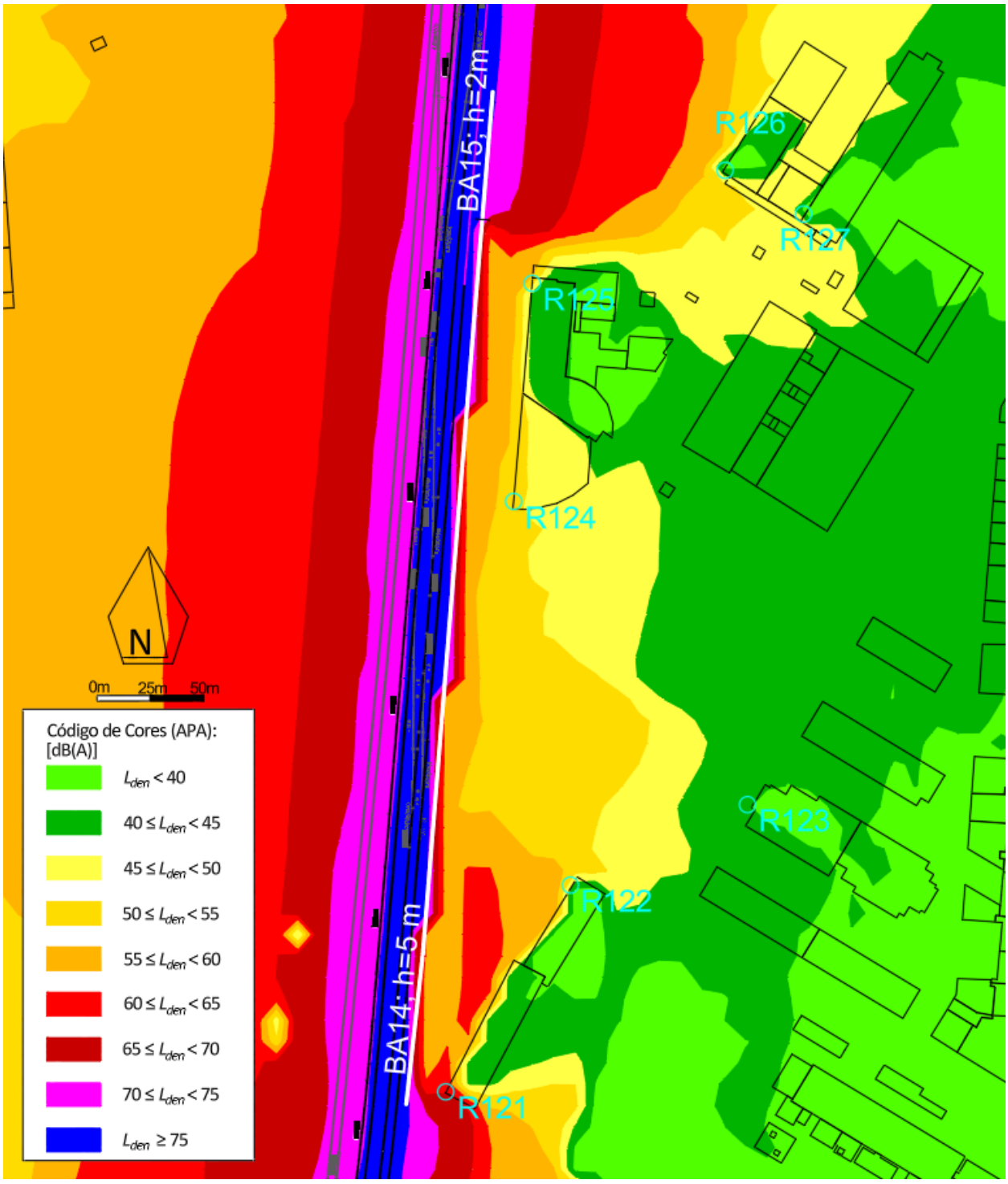


Figura 6.85 – Localização das Barreiras Acústicas BA14 e BA15, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

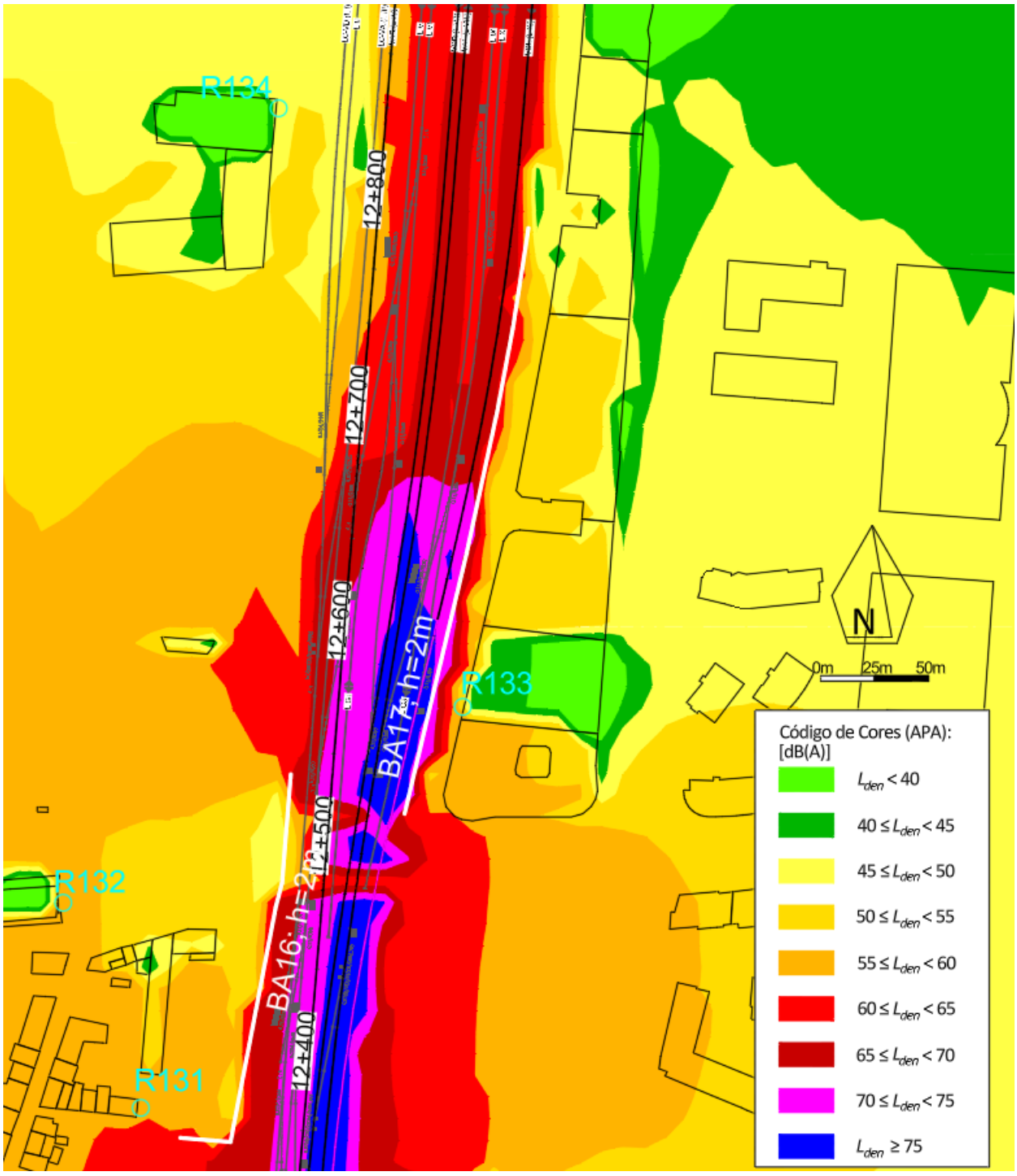


Figura 6.86 – Localização das Barreiras Acústicas BA16 e BA17, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

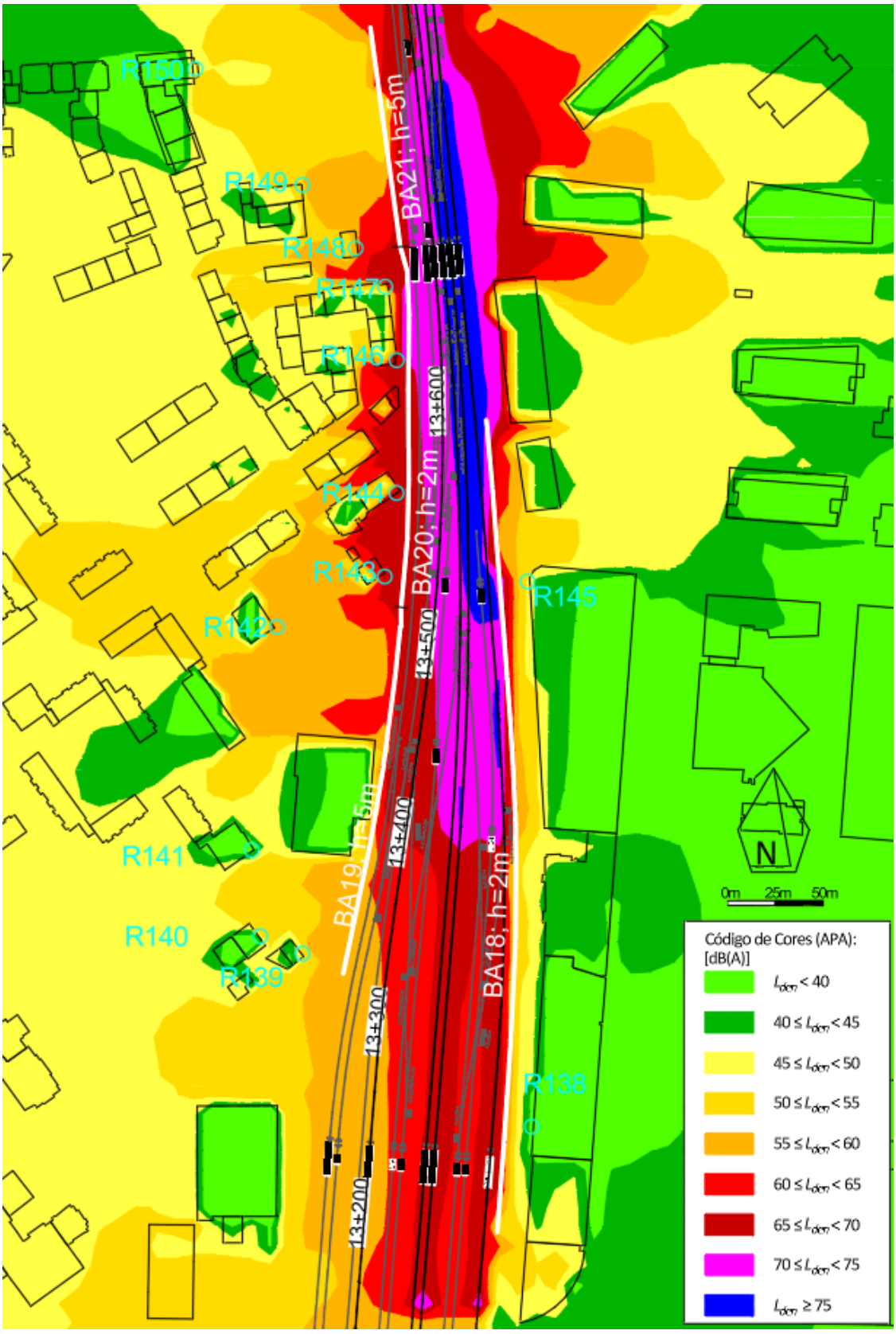


Figura 6.87 – Localização das Barreiras Acústicas BA18 a BA21, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

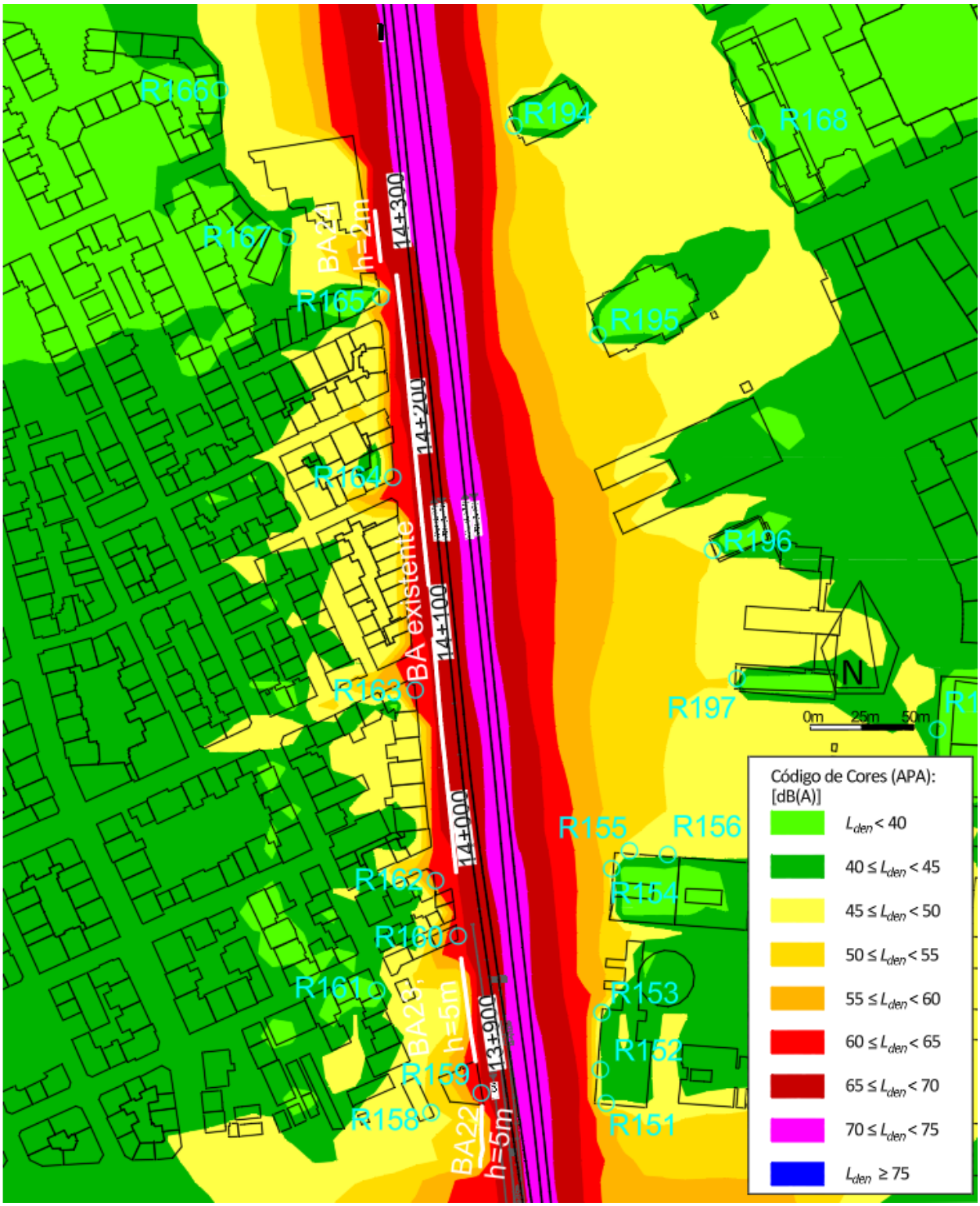


Figura 6.88 – Localização das Barreiras Acústicas BA22 a BA24, e BA existente, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

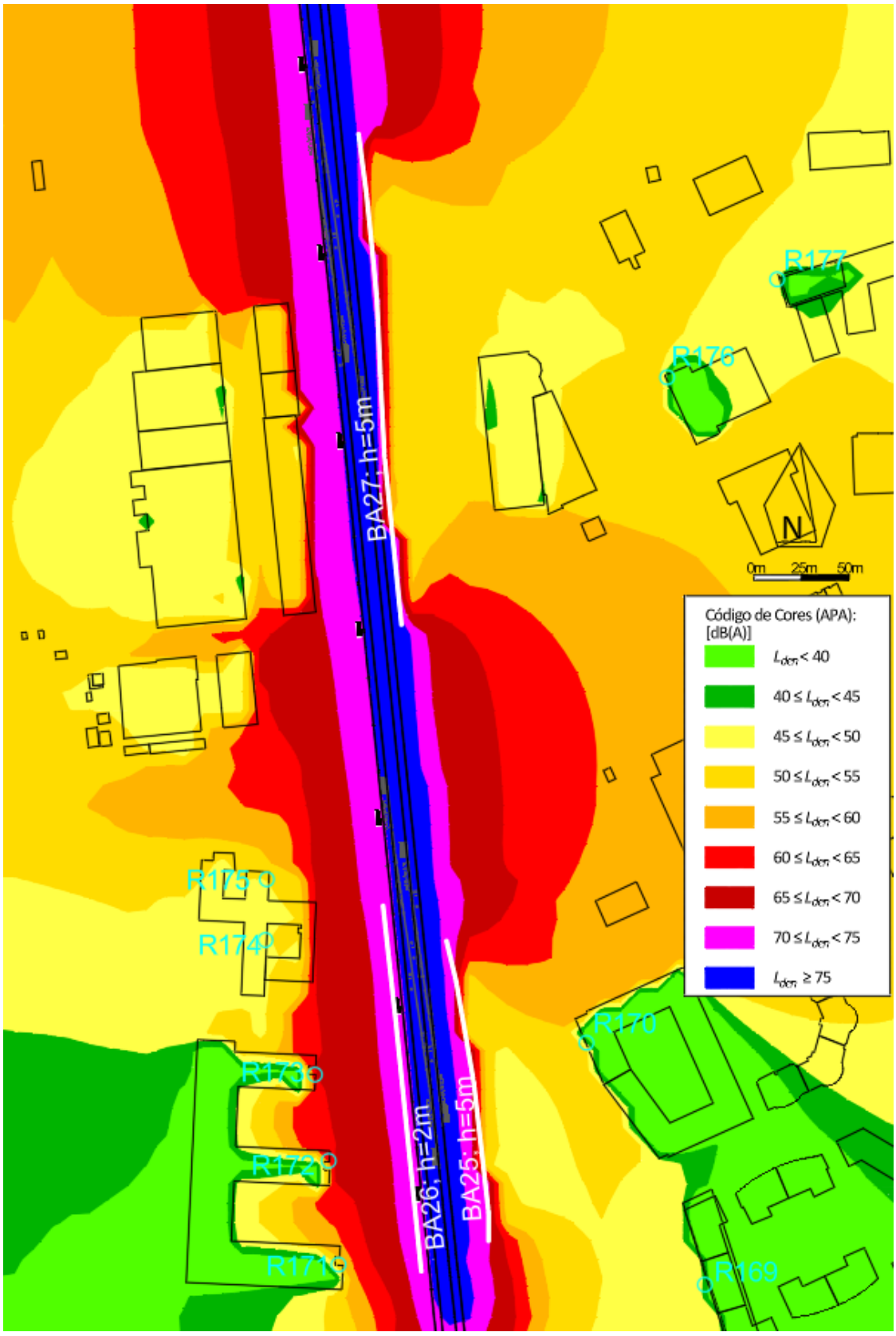


Figura 6.89 – Localização das Barreiras Acústicas BA25 a BA27, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

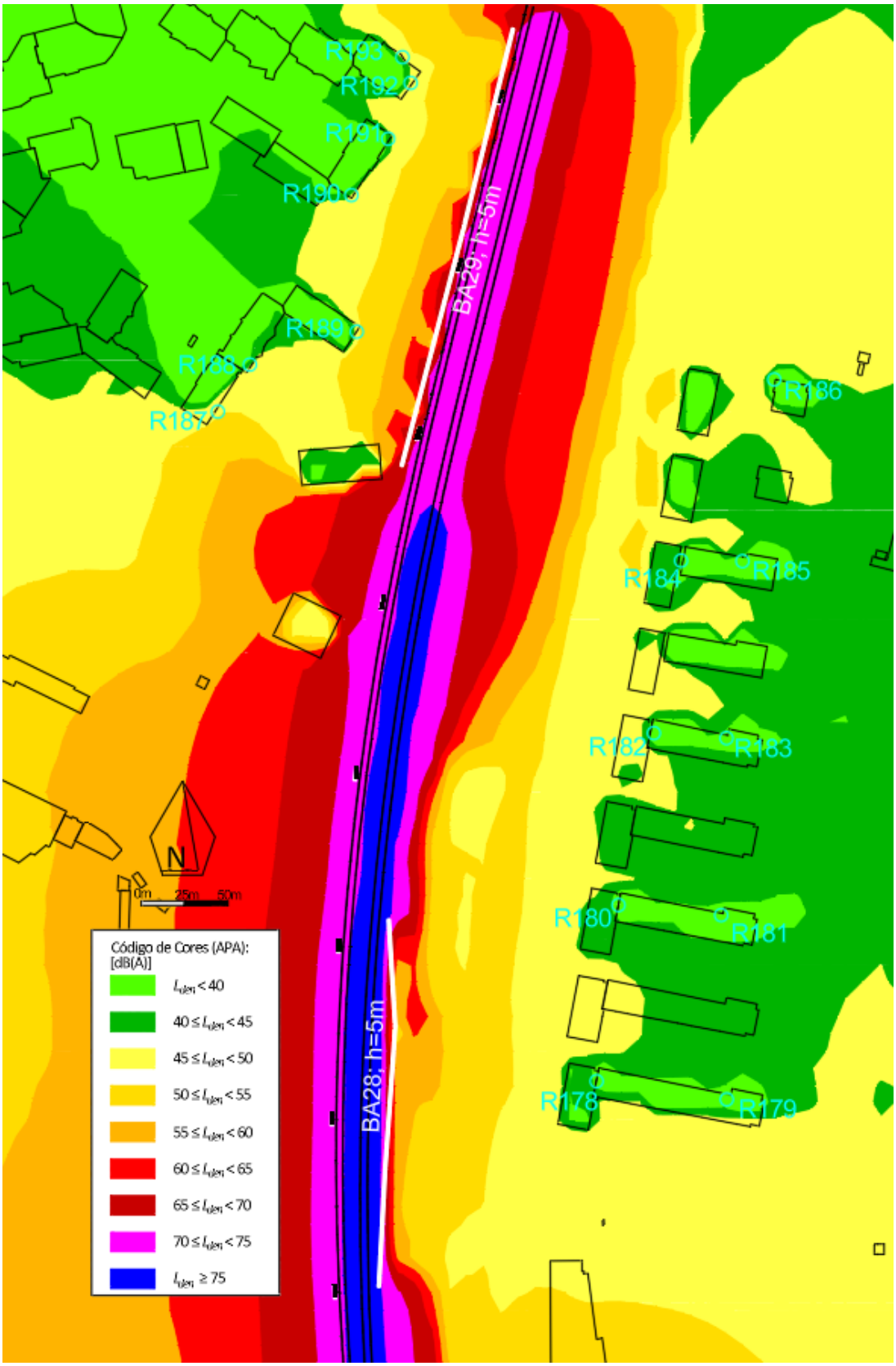


Figura 6.90 – Localização das Barreiras Acústicas BA28 e BA29, sobre Mapa de Ruído L_{den} com efeito das Barreiras

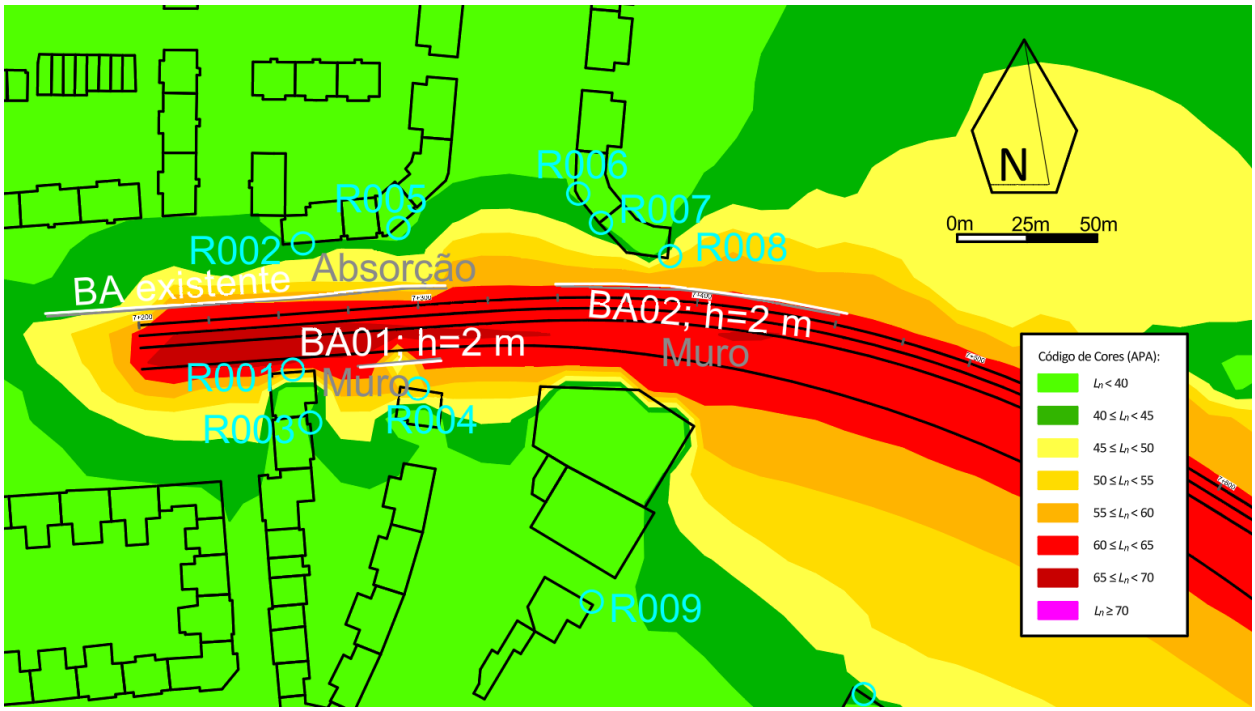


Figura 6.91 – Localização das Barreiras Acústicas BA01 e BA02, BA existente e muros, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito da Barreiras e aumento absorção sonora

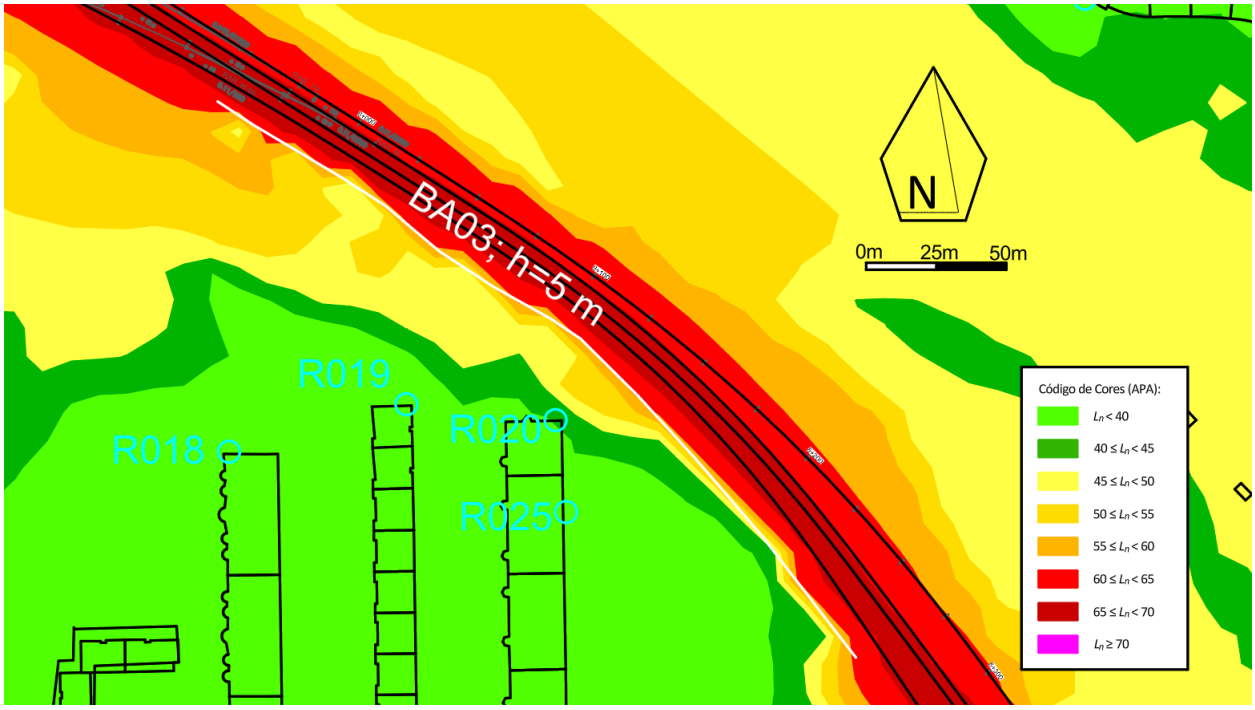


Figura 6.92 – Localização da Barreira Acústica BA03, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito da Barreira

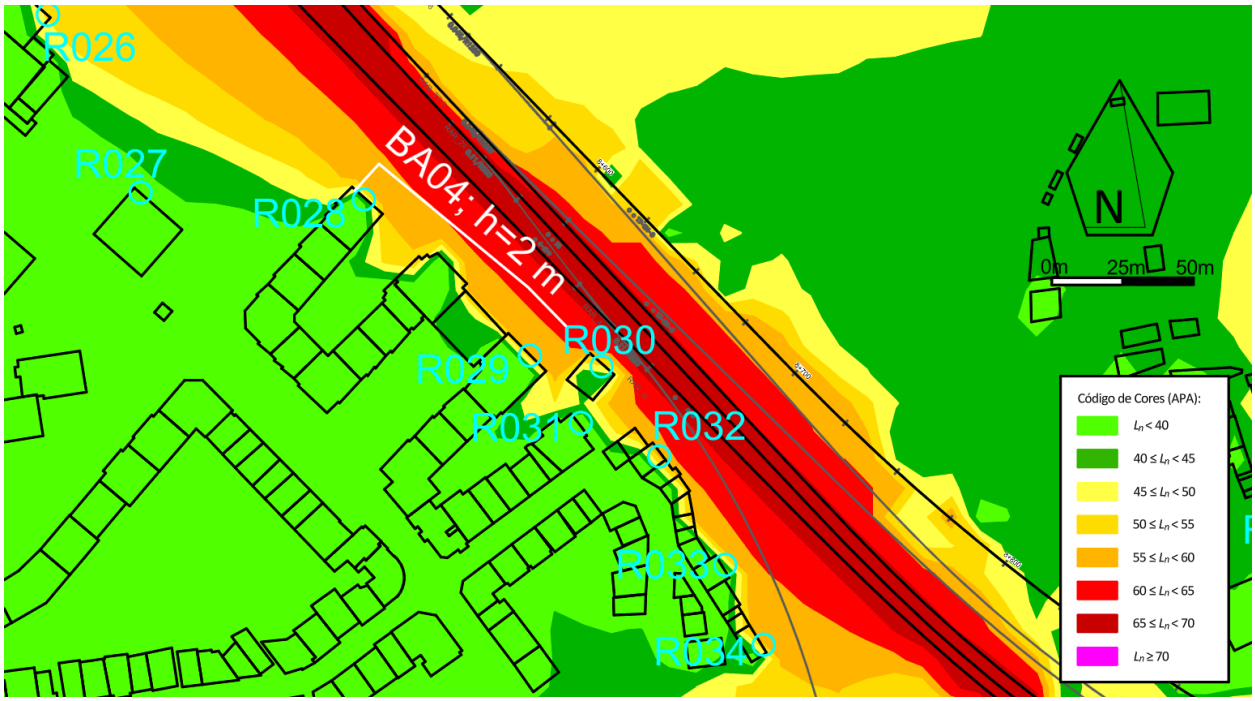


Figura 6.93 – Localização da Barreira Acústica BA04, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito da Barreira

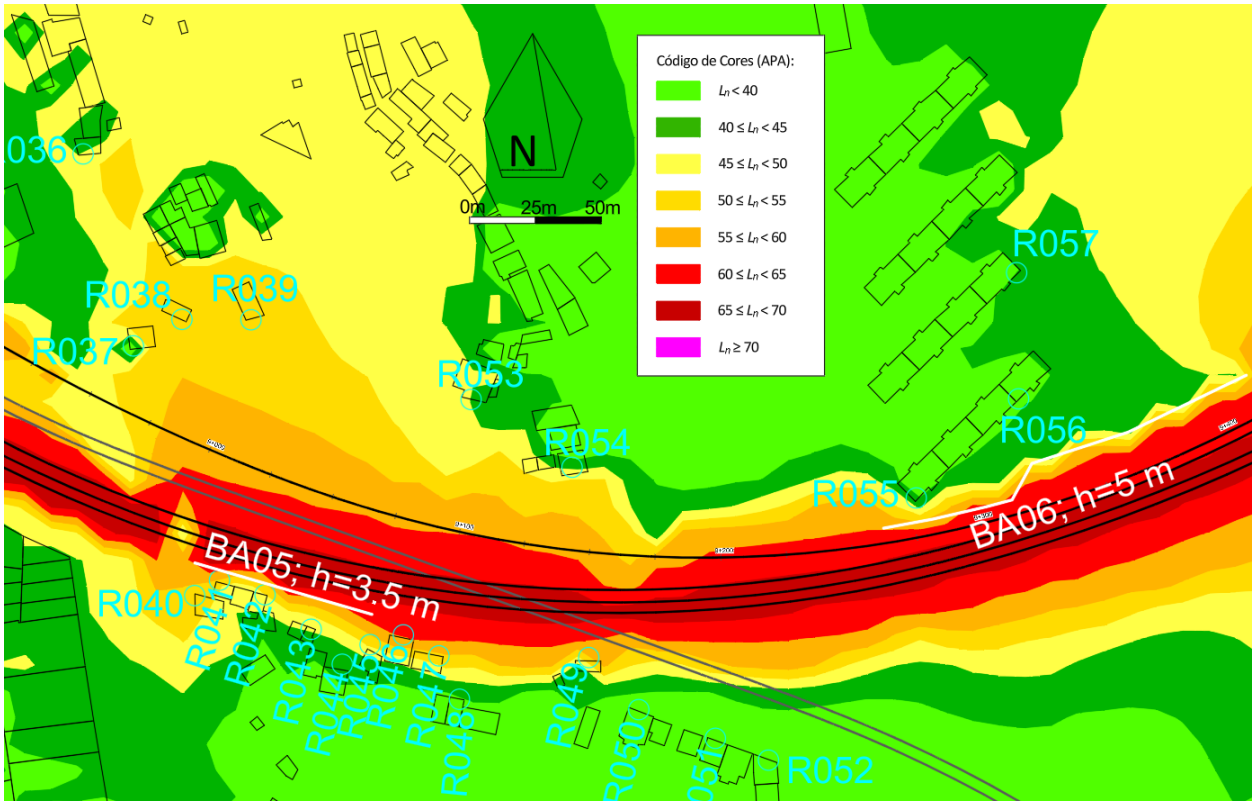


Figura 6.94 – Localização das Barreiras Acústicas BA05 e BA06, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

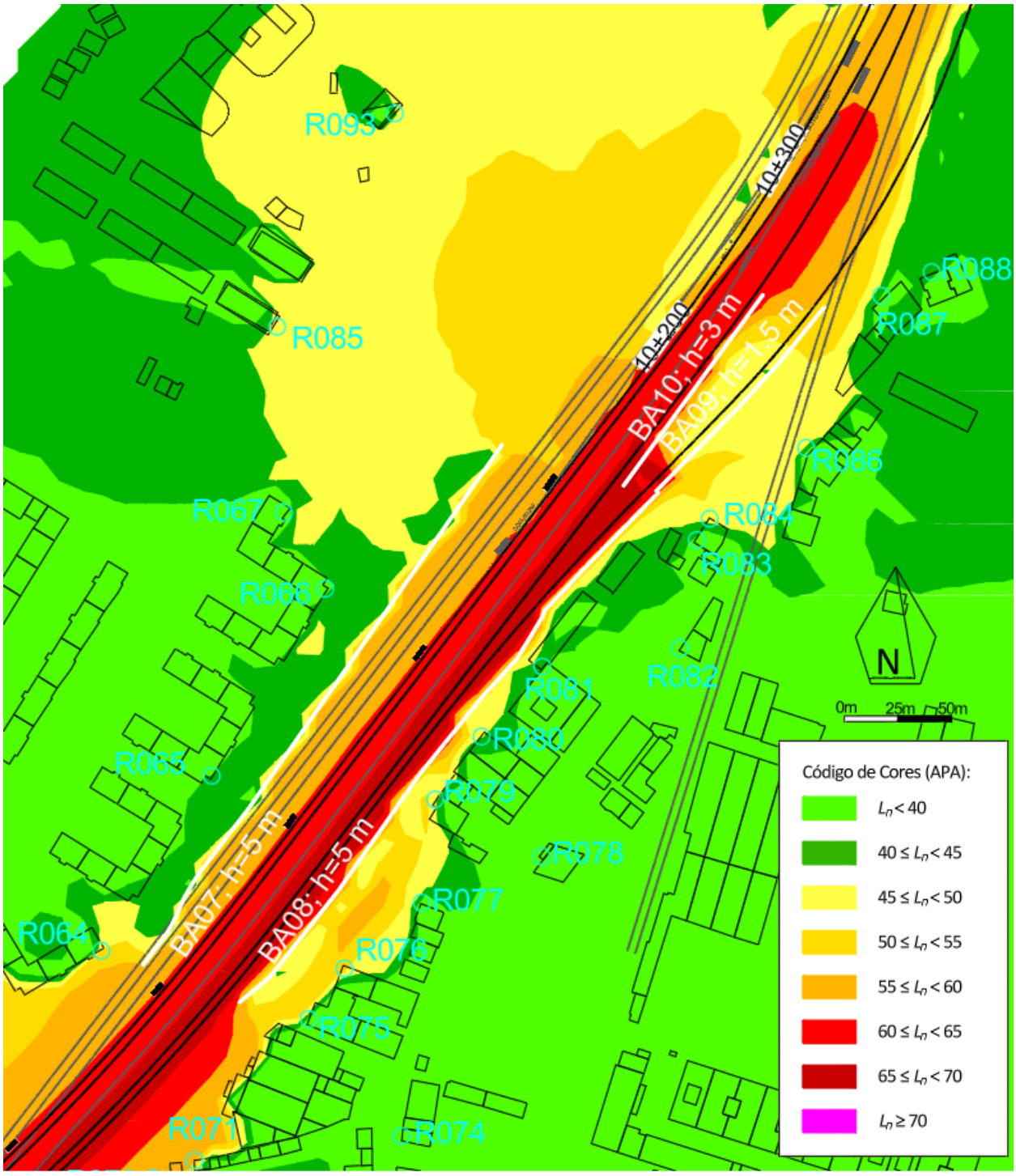


Figura 6.95 – Localização das Barreiras Acústicas BA07 a BA10, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

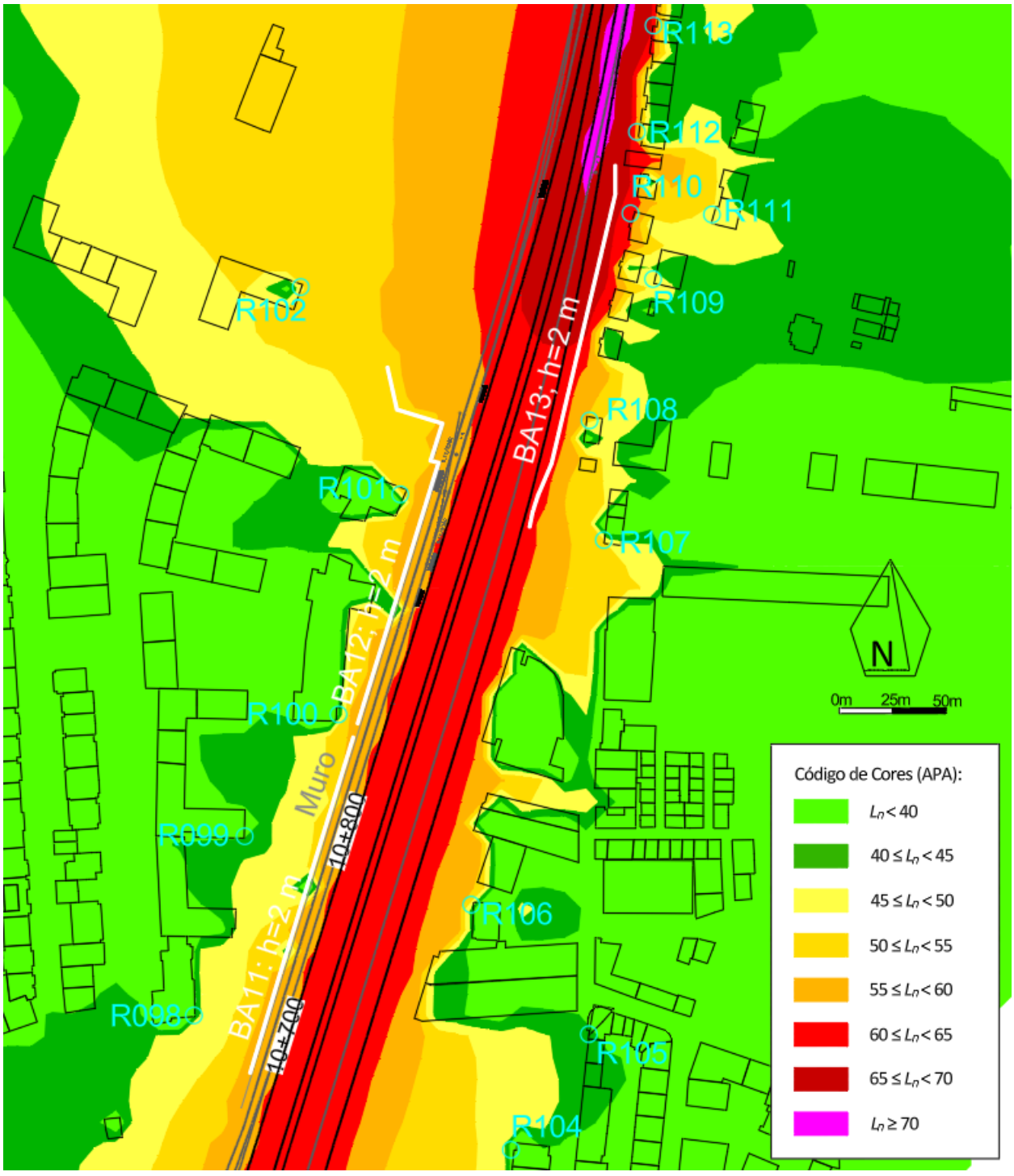


Figura 6.96 – Localização das Barreiras Acústicas BA11 a BA13, e muro existente, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras e aumento absorção sonora

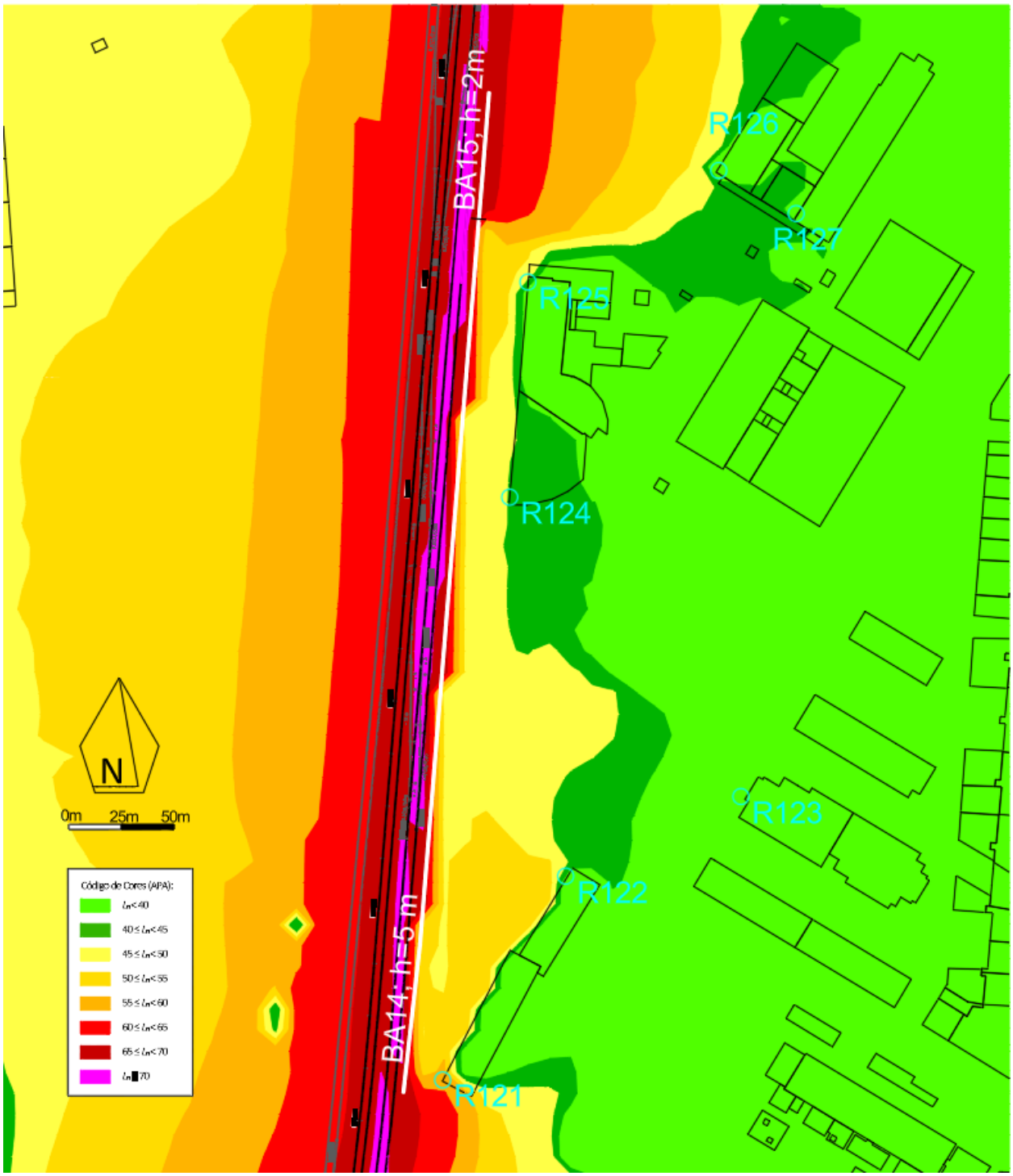


Figura 6.97 – Localização das Barreiras Acústicas BA14 e BA15, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

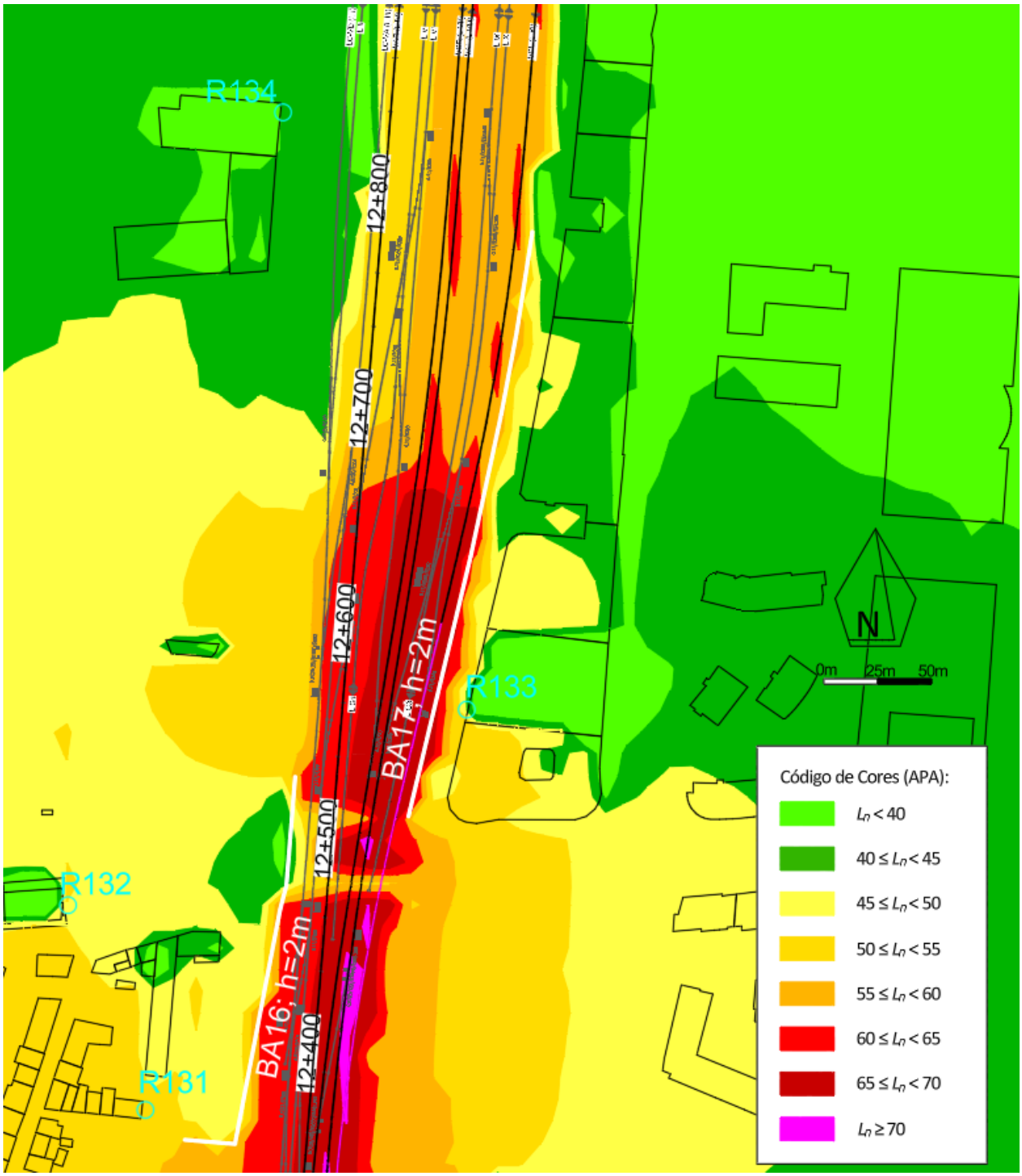


Figura 6.98 – Localização das Barreiras Acústicas BA16 e BA17, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras



Figura 6.99 – Localização das Barreiras Acústicas BA18 a BA21, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

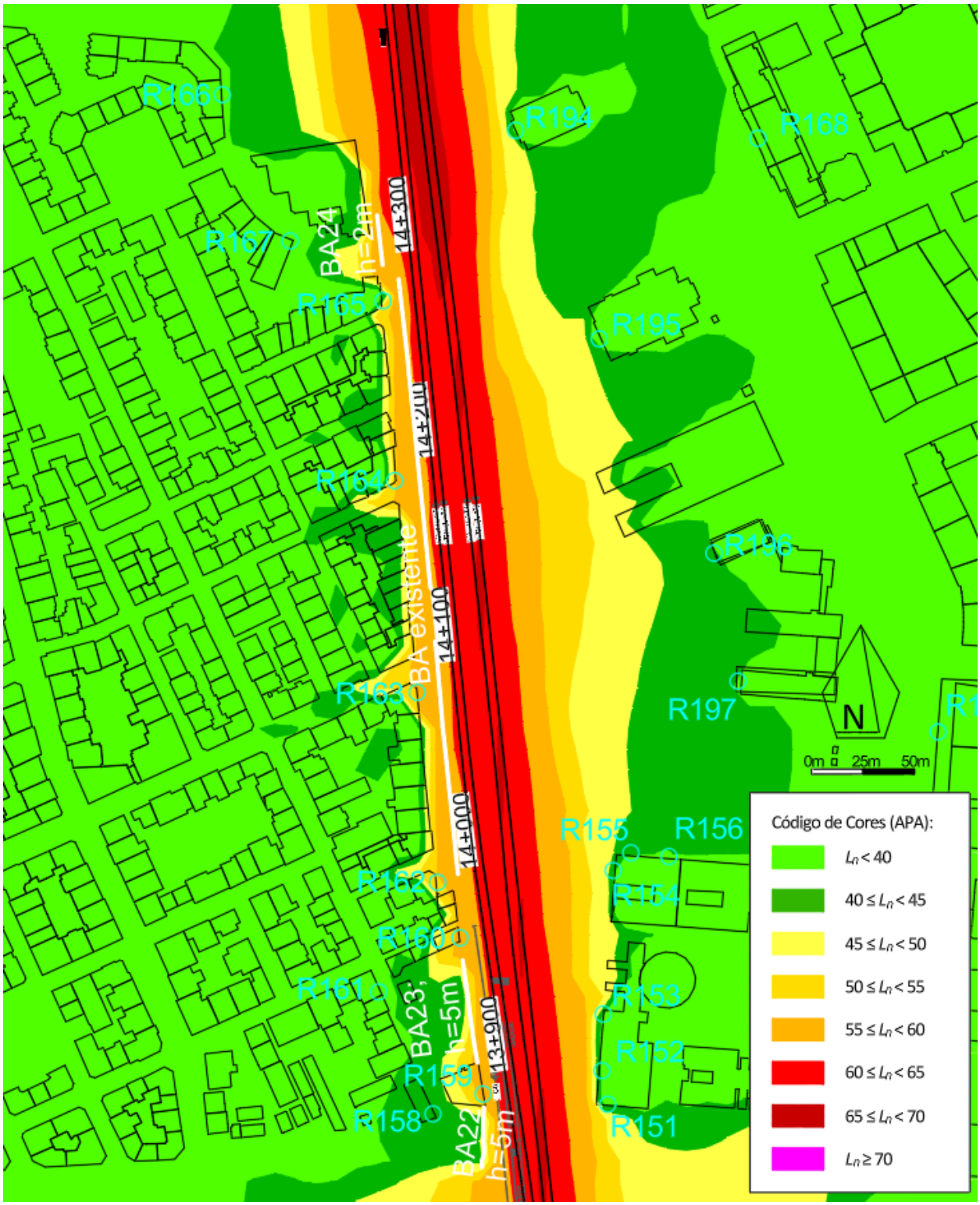


Figura 6.100 – Localização das Barreiras Acústicas BA22 a BA24, e BA existente, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

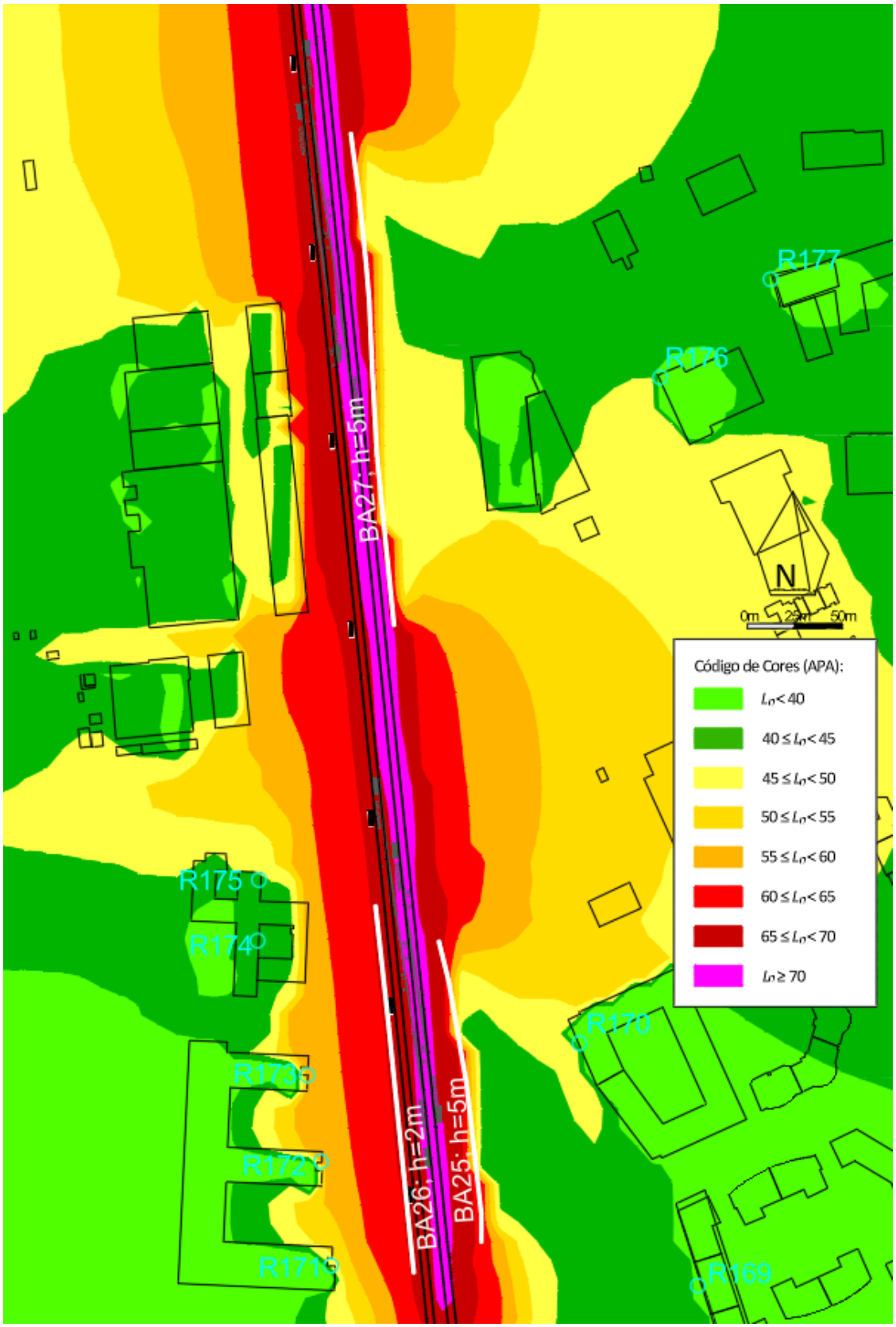


Figura 6.101 – Localização das Barreiras Acústicas BA25 a BA27, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

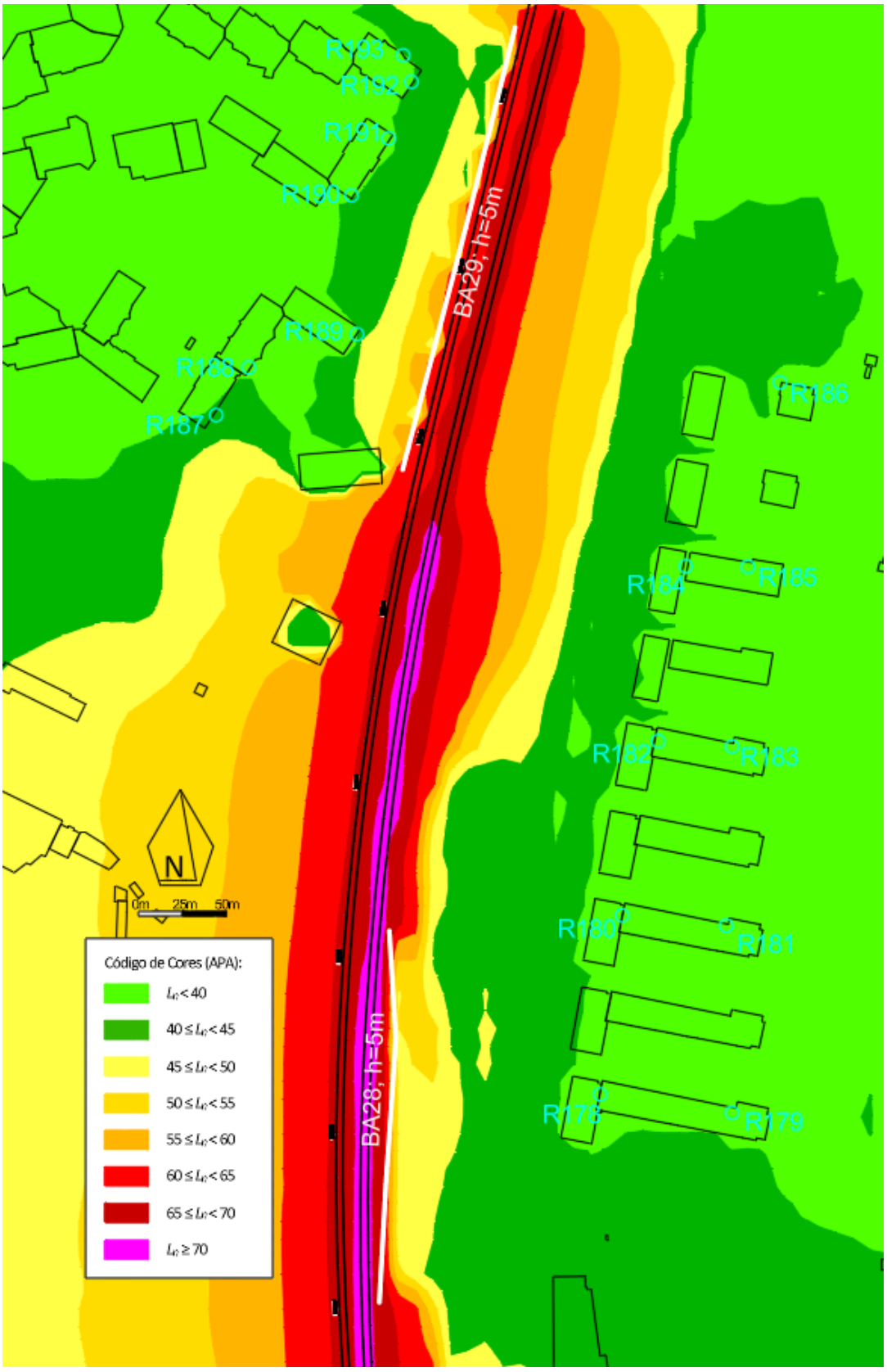


Figura 6.102 – Localização das Barreiras Acústicas BA28 e BA29, sobre Mapa de Ruído L_n com efeito das Barreiras

9.3.11 VIBRAÇÕES

9.3.11.1 Fase Prévia à Construção e Fase de Construção

Não se afigura necessária a definição de medidas específicas para a fase de construção propriamente dita, apenas a necessidade de controlo através de monitorização e, se necessário, a definição de medidas com base nos resultados da monitorização da fase de construção.

Ainda que no capítulo monitorização, sejam apresentadas as indicações seguintes de monitorização, afigura-se adequado apresentar também aqui neste subcapítulo de medidas, entendendo-se a "monitorização" como uma medida em sentido lato.

MM. VB.01. Dadas as incertezas da modelação, em particular na componente vibração, considera-se ser de efetuar, numa fase tão antecedente quanto possível, na fase prévia 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 e 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, confirma-se a desnecessidade de medidas para a fase de exploração. Caso de prove incumprimento, o que não se prevê, de forma fundamentada e justificada com as melhores práticas de previsão com base em medição, será necessário definir medidas em conformidade. Os Recetores que devem ter este tipo de monitorização especial, de vibração e ruído no interior dos edifícios, são os seguintes (o ponto de monitorização deve ser selecionado de forma a estar solidário com a fundação do edifício e a não mais de 0.5 m acima da cota do terreno exterior):

- **AV1.R001** (38°44'44.67"N 9° 7'55.75"W), **AV2.R008** (38°44'46.31"N 9° 7'49.93"W), **AV3.R030** (38°44'21.26"N 9° 7'9.96"W), **AV4.R041** (38°44'14.13"N 9° 6'56.62"W), **AV5.R079** (38°44'27.30"N 9° 6'22.95"W), **AV6.R096** (38°44'44.91"N 9° 6'13.12"W), **AV7.R119** (38°45'12.61"N 9° 6'2.31"W), **AV8.R145** (38°46'19.74"N 9° 5'53.69"W), **AV9.R159** (38°46'31.86"N 9° 5'57.85"W), **AV10.R165** (38°46'44.34"N 9° 6'0.11"W).

9.3.11.2 Fase de Exploração

Uma vez que se prevê o cumprimento dos limites estabelecidos, não são necessárias medidas específicas de redução de vibração, apenas monitorização de controlo.

Não obstante, o projeto associado "Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente e VFT" prevê a aplicação de mantas anti vibráteis no viaduto da Gare do Oriente, em todas as linhas existentes e nas três linhas novas entre, aproximadamente, os km 6+240 e 6+650 da LN 12+775 e 13+185, para minimização "na fonte" das vibrações geradas e que possam conduzir à incomodidade("ruído

estrutural") de eventuais utentes da edificação a construir, pelo que se apresenta no **Tomo 10.01.08 – Projeto de Proteção Sonora** o tipo de solução a adotar.

9.3.12 QUALIDADE DO AR

9.3.12.1 Fase de Construção

As medidas de minimização para a fase de construção, ao nível da qualidade do ar, são na prática medidas que integram as Boas Práticas Ambientais em Obra.

9.3.12.2 Fase de Exploração

Para a fase de exploração, não se considera necessária a aplicação de medidas de minimização, dado que o impacte do projeto tem carácter positivo, devido à transferência modal da rodovia para a ferrovia.

9.3.13 SOCIOECONOMIA

9.3.13.1 Fase Prévia à Construção

MM.SE.01 – Desenvolvimento de uma campanha de informação da população na envolvente próxima do protejo, através das Câmaras Municipais e Juntas de Freguesias abrangidas. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população, designadamente a afetação das acessibilidades. A população será ainda informada acerca da data de início das obras e do seu regime de funcionamento.

MM.SE.02 – Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações.

MC.SE.03 – Para todas as situações de expropriação, inibição de uso temporário ou permanente, afetação de infraestruturas privadas deverão ser implementadas Medidas Compensatórias, justas e de acordo com o legalmente estabelecido. Esta medida aplica-se a todas as intervenções, pelo que não será replicada.

9.3.13.2 Fase de Construção

MM.SE.04 – Instalar um sistema de encaminhamento e resposta de queixas e reclamações de modo a permitir aferir, registar e acompanhar o grau de incomodidade percecionado e/ou sentido pela população residente e equacionar a necessidade de rever ou implementar medidas adicionais. Este sistema pode ser operacionalizado através de um contacto telefónico específico e/ou endereço de email, em articulação com as Juntas de Freguesia e Estaleiros das empreitadas.

MM.SE.05 – Difundir avisos atempados da afetação de serviços, incluindo o início e o final da afetação procedendo-se, na maior brevidade possível, ao seu restabelecimento. Esta medida aplica-se a todas as intervenções, pelo que não será replicada.

MM.SE.06 – Difundir avisos atempados das afetações temporárias do serviço ferroviário, previsto para o período noturno, com indicação dos dias previstos e período de afetação. Os avisos devem ser difundidos através dos canais de comunicação disponíveis, nos sites dos operadores e afixados em locais de grande exposição e visibilidade das estações e, em particular, na Estação do Oriente.

MM.SE.07 – Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações nas atividades das populações.

MM.SE.08 – Sempre que se preveja a necessidade de efetuar desvios de tráfego submeter previamente os respetivos planos de alteração à entidade competente para autorização.

MM.SE.09 – Assegurar a reparação das vias de circulação utilizadas para acesso à obra, caso tenham ocorrido danos imputáveis à utilização pelos veículos afetos à empreitada em apreço.

MM.SE.10 – Assegurar a funcionalidade e a limpeza da praça e das escadas adjacentes ao edifício K-Tower.

MM.SE.11 – Assegurar caminhos pedonais temporários e colocar meios de segurança e proteção nos caminhos que cruzam sob a Estação Oriente.

MM.SE.12 – Assegurar o restabelecimento de serviços e de ocupações do subsolo intercetados na área afeta ao acesso.

MM.SE.13 – Encontrar uma localização alternativa para a instalação do complexo desportivo do Clube Ferroviário de Portugal, em articulação com os respetivos órgãos sociais, no caso de estar contemplada a continuidade desta coletividade quase centenária.

Propõe-se também a seguinte medida de potenciação:

MP.SE.01 – Divulgar as necessidades de emprego, nas fases de construção e exploração, junto do Centro Regional de Emprego do IEFP, de molde a potenciar a eventual contratação de trabalhadores locais.

9.3.13.3 Fase de Exploração

MM.SE.14 – Assegurar a limpeza e a conservação do arruamento Largo Associação Ester Janz e a acessibilidade e áreas de estacionamento do equipamento escolar (Creche e Pré-Escolar) e a não interrupção da continuidade deste arruamento até ao portão existente na fachada de tardoz do estabelecimento de ensino Colégio Cesário Verde..

9.3.14 SAÚDE HUMANA

9.3.14.1 Fase de Construção

Não se considera necessário definir medidas específicas para a Saúde Humana. Para este fator ambiental, preconiza-se apenas a necessidade de implementação das medidas seguintes definidas para os fatores ambientais relacionados:

- Paisagem – **MM.PA02** e **MM.PA.04**, **MM. BPAO.09** e **MM.BPAO.10**;
- Socioeconomia – **MM.SE.01**, **MM.SE.02**, **MM.SE.04**, **MM.SE.05**, **MM.SE.06; MM.SE.07**;
- Ambiente Sonoro – **MM.AS.01**;
- Vibrações – **MM.VB.01**.

9.3.14.2 Fase de Exploração

Tal como para a Fase de construção, também para a Fase de exploração, apenas se preconizam medidas definidas para os fatores ambientais relacionados, neste caso as seguintes:

- Ambiente Sonoro – **MM.AS.02**.

9.3.15 PATRIMÓNIO CULTURAL

Na Avaliação de Impactes foram discutidas as consequências da construção, da exploração do projeto sobre as ocorrências de interesse cultural identificadas na AE. Esta apreciação fundamenta as medidas de minimização a seguir propostas.

As medidas a seguir discriminadas são aquelas que se aplicam de modo abrangente a ações relacionadas com o Projeto, especificamente:

MM.PC.01 (planta de condicionantes). Elaboração e atualização de planta de condicionantes do Projeto, com as ocorrências de interesse cultural, identificadas na Situação de Referência, para inclusão no Caderno de Encargos das empreitadas de construção, com efeito na fase de construção, de interdição da afetação, demolição, remoção ou atravessamento das mesmas, como modo de garantir a sua salvaguarda. Este condicionamento deverá aplicar-se a todas as fases do Projeto.

MM.PC.02 (acompanhamento arqueológico da obra). Acompanhamento integral e contínuo da obra, por arqueólogo, com efeito preventivo em relação à afetação de vestígios arqueológicos incógnitos. Este acompanhamento consiste na observação das operações de remoção e revolvimento de solo, que assim o justifiquem, em ações de preparação ou regularização do terreno, e de escavação no solo e subsolo. Os achados móveis colhidos no decurso da obra deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural. Se no decurso da obra surgirem novas realidades de interesse arqueológico, a sua ocorrência deverá ser comunicada à tutela e avaliadas as medidas a adotar para a sua salvaguarda. Sempre que necessário a equipa de Arqueologia deverá integrar outras especialidades (nomeadamente arqueoespeleólogo).

MM.PC.03 (notificação). Comunicação, pelo proponente, à entidade competente da administração do Património Cultural do eventual aparecimento de vestígios arqueológicos, devendo fazê-lo de modo imediato, no sentido de serem acionados os mecanismos de avaliação do seu interesse cultural e respetiva salvaguarda.

9.3.15.1 Fase Prévia à Construção

MM.PC.01 (planta de condicionantes). De acordo com os resultados dos trabalhos de prospeção arqueológica, a planta de condicionantes deverá ser atualizada com a inclusão da totalidade das ocorrências identificadas na AI direta e indireta do Projeto, de modo a garantir a sua salvaguarda.

MM.PC.04 (registo). Para a oc. 66 está prevista a demolição integral dos imóveis, pelo que, previamente deverá ser realizado o registo dos interiores e exteriores para memória futura, mediante o registo fotográfico pormenorizado, consulta de fontes sobre o edificado e memória descritiva.

MM.PC.05 (registo). Na oc. 105 está prevista a demolição integral do edificado, pelo que, previamente deverá ser realizado o registo dos interiores e exteriores para memória futura, mediante o registo fotográfico, registo fotogramétrico, com alçados e plantas, consulta de fontes sobre o edificado e memória descritiva.

MM.PC.06 (registo). Na oc. 115, está prevista a demolição de dois troços da cerca original (traçados a amarelo torrado na figura abaixo) do Convento de Chelas (oc. 16), pelo que, previamente deverá ser realizada a desmatação e limpeza em ambas as faces do muro, para se efetuar um eficaz registo para memória futura, mediante o registo fotográfico, registo fotogramétrico, consulta de fontes sobre o edificado e memória descritiva. Posteriormente, também em fase prévia, deverá ser realizada a picagem de todo o reboco dos troços a demolir para registar o seu aparelho construtivo e identificar eventuais reparações realizadas desde a sua construção à atualidade. O registo terá como objetivo salvaguardar o existente para memória futura, mediante o registo fotográfico, registo fotogramétrico, consulta de fontes sobre o edificado e memória descritiva.

Esta medida aplica-se de igual modo à oc. 114, devendo ser previamente picado o reboco da fachada principal do imóvel para permitir o registo do troço da cerca (oc. 115) reaproveitado como parede da moradia.

MM.PC.07 (registo). Na oc. 114 está prevista a demolição integral do edificado, pelo que, previamente deverá ser realizado o registo dos interiores e exteriores para memória futura, mediante o registo fotográfico, registo fotogramétrico, com alçados e plantas, e memória descritiva.

MM.PC.08 (registo). Na oc. 117 está prevista a demolição parcial do edificado, pelo que, no construído a demolir, inclusive os muros e portões existentes, previamente deverá ser realizada a desmatação e limpeza na envolvente e no interior das estruturas, para se efetuar um eficaz registo dos interiores e exteriores, mediante o registo fotográfico, registo fotogramétrico, com alçados e plantas, consulta de fontes sobre o edificado e memória descritiva.

MM.PC.09 (registo). Nas oc. 118 (viaduto), 128 (Apeadeiro de Chelas) e 121 (Azinhaga dos Alfinetes – muro da linha férrea), está prevista a demolição integral, sendo aconselhável realizar previamente o registo fotográfico e memória descritiva das estruturas.



Figura 6.103 – Troços de cerca do convento preservados (oc. 115). Identificação de troços a demolir no âmbito do Projeto. A azul escuro o traçado do muro existente. A amarelo torrado troços que correspondem à cerca antiga do Convento de Chelas

MM.PC.10 (registo). A oc. 119, o Apeadeiro Ferroviário de Marvila, irá ser integralmente demolida, encontrando-se as paredes do apeadeiro cobertas por pinturas murais de elevada qualidade. Assim, considera-se que previamente deverá ser realizado o registo, mediante o registo fotográfico pormenorizado e de elevada qualidade, registo fotogramétrico e memória descritiva.

MM.PC.11 (registo). As oc. 120, 122 e 132, correspondem a edificado diverso de baixo valor cultural, para o qual está prevista a demolição, devendo-se realizar previamente o registo dos interiores e exteriores, mediante o registo fotográfico e memória descritiva.

MM.PC.12 (registo). As oc. 123, 134 e 156, correspondem a viadutos ferroviários, pelo que deverá ser executado o registo fotográfico, consulta de fontes sobre o edificado e memória descritiva, para memória futura.

MM.PC.13 (registo). Na oc. 131 está prevista a demolição parcial do edificado associado à ocorrência, integrando construções precárias, edifícios de habitação e anexos de armazenamento. Deste modo, previamente deverá ser identificado o edificado com interesse patrimonial (o construído em alvenaria de pedra e argamassa), desmontar as estruturas precárias sem interesse cultural e posteriormente executar o registo dos interiores e exteriores para memória futura, mediante o registo fotográfico, registo fotogramétrico, com alçados e plantas, consulta de fontes sobre o edificado e memória descritiva.

MM.PC.14 (registo). Na oc. 135, está prevista a demolição dos imóveis com os números 3 a 19, pelo que, previamente deverá ser realizado o registo dos interiores e exteriores, mediante o registo fotográfico, registo fotogramétrico, com alçados e plantas, consulta de fontes sobre o edificado e memória descritiva. O registo fotográfico e descritivo deverá incluir também todo o exterior desta frente de rua.

MM.PC.15 (registo). As oc. 136 e 137 são arruamentos antigos que mantêm ainda a traça original, pelo que, nas áreas de afetação deverá ser executado previamente o registo fotográfico e memória descritiva. No caso do edificado a demolir (incluindo estruturas murárias e calçadas), previamente deverá realizar-se o registo dos interiores e exteriores, mediante o registo fotográfico, registo fotogramétrico, com alçados e plantas, e memória descritiva.

MM.PC.16 (registo). Na oc. 139 está prevista a demolição de edifícios de habitação e anexos que se encontram paralelos à linha férrea, uma área que forma um pátio comum. Também na extremidade SE da ocorrência está prevista a demolição de uma construção contígua a um troço de muro da antiga azinhaga, contendo um chafariz. Deste modo, previamente deverá ser realizada a desmatação e limpeza do património a demolir, assim como o desmonte do edificado contiguo ao muro com chafariz, tendo como objetivo realizar um registo eficaz dos interiores e exteriores, mediante o registo fotográfico, registo fotogramétrico do edificado e muros a demolir, com alçados e plantas, consulta de fontes sobre a zona e memória descritiva.

MM.PC.17 (registo). A oc. 141 deverá corresponder ao que resta de uma antiga quinta, pelo que, previamente deverá ser realizada a desmatação e limpeza na envolvente e no interior das estruturas, para se efetuar um registo eficaz, mediante o registo fotográfico, registo fotogramétrico, consulta de fontes sobre o local e memória descritiva.

MM.PC.18 (registo). Na oc. 155 está prevista a demolição de algumas estruturas na extremidade Oeste da ocorrência, onde não foi possível entrar por se encontrarem em propriedade vedadas. Aparentemente tratam-se de anexos nas traseiras dos edifícios de habitação, contudo, previamente deverá ser identificado o edificado com interesse patrimonial e posteriormente executar o registo dos interiores e exteriores para memória futura, mediante o registo fotográfico, registo fotogramétrico, com alçados e plantas, consulta de fontes sobre o edificado e memória descritiva. Também no troço restante da calçada original, que se encontra na continuidade da passagem de peões existente, deverá ser realizado o registo fotográfico, registo fotogramétrico, com plantas, consulta de fontes sobre o edificado e memória descritiva.

MM.PC.19 (registo). Na oc. 158 está prevista a demolição parcial do edificado associado à ocorrência. Deste modo, previamente deverá ser realizada a desmatação e limpeza na envolvente e no interior das estruturas, para se efetuar um eficaz registo dos interiores e exteriores, mediante o registo fotográfico, registo fotogramétrico, com alçados e plantas, consulta de fontes sobre o edificado e memória descritiva.

MM.PC.20 (registo). Na oc. 159, Apeadeiro de Moscavide, está prevista a demolição de edifícios e de plataformas de embarque. Sendo uma construção de inícios do século XXI certamente encontra-se bem documentada, pelo que se considera suficiente efetuar um registo fotográfico dos interiores e exteriores de todo o apeadeiro.

MM.PC.21 (registo). Na oc. 160 está prevista a demolição dos anexos existentes nas traseiras do edifício de habitação com o n.º 63. Não tendo sido possível entrar no imóvel, previamente deverá ser identificado o edificado com interesse cultural, e posteriormente, executar o registo dos interiores e exteriores, mediante o registo fotográfico, registo fotogramétrico, com alçados e plantas, consulta de fontes sobre o edificado e memória descritiva.

MM.PC.22 (prospeção e registo). Nas áreas identificadas como D1, D2, D3 e D4, previamente deverá ser realizada a desmatação e prospeção das áreas, tendo como objetivo identificar o interesse cultural das estruturas existentes e, posteriormente, propor medidas de minimização adequadas à salvaguarda das ocorrências de interesse cultural que forem identificadas nessa fase.

Em todos os registos acima propostos, previamente deverá ser realizada a desmatação e/ou limpeza dos imóveis e locais a registar, de modo a permitir registos rigorosos e eficazes.

MM.PC.23 – Previamente ao início da obra deverá ser apresentado e discutido, por todos os intervenientes, o Plano Geral de Acompanhamento Arqueológico (documento a elaborar pela equipa responsável pelos trabalhos arqueológicos).

9.3.15.2 Fase de Construção

MM.PC.02 (acompanhamento arqueológico da obra). Acompanhamento integral e contínuo da obra, por arqueólogo, com efeito preventivo em relação à afetação de vestígios arqueológicos incógnitos. Este acompanhamento consiste na observação das operações de remoção e revolvimento de solo, em ações de preparação ou regularização do terreno, e de escavação no solo e subsolo. Inclui a observação dos desmontes e demolições de estruturas. Os achados móveis colhidos no decurso da obra deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural. Se no decurso da obra surgirem novas realidades de interesse arqueológico, a sua ocorrência deverá ser comunicada à tutela e avaliadas as medidas a adotar para a sua salvaguarda.

MM.PC.24 (registo). A oc. 101 está globalmente salvaguardada para memória futura, pelo registo fotográfico, gráfico e descritivo, executados no âmbito do projeto antecedente. Deste modo, deverá realizar-se idêntico registo no decurso da fase de construção.

Com base nos dados adquiridos, relativos à execução do Projeto, verificou-se que a oc. 101, a Estação do Oriente, é construída em pisos subterrâneos até grande profundidade, encontrando-se em camadas geológicas arqueologicamente estéreis. Deste modo, considera-se desnecessário o acompanhamento arqueológico da obra que irá decorrer no interior da estação.

MM.PC.25 (Monitorização). A monitorização nesta fase está relacionada com a deposição de partículas, lama ou outros resíduos e com a propagação de vibrações, originados pelos trabalhos de construção do Projeto, que, no caso das vibrações, poderão afetar a estabilidade das ocorrências localizadas a menos de 50m. Nesta situação encontram-se as oc. 16, 21, 34, 64, 67, 68, 69, 81, 86, 87, 89, 90, 93, 95, 96, 97, 104, 109, 116, 124, 130, 138, 140, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 153 e 154.

MM.PC.26 (Monitorização). A monitorização nesta fase está relacionada com a deposição de partículas, lama ou outros resíduos e com a propagação de vibrações, originados pelos trabalhos de construção do Projeto. No caso das ocorrências com demolições parciais previstas, esta medida

deverá ser aplicada à área edificada, de cada ocorrência, que permanecerá in situ. Nesta situação encontram-se as oc. 105, 117, 131, 132, 135, 136, 137, 139, 155 e 160.

A monitorização das ocorrências deverá ser realizada naquelas que se encontram localizadas nas frentes de obra ativas, todavia, esta situação deve ser avaliada por um técnico especializado nos domínios da geotecnia e resistência de materiais, para avaliar a propagação das vibrações decorrentes e determinar os imóveis onde esta terá de ser realizada. Sempre que se identificarem anomalias nas ocorrências provocadas pelos trabalhos de construção do Projeto, deverão ser de imediato acionados os meios para analisar e restabelecer a integridade física de cada uma das situações detetadas.

Em reunião com o técnico responsável pelo fator vibrações do presente EIA, apuraram-se quais as ocorrências onde se justifica fazer a monitorização de vibrações sobre estas, tendo como base a proximidade com elementos do Projeto, a dimensão e tipo de construção a efetuar no local, a tipologia da ocorrência e seu o valor cultural. Deste modo, propõem-se que a monitorização de vibrações seja realizada nas seguintes ocorrências: 16, 21, 34, e 81 (num total de 4 oc.). Todavia, esta proposta não impede que no decorrer da fase de construção se venha a verificar ser necessário efetuar a monitorização noutras ocorrências abrangidas pelas MM.PC.25 e MM.PC.26.

MM.PC.27 (Sinalização). O traçado da oc. 125, o Aqueduto Alviela, deverá ser identificado com fita sinalizadora, tendo como objetivo evitar a circulação de máquinas sobre o aqueduto e garantir assim a sua integridade física no decurso da fase de construção.

MM.PC.28 (Sinalização). Na oc. 158, encontra-se prevista a demolição parcial, pelo que, as estruturas que não forem demolidas deverão ser circunscritas com fita sinalizadora, tendo como objetivo evitar a circulação de máquinas na área e garantir assim a sua integridade física no decurso da fase de construção.

9.3.15.3 Fase de Exploração

MM.PC.03 (notificação). Comunicação, pelo dono de obra, à tutela do Património Cultural do eventual aparecimento de vestígios arqueológicos, devendo fazê-lo de modo imediato, no sentido de serem acionados os mecanismos de avaliação do seu interesse cultural e respetiva salvaguarda.

Não se dispõe de norma metodológica, definida pela entidade da tutela do Património Cultural, com medidas de minimização de impactes negativos da intrusão de Projetos na envolvente espacial de imóveis de interesse cultural, classificados, em vias de classificação ou de valor cultural elevado, para além das respetivas zonas de proteção. As interferências do Projeto em áreas de proteção de imóveis classificados (oc. 20 e 21) foram abordadas em fase precedente.

9.3.16 RISCOS AMBIENTAIS

9.3.16.1 Fase Prévia à Construção

MM.RA.01 – Implementar todas as medidas de minimização identificadas no fator ambiental Alterações Climáticas.

MM.RA.02 – Dar especial atenção ao risco sísmico e de tsunamis, adotando o conjunto de normas antissísmicas e as orientações plasmadas na Resolução n.º 1/2019 da Comissão Nacional de Proteção Civil.

9.3.16.2 Fase de Construção

MM.RA.03 – Elaborar e implementar o Plano de Segurança e Saúde (PSS) para a fase de Obra, comunicando-o à ANEPC/Comando Sub-Regional da Grande Lisboa.

MM.RA.04 – Elaborar e Implementar o Plano de Emergência Interno (PEI) para a fase de Obra, comunicando-o à ANEPC/Comando Sub-Regional da Grande Lisboa.

MM.RA.05 – Implementar o sistema de drenagem previsto no Projeto assim como o PIP (Projeto de Integração Paisagística), de modo a garantir a adequada proteção de taludes e aterros.

MM.RA.06 – Reduzir as velocidades de circulação de veículos junto das frentes de obra, prever adequada sinalização da obra e dos desvios de circulação e proceder à vedação adequada da obra.

MM.RA.07 – Assegurar a permanente vigilância da obra, de modo a evitar as consequências mais gravosas que podem advir de atos de vandalismo.

MM.RA.08 – Adotar medidas que minimizem risco de instabilidade de vertentes nomeadamente nas zonas identificadas com vulnerabilidade.

9.3.16.3 Fase de Exploração

Os troços de linhas ferroviárias objeto da presente avaliação de riscos encontram-se atualmente em exploração, assumindo-se que os procedimentos de gestão de emergências e os planos de manutenção existentes contemplam já medidas adequadas para fazer face às situações de risco identificadas pelo que não se considera necessário propor medidas para a fase de exploração.

10 SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTES, DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO/COMPENSAÇÃO PROPOSTAS E DOS IMPACTES RESIDUAIS

No quadro seguinte apresenta-se a síntese dos impactes identificados e sua avaliação, identificando as ações que induzem esse mesmo impacte, as medidas de minimização propostas e a classificação do impacte residual (após implementação das medidas), para as Fases de Pré-construção, Construção e Exploração.

Quadro 6.67 – Matriz Síntese de Impactes – Fases Prévia à Construção, Construção e Exploração

Fator	Ação	Impacte Ambiental	Classificação do Impacte								Medidas	Impacte Residual
			Natureza	Incidência	Probabilidade	Duração	Dimensão Espacial	Reversibilidade	Magnitude	Significância		
Fase Prévia à Construção												
Ordenamento do Território	Decisão de implementação do projeto	Implicações no ordenamento previsto nos PDM de Lisboa e Loures	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Significativo	MM.OT.01	Pouco Significativo
	Decisão de implementação do projeto	Implementação dos planos e programas nacionais e regionais	Positivo	Direto	Certo	Permanente	Local e regional	Irreversível	Média a elevada	Significativo	-	-
Socioeconomia	Tomada de conhecimento do Projeto	Aumento dos níveis de ansiedade e de stresse e dos seus efeitos	Negativo	Direto	Provável	Temporário	Local	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	MM.BPAO.01 MM.SE.01 MM.SE.02 MM.SE.03	Pouco Significativo
Património Cultural	Quadruplicação/modernização de troços de ferrovia, intervenção nas estações ferroviárias e apeadeiros; construção de viadutos, túneis, restabelecimentos rodoviários e acessos e TTO	Afetação / modernização; demolição; construção; aberturas e melhoramentos	Negativo	Direto e Indireto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida a Média	Pouco Significativo	MM.PC.01; MM.PC.04 a MM.PC.23	Pouco Significativo
Fase de Construção												
Alterações Climáticas – Componente Mitigação	Movimentação de viaturas pesadas, maquinaria de obra e equipamentos	Emissão direta e indireta de GEE	Negativo	Direto a Indireto	Certo	Temporário	Nacional	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	MM.AC.01 a MM.AC.04	Pouco Significativo
	Manufatura do cimento utilizado em fase de obra (aplicação de betão).											
	Consumo de energia elétrica											
	Desmatação, regularização e limpeza da área de intervenção	Redução de sumidouros de carbono com o abate de árvores, que será compensada pela plantação de novas árvores	Positivo	Direto	Certo	Permanente	Nacional	Reversível	Média	Significativo	-	Significativo
Geologia, Geomorfologia e Geotecnia	Restabelecimentos rodoviários	Afetação do recurso geológico	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	Pouco Significativo
	Execução de terraplenagens	Alteração da morfologia	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Moderada	Significativo	-	Pouco Significativo
		Instabilidade geotécnica	Negativo	Direto	Pouco Provável	Temporário	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	MM.GEO.01	Pouco Significativo
Recursos Hídricos Superficiais	Drenagem da via e intervenções em passagem hidráulica	Melhoria na drenagem das águas superficiais	Positivo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Significativo	MM.RHSup.01	-
	Implantação dos estaleiros	Interferência na drenagem superficial e contaminação das águas superficiais	Negativo	Direto	Pouco Provável	Temporário	Local	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	MM.BPAO.25	Pouco Significativo
	Arrastamento de materiais geológicos de granulometria fina	Assoreamento das linhas de água	Negativo	Direto	Provável	Temporário	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	MM.RHSup.04	Pouco Significativo

Fator	Ação	Impacte Ambiental	Classificação do Impacte								Medidas	Impacte Residual
			Natureza	Incidência	Probabilidade	Duração	Dimensão Espacial	Reversibilidade	Magnitude	Significância		
	Derrames acidentais de combustíveis, óleos e/ou efluentes domésticos	Contaminação das águas superficiais	Negativo	Direto	Pouco Provável	Temporário	Local	Irreversível	Reduzida a Média	Pouco Significativo	MM.BPAO.13	Pouco Significativo
	Lavagem das calhas das autobetoneiras e outros equipamentos móveis	Contaminação das águas superficiais	Negativo	Direto	Provável	Temporário	Local	Reversível	Reduzida a Média	Pouco Significativo	MM.BPAO.12	Pouco Significativo
	Impermeabilizações associadas a novas construções	Diminuição da taxa de infiltração	Negativo	Direto	Pouco Provável	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	Pouco Significativo
Recursos Hídricos Subterrâneos	Intervenções na plataforma	Interferência com dois furos verticais	Negativo	Direto	Improvável	Temporário	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	MM.BPAO.12 e MM.BPAO.13	Pouco Significativo
	Escorrências e/ou infiltrações de substâncias químicas	Contaminação das águas subterrâneas	Negativo	Direto	Provável	Temporário	Local	Irreversível	Reduzida a Média	Pouco Significativo a Significativo	MM.BPAO.25	Pouco Significativo
	Problemas de estanquidade de fossas séticas	Contaminação das águas subterrâneas	Negativo	Direto	Pouco Provável	Temporário	Local	Reversível	Reduzida a Média	Pouco Significativo	MM.BPAO .25	Pouco Significativo
	Restabelecimentos rodoviários	Afetação do recurso geológico	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	Pouco Significativo
	Execução de terraplenagens	Alteração da morfologia	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Moderada	Significativo	-	Pouco Significativo
	Escavações	Alteração do padrão hidrodinâmico subsuperficial	Negativo	Direto	Provável	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	MM.RHSub.02	Pouco Significativo
Solos e Capacidade de Uso do Solo	Circulação de maquinaria pesada	Compactação dos solos	Negativo	Direto	Certo	Temporário	Local	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	MM.SO.05 MM.BPAO.23 MM.SO.07	Pouco Significativo
	Derrames de substâncias químicas de natureza diversa	Contaminação dos solos	Negativo	Direto	Provável	Temporário	Local	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	MM.BPAO.13 MM.SO.04 MM.SO.06	Pouco Significativo
Sistemas Ecológicos	Desmatação, regularização e limpeza da área de intervenção	Destruição de flora, vegetação e habitats devido a ações de desmatação e desarborização	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	Pouco Significativo
		Destruição de espécies RELAPE	Negativo	Direto	Pouco Provável	Permanente	Local	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	Pouco Significativo
	Movimentação de viaturas pesadas, maquinaria de obra e equipamentos	Afetação de habitats e/ou espécimenes de flora RELAPE presentes na envolvente à obra	Negativo	Direto	Pouco Provável	Permanente	Local	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	Pouco Significativo
	Desmatação, regularização e limpeza da área de intervenção, Movimentação de viaturas pesadas, maquinaria de obra e equipamentos	Perturbação e degradação da vegetação na envolvente da obra	Negativo	Indireto	Provável	Temporário	Local	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	MM.BPAO.01 a MM.BPAO.28	Pouco Significativo
	Desmatação, regularização e limpeza da área de intervenção, Movimentação de viaturas pesadas, maquinaria de obra e equipamentos	Perturbação da fauna existente na proximidade às áreas de intervenção	Negativo	Indireto	Provável	Temporário	Local	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	MM.ECO.02	Pouco Significativo

Fator	Ação	Impacte Ambiental	Classificação do Impacte								Medidas	Impacte Residual
			Natureza	Incidência	Probabilidade	Duração	Dimensão Espacial	Reversibilidade	Magnitude	Significância		
	Desmatação, regularização e limpeza da área de intervenção	Perda de locais de refúgio	Negativo	Direto	Provável	Temporário	Local	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	Pouco Significativo
Uso do Solo	Instalação e funcionamento dos estaleiros	Afetação direta das áreas onde ocorrerão a instalação e funcionamento dos estaleiros	Negativo	Direto	Certo	Temporário	Local	Reversível	Média	Significativo	MM.BPAO.28	Pouco Significativo
	Execução de demolições	Alteração da ocupação atual do solo	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	MM.BPAO.10	Pouco Significativo
	Desarborização e desmatação	Remoção da vegetação	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Significativo	MM.BPAO.09 e MM.BPAO.10	Pouco Significativo
	Alargamento da plataforma, incluindo terraplanagens	Alteração da ocupação atual do solo	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida a média	Pouco Significativo a Significativo	MM.BPAO.10	Pouco Significativo
	Construção das estações Chelas/Olaias e Braço de Prata e do apeadeiro de Marvila	Alteração da ocupação atual do solo; ligação funcional à malha urbana envolvente e rede viária associada	Positivo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	-
	Construção da PSP ao km 8+695	Alteração da ocupação atual do solo	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo		Pouco Significativo
	Construção dos três viadutos no Vale de Chelas após remoção do aterro existente	Alteração da ocupação atual do solo; ensombramento da área sob os viadutos	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Média	Significativo	-	Significativo
	Construção dos restabelecimentos 8+815, 8+974, 9+200, 9+250, 13+400	Alteração da ocupação atual do solo	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	Pouco Significativo
	Construção da ligação à TTT no prolongamento do viaduto central e em túnel	Alteração da ocupação atual do solo	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	Pouco Significativo
Ordenamento do Território	Intervenções na linha e execução de restabelecimentos	Interferência com Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	MM.OT.02	Pouco Significativo
Paisagem	Instalação e funcionamento dos estaleiros	Alterações temporárias na paisagem, com presença de elementos estranhos à mesma e desorganização geral dos elementos em presença e os consequentes impactes cénicos	Negativo	Direto	Certo	Temporário	Local	Reversível	Reduzida	Significativo	MM.PA.01 MM:BPAO.03; MM.BPAO.24; MM.BPAO.28	Pouco Significativo
	Interrupção e o condicionamento de vias	Desorganização funcional da paisagem	Negativo	Direto	Certo	Temporário	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	Pouco Significativo
	Execução de demolições, escavações e terraplanagens e construção das fundações de estruturas	Impacte cénico decorrente da movimentação de maquinaria necessária à	Negativo	Direto	Certo	Temporário	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	Pouco Significativo

Fator	Ação	Impacte Ambiental	Classificação do Impacte								Medidas	Impacte Residual
			Natureza	Incidência	Probabilidade	Duração	Dimensão Espacial	Reversibilidade	Magnitude	Significância		
		execução dos trabalhos; alteração da morfologia do terreno (só na área do TTO)										
	Desarborização e desmatação	Eliminação do coberto vegetal, com impacte cénico e diminuição do efeito de cortina	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Significativo	MM.PA.01 MM.PA.03 MM.PA.04	Pouco Significativo
	Alargamento da plataforma	Reforço da presença da infraestrutura ferroviária na paisagem urbana	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida a média	Pouco Significativo a Significativo	MM.PA.02 MM.PA.05	Pouco Significativo
	Construção da estação Chelas/Olaias	Impacte cénico pela presença da infraestrutura	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Significativo	MM.PA.02 MM.PA.05	Pouco Significativo
	Construção da PSP ao km 8+695	Impacte cénico pela presença da infraestrutura	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	Pouco Significativo
	Construção dos três viadutos no Vale de Chelas após remoção do aterro existente	Impacte cénico pela presença da infraestrutura; impacte estrutural pela remoção do aterro existente	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Média	Significativo	MM.PA.02 MM.PA.05	Significativo
	Construção dos restabelecimentos 8+815, 8+974 e 13+400	Impacte cénico pela presença da infraestrutura	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	Pouco Significativo
	Construção da estação Braço de Prata e do apeadeiro de Marvila	Requalificação de uma área urbana desqualificada	Positivo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo a Significativo	-	-
	Construção da ligação à TTT no prolongamento do viaduto central	Impacte cénico pela presença da infraestrutura; impacte estrutural pela presença da trincheira	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	MM.PA.02 MM.PA.05	Pouco Significativo
	Construção dos restabelecimentos 9+200 e 9+250	Impacte cénico pelo reordenamento de uma área urbana desqualificada	Positivo	Indireto	Provável	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	-
	Construção do *flyover* de Braço de Prata	Impacte cénico pela presença da infraestrutura	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida a média	Significativo a muito Significativo	MM.PA.02 MM.PA.05	Significativo
	Construção do TTO	Impacte cénico pela presença da infraestrutura	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	MM.PA.02 MM.PA.05	Pouco Significativo
	Alargamento da Estação do Oriente, incluindo a ampliação do VFT existente e a reabilitação da Estação Intermodal do Oriente	Impacte cénico pela presença da ponte em arco atirantado	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	MM.PA.02 MM.PA.05	Pouco Significativo
	Requalificação paisagística das zonas intervencionadas	Mitigação do impacte cénico das novas infraestruturas	Positivo	Indireto	Provável	Permanente	Local	Irreversível	Média	Significativo	-	-

Fator	Ação	Impacte Ambiental	Classificação do Impacte								Medidas	Impacte Residual
			Natureza	Incidência	Probabilidade	Duração	Dimensão Espacial	Reversibilidade	Magnitude	Significância		
Qualidade do Ar	Movimentação de terras, demolições e escavações Erosão pela ação do vento Aplicação de betão Movimentação de viaturas pesadas, maquinaria de obra e equipamentos	Emissão de poluentes atmosféricos	Negativo	Direto	Certo	Temporário	Local	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	MM.BPAO.01 a MM.BPAO.28	Pouco Significativo
Ambiente Sonoro	Implantação dos estaleiros e realização de atividades construtivas	Acréscimos dos níveis sonoros nas zonas próximas dos estaleiros e das frentes de obra	Negativo	Direto	Certo	Temporário	Local	Reversível	Reduzida a Média	Pouco Significativo a potencialmente Significativo	MM.AS.01, MM.BPAO.01, MM.BPAO.15 a MM.BPAO.19 MM.BPAO.26	Pouco Significativo
Vibrações Ambientais	Implantação dos estaleiros e realização de atividades construtivas	Acréscimos dos níveis sonoros nas zonas próximas dos estaleiros e das frentes de obra	Negativo	Direto	Certo	Temporário	Local	Reversível	Média	Pouco Significativo a potencialmente Significativo	MM.VB.01, MM.BPAO.01, MM.BPAO.15 a MM.BPAO.19 MM.BPAO.26	Pouco Significativo
Socioeconomia	Execução de trabalhos preparatórios (ex: expropriações)	Afetação de propriedade e de uso.	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Elevada	Muito Significativo	MM.SE.01 MM.SE.02 MM.SE.03 MM.SE.04 MM.SE.13	Significativo
	Transporte de materiais e movimentação de terras / movimentação de viaturas pesadas, maquinaria de obra e equipamentos	Riscos de segurança, emissões (ruído, poeiras), afetação da mobilidade, afetação temporária de culturas.	Negativo	Direto	Provável	Temporário	Local	Reversível	Média	Significativo a Muito Significativo	MM.BPAO.05 MM.BPAO.06 MM.BPAO.05 MM.BPAO.09 MM.BPAO.17 MM.SE.07 MM.SE.08 MM.SE.09 MM.SE.10 MM.SE.11	Pouco Significativo
	Execução de caminhos paralelos para acesso ao canal ferroviário / criação e utilização de áreas de depósito de materiais e de parqueamento / instalação de estaleiros	Desestruturação dos espaços, enquanto unidades funcionais, alterações de usos e efeito de barreira.	Negativo	Direto	Certo	Temporário	Local	Reversível	Média	Significativo	MM.BPAO.03 MM.BPAO.07 MM.BPAO.23 MM.SE.07 MM.SE.10 MM.SE.11	Pouco Significativo
	Alargamento e reforço de plataforma de via / retificação pontual do traçado (e.g., ripagem, terraplanagem, aterro, etc.)	Expropriações na zona de alargamento da plataforma, taludes e faixa de segurança, afetação de edifícios e atividades.	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Elevada	Muito Significativo	MM.SE.02 MM.SE.03 MM.SE.12 MM.SE:13	Muito Significativo

Fator	Ação	Impacte Ambiental	Classificação do Impacte								Medidas	Impacte Residual
			Natureza	Incidência	Probabilidade	Duração	Dimensão Espacial	Reversibilidade	Magnitude	Significância		
	Desativação e reposição de infraestruturas e instalações afetadas	Afetação temporária de infraestruturas e afetação dos respetivos serviços.	Negativo	Direto	Provável	Temporária	Local	Reversível	Média	Pouco Significativo	MM.SE.09	Pouco Significativo
	Restabelecimento de obras de arte (PIR / PSR) na rede rodoviária	Afetação da mobilidade e infraestruturas, afetação do bem-estar.	Negativo	Direto	Certo	Temporária	Local	Reversível	Média	Significativo a Muito Significativo	MM.SE.01 MM.SE.02 MM.SE.03 MM.SE.04 MM.SE.05 MM.SE.06 MM.SE.07 MM.SE.08 MM.SE.09 MM.SE.10 MM.SE.07 MM.SE:11	Significativo
	Contratação de trabalhadores	Redução temporária dos níveis de desemprego e melhoria do rendimento das famílias.	Positivo	Direto	Certo	Temporária	Local a Regional	Reversível	Média a Elevada	Significativo	MP.SE.01	-
	Aquisição de bens, serviços e insumos	Dinamização da economia local e regional.	Positivo	Direto	Provável	Temporário	Local a Regional	Reversível	Média a Elevada	Pouco Significativo	-	-
	Subcontratação de empreitadas	Dinamização do setor empresarial ligado ao setor da construção civil e serviços de apoio à atividade económica.	Positivo	Direto	Provável	Temporário	Local a Regional	Reversível	Média a Elevada	Pouco Significativo	-	-
	Alimentação e estadia de trabalhadores	Dinamização da economia local, no setor da restauração, pequenos serviços e alojamento.	Positivo	Direto	Provável	Temporário	Local	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	-
Saúde Humana	Implantação de estaleiros e realização de atividades construtivas	Deterioração da saúde humana devido à perda de bem-estar e qualidade de vida, às emissões atmosféricas e de ruído e às vibrações, com aumento da Elevada Incomodidade (EI) e das Elevadas Perturbações do Sono (EPS)	Negativo	Direto e Indireto	Incerto a Provável	Temporário	Local	Reversível	Reduzida a Média	Pouco Significativo	MM.PA02 e MM.PA.04, MM. BPAO.09 e MM.BPAO.10; MM.SE.01, MM.SE.02, MM.SE.04, MM.SE.05, MM.SE.06; MM.SE.07; MM.AS.01; MM.VB.01	-
Património Cultural	Quadruplicação/Modernização de troços de ferrovia, intervenção de estações ferroviárias e apeadeiros; construção de viadutos, túneis, restabelecimentos e acessos e TTO	Afetação / modernização; construção; aberturas e melhoramentos	Negativo	Direto e Indireto	Provável	Permanente	Local	Irreversível	Baixa	Pouco Significativo	MM.PC.02; MM.PC.24 a MM.PC.28	-

Fator	Ação	Impacte Ambiental	Classificação do Impacte								Medidas	Impacte Residual
			Natureza	Incidência	Probabilidade	Duração	Dimensão Espacial	Reversibilidade	Magnitude	Significância		
Fase de Exploração												
Alterações Climáticas – Componente Mitigação	Consumo elétrico	Emissão indireta de GEE	Negativo	Indireto	Certo	Permanente	Nacional	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	MM.AC.05 MM.AC.06	Pouco Significativo
	Transferência modal rodovia para ferrovia	Emissão de GEE evitadas	Positivo	Direto	Certo	Permanente	Nacional	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo		
Alterações Climáticas – Componente Adaptação	Implementação do projeto	Contribuição para agravamento de fenómenos climáticos extremos	Negativo	Indireto	Pouco provável	Permanente	Local a regional	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	MM.AC.07 MM.AC.16	Pouco Significativo
	Ocorrência de eventos climáticos extremos	Vulnerabilidade do Projeto aos efeitos das alterações climáticas	Negativo	Direto	Provável a improvável	Temporário a permanente	Local a regional	Reversível a Irreversível	Reduzida a Média	Pouco Significativo a Significativo	MM.AC.07 a MM.AC.14 MM.AC.16	Pouco Significativo
	Implementação do projeto	Alinhamento/Contributo para as Políticas Nacionais e Locais relativas às Alterações Climáticas	Positivo	Direto	Certo	Permanente	Regional	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	MP.AC.15	-
Solos e Capacidade de Uso do Solo	Diminuição da circulação rodoviária de pesados	Menor deposição atmosférica de compostos orgânicos voláteis e metais pesados nos solos	Positivo	Indireto	Provável	Permanente	Local	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	-
Sistemas Ecológicos	Operação da ferrovia – circulação das composições, operações de manutenção programadas	Perturbação e degradação da vegetação na envolvente	Negativo	Indireto	Provável	Permanente	Local	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	Pouco Significativo
	Operação da ferrovia – circulação das composições, operações de manutenção programadas, Produção de ruído e vibrações associados à circulação das composições	Perturbação da fauna existente na proximidade	Negativo	Indireto	Provável	Permanente	Local	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	Pouco Significativo
	Operação da ferrovia – circulação das composições	Efeito barreira	Negativo	Indireto	Provável	Permanente	Local	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	Pouco Significativo
	Operação da ferrovia – circulação das composições	Mortalidade de fauna por atropelamento	Negativo	Direto	Pouco Provável	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	Pouco Significativo
	Operação da ferrovia – circulação das composições	Mortalidade de aves por colisão e/ou eletrocussão	Negativo	Direto	Provável	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo a Significativo	MM.ECO.02	Pouco Significativo
Uso do Solo	Presença da linha após modernização e quadruplicação	Alteração e ampliação da estrutura existente	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	-
	Operação da linha após modernização e quadruplicação	Operação mais eficiente e sem os constrangimentos atuais	Positivo	Direto	Certo	Permanente	Local e regional	Irreversível	Média	Pouco Significativo	-	-
Ordenamento do Território	Operação da linha após modernização e quadruplicação	Melhoria no sistema de acessibilidades da área metropolitana de Lisboa	Positivo	Direto	Certo	Permanente	Local e regional	Irreversível	Média	Significativo	-	-

Fator	Ação	Impacte Ambiental	Classificação do Impacte								Medidas	Impacte Residual
			Natureza	Incidência	Probabilidade	Duração	Dimensão Espacial	Reversibilidade	Magnitude	Significância		
Paisagem	Presença da linha após modernização e quadruplicação	Presença na paisagem semelhante à da atual linha, acrescida da presença das novas infraestruturas, que constituirão novas intrusões na paisagem	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo a Significativo	MM.PA.02 MM.PA.05 MM.BPAO.10 MM.BPAO.11	Pouco Significativo
Qualidade do Ar	Transferência modal rodovia para ferrovia	Emissão de poluentes atmosféricos evitadas	Positivo	Direto	Certo	Temporário	Local	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	-
Ambiente Sonoro	Ruído emitido pela circulação ferroviária	Decréscimos dos níveis sonoros nas zonas envolventes da via	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Reversível	Média	-	MM.AS.01	-
Vibrações	Estímulos vibráteis gerados pela circulação ferroviária que possam gerar incomodo	Acréscimos dos níveis vibráteis junto a recetores com utilização sensível na proximidade da via	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Reversível	Reduzida a Média	Pouco Significativo	MM.VB.01	-
Socioeconomia	Operação da ferrovia – circulação das composições, operações de manutenção programadas, etc.;	Aumento da frequência do Serviço Ferroviário e melhoria das condições de conforto e de segurança.	Positivo	Direto	Certo	Permanente	Local a Nacional	Irreversível	Elevada	Muito Significativo	-	-
	Redução da utilização do transporte individual (TI) por transferência modal	Ganhos ambientais e sociais, devido à redução de consumo de combustíveis fósseis e redução das respetivas emissões	Positivo	Direto	Provável	Permanente	Local a Regional	Irreversível	Média a Elevada	Significativo	-	-
	Criação de postos de trabalho	Criação de emprego permanente e redução do desemprego	Positivo	Direto	Pouco Provável	Permanente	Local a Regional	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	MP.SE.01	-
	Funcionamento dos restabelecimentos (atravessamentos desnivelados da linha férrea)	Melhoria nas acessibilidades e níveis de serviço nas rodovias	Positivo	Indireto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Média a Elevada	Significativo	-	-
	Atravessamentos desnivelados (pedonais, rodoviários e modos leves)	Melhoria das condições de segurança (redução do risco de atropelamento e de colisão)	Positivo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Elevada	Muito Significativo	-	-
	Incomodidade e afetação do Bem-estar	Acréscimo de ruído na proximidade de áreas residenciais e de equipamentos	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Irreversível	Reduzida	Pouco Significativo	MM.SE.14	Pouco Significativo
Saúde Humana	Ruído gerado pela circulação ferroviária	Melhoria da saúde humana devido à redução dos níveis sonoros, com aumento da Elevada Incomodidade (EI) e das Elevadas Perturbações do Sono (EPS)	Positivo	Direto	Provável a Certo	Permanente	Local	Reversíveis	Reduzida a Média	Significativo	-	-

Fator	Ação	Impacte Ambiental	Classificação do Impacte								Medidas	Impacte Residual
			Natureza	Incidência	Probabilidade	Duração	Dimensão Espacial	Reversibilidade	Magnitude	Significância		
	Vibrações geradas pela circulação ferroviária	Deterioração da saúde humana devido à perda de bem-estar e qualidade de vida, resultantes das vibrações	Negativo	Direto	Provável a Certo	Permanente	Local	Reversíveis	Reduzida a Média	Pouco Significativo	-	-
Património Cultural	Construção de apoio	Ocupação da ZGP	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Local	Reversível	Reduzida	Pouco Significativo	-	-

11 PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

Para além das medidas de minimização propostas prevê-se ainda, no presente EIA, a monitorização ambiental para alguns dos fatores ambientais avaliados.

Este acompanhamento tem como objetivo monitorizar os impactes residuais e a eficácia das medidas de minimização propostas, durante as fases de construção e/ou exploração do Projeto e permitirá aferir, no caso das medidas de minimização, a sua adequabilidade/necessidade ao longo das referidas fases de implementação do Projeto.

Atendendo aos impactes residuais e medidas de minimização propostas prevê-se a monitorização ambiental para os seguintes fatores ambientais:

- Solos;
- Ambiente Sonoro;
- Vibrações.

De modo a facilitar a implementação da monitorização ambiental proposta no âmbito do presente EIA, nomeadamente na fase de obra, o plano de monitorização ambiental proposto é apresentado num documento autónomo – ver **Tomo 10.1.03 - Plano Geral de Monitorização Ambiental (PGMA)**.

12 LACUNAS DE CONHECIMENTO

No que respeita à **componente socioeconómica** refere-se que não se dispõe de informação sobre o efetivo de pessoas a envolver nas ações construtivas nem a eventual criação de novos postos de trabalho para a fase de exploração.

Relativamente ao **Património Cultural**, a principal lacuna de conhecimento corresponde à reduzida eficácia da prospeção de campo, mediante observação do solo, para deteção de materiais de interesse arqueológico, devido à artificialização do solo.

Assinalaram-se com um polígono quatro áreas onde se encontram previstas demolições, identificadas nas figuras como D1, D2, D3 e D4. Pelo que é possível observar no Google Earth e pelo observado no trabalho de campo, parece tratar-se de estruturas precárias associadas a pequenas hortas vedadas. Contudo, a muito elevada densidade do coberto herbáceo e arbustivo ou a existência de vedações, não permitiram observar as estruturas identificadas e descartar o seu interesse cultural. Será de referir que eram zonas de antigas quintas, onde podem existir vestígios de estruturas relacionadas com estas, como é exemplo a área D1, coincidente com a Quinta da Montanha, ou a área D2, cuja cartografia antiga assinala estruturas pertencentes ao Mosteiro de Chelas (oc. 16).

Também a falta de segurança nalgumas zonas é causa de lacuna de conhecimento por impedimento da prospeção de terrenos.

13 CONCLUSÕES

O presente documento constitui o Relatório Síntese do EIA do Projeto de **Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro – Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (Braço de Prata – Sacavém)** (projeto principal, designado como QLC/MLN). Este EIA inclui ainda os seguintes projetos:

- **Projeto de Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente (EO) e do Viaduto Ferroviário de Transição (VFT)**, considerado um projeto associado do projeto principal;

- **Projeto do Terminal Técnico do Oriente (TTO) – Serviços Ferroviários de Apoio à Estação do Oriente**, considerado um projeto complementar do projeto principal.

O projeto de QLC/MLN está integrado no projeto de modernização da Linha do Norte, considerada a espinha dorsal da Rede Ferroviária Nacional, sendo um dos eixos prioritários identificados no PETI 3+ assim como no PNI 2030. A modernização destes troços permitirá dinamizar a economia regional e nacional, aumentar a competitividade e sustentabilidade deste corredor e melhorar a mobilidade local e regional na área de estudo e a nível nacional e internacional.

O Projeto está alinhado com os objetivos do Programa Nacional de Investimentos - PNI2030, que prevê uma intervenção profunda nas infraestruturas de transporte ferroviário na Área Metropolitana de Lisboa (atual Grande 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.

O projeto do TTO surge no contexto da futura Linha de Alta Velocidade (LAV) Porto/Lisboa, elemento estratégico mais relevante da área temática “Transportes e Mobilidade” do Programa Nacional de Investimentos 2030 (PNI 2030), e visa agilizar a exploração da Estação do Oriente (EO) garantindo a maximização da utilização das suas linhas, reduzindo ao mínimo o tempo de permanência dos comboios nessas linhas. O TTO irá permitir a realização de todas as operações de preparação dos comboios e o seu estacionamento entre viagens.

A análise e avaliação dos impactes relativa ao **Projeto** (que engloba os três projetos acima referidos: QLC/MLN, EO/VFT e TTO) permitiram retirar as conclusões seguintes.

Na **componente da mitigação das alterações climáticas**, inerente às emissões de GEE, efetuou-se, na situação de referência, um breve enquadramento das metas nacionais para combate às alterações climáticas (redução de emissões de GEE) e a inventariação das principais fontes emissoras de relevo no local de implantação do projeto. De acordo com o inventário de emissões, para os concelhos relevantes, para o ano 2019, observou-se que as emissões de GEE mais significativas estão associadas ao tráfego rodoviário.

Foram, ainda, determinadas as emissões de GEE associadas ao consumo de eletricidade derivado da circulação atual do tráfego ferroviário no troço do projeto da Linha de Cintura, que rondam 0,6 quilotoneladas por ano e 1,3 quilotoneladas por ano, para a Linha de Cintura e para a Linha do Norte, respetivamente (que corresponde a menos de 0,1% das emissões inventariadas pela APA).

Para a fase de obra, tendo em conta as várias atividades previstas para esta fase (manufatura de cimento e produção de outros materiais, abate de árvores, e consumo energético) e mesmo considerando a compensação prevista com a plantação de novas árvores, considera-se que o **impacte das emissões de GEE** tenderá a ser **negativo, certo, de fraca magnitude, reversível, nacional, direto/indireto, temporário, pouco significativo, médio a longo prazo e cumulativo**.

Na fase de exploração do Projeto são expectáveis emissões de GEE devido ao consumo energético previsto (material circulante e estação do TTO) na ordem dos 2,7 kt por ano e à operação dos equipamentos utilizados nas ações de manutenção, estimadas em cerca de 0,17 $ktCO_2eq$/ano. Por outro lado, o projeto tenderá a promover um impacte positivo durante a fase de exploração com uma redução de emissões de GEE de cerca de 10,9 kt por ano, pelo facto de promover transferência modal da rodovia para a ferrovia (redução do número de veículos pesados e ligeiros a circular). O consumo energético associado à movimentação dos comboios do Terminal Técnico do Oriente (TTO), não se considera significativo, tendo em conta que a localização deste terminal é adjacente à linha de cintura onde circulam, pelo que a circulação adicional será mínima.

A ampliação e a reabilitação da estação do Oriente irão permitir o aumento da oferta de comboios suburbanos na área metropolitana de Lisboa, assim como, de comboios de longo curso convencional/AV, sendo uma mais-valia na redução das emissões de GEE, pois a circulação dos novos comboios tenderá a promover a transferência modal da rodovia para a ferrovia, correspondendo, assim, a uma ação positiva para a neutralidade carbónica e, consequentemente, para o combate à problemática das alterações climáticas.

Assim, o **impacte das emissões de GEE**, tenderá a ser **negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, certo, permanente, reversível, direto/indireto e nacional**.

Dada 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.

Na **componente adaptação às Alterações Climáticas**, conclui-se que na área de intervenção do projeto os riscos climáticos futuros mais significativos estão associados a temperaturas elevadas/ondas de calor e precipitação intensa (inundações).

No que respeita às ondas de calor, poderão ocorrer impactes negativos no decurso da fase de exploração relacionados com: a sobrecarga e incapacidade dos sistemas de climatização manterem temperaturas adequadas (ao nível das estações ou edifícios técnicos), aumento da suscetibilidade dos materiais e infraestruturas à deformação por calor. Estes efeitos podem ser minimizados com medidas de adaptação, a ter em conta, quer na fase de construção, quer durante a fase de exploração.

Relativamente ao risco de inundações, é assegurada a continuidade dos sistemas hídricos, nomeadamente a passagem hidráulica (km 8+403 da Linha de Cintura) que será intersectada em virtude do alargamento da via férrea apresenta secção suficiente e capacidade de vazão para a cheia centenária. Nas zonas onde não há intervenção na via o projeto prevê também a limpeza e reabilitação/substituição dos órgãos existentes, melhorando assim as atuais condições de drenagem.

Como medida de minimização, recomenda-se como intervenções de rotina, inspeções com intervalos regulares necessários (e/ou após a ocorrência de fenómenos de precipitação extremos) das passagens hidráulicas e dos restantes órgãos do sistema de drenagem e a limpeza periódica dos órgãos do sistema de drenagem adjacentes à plataforma.

O setor dos transportes desempenha um papel fulcral na descarbonização. O projeto em si encontra-se alinhado com os objetivos políticos e estratégias europeias, nacionais e regionais definidas para o combate e adaptação às alterações climáticas, contribuindo para uma mobilidade sustentável - **impacte positivo.**

A implementação do projeto em análise traduz-se no reforço da presença dos elementos lineares de carácter artificial já existentes numa paisagem de carácter urbano a periurbano, onde a presença destes elementos não é estranha.

Condicionada por diferentes **litologias e pela tectónica** a morfologia da área de estudo exibe heterogeneidade de declives, ainda que maioritariamente reduzidos. As litologias predominantes são de natureza sedimentar e constituídas por aluviões, argilas, margas, arenitos, grés, conglomerados, calcários e calcários margosos. Os basaltos e os piroclastos constituem-se como as litologias predominantes de natureza vulcânica ainda que com pouco expressão em área no contexto da área de estudo. As poucas falhas subverticais cartografadas exibem direções WNW-ESE. A intensidade sísmica máxima é 8 e a vulnerabilidade sísmica dos solos varia entre baixa a muito elevada. Na área de estudo não ocorrem quaisquer geomonumentos e/ou geossítios com classificação de âmbito nacional. Contudo, o geomonumento denominado de “Rua Capitão Leitão”, identificado pela Câmara Municipal de Lisboa no seu PDM, encontra-se a apenas 40 m da área de estudo. Não são conhecidos recursos geológicos de elevado valor económico. Encontra-se em fase de finalização campanha de prospeção geológica-geotécnica com vista ao refinamento do conhecimento geológico das áreas a intervencionar.

Numa perspetiva pedológica no que respeita a tipo de **Solos**, na área de estudo ocorrem cambissolos cálcicos e solonchaks gleizados. Em termos de capacidade de uso as classificações, como expectável atendendo à sua natureza urbana, apontam quase exclusivamente para áreas sem aptidão agrícola e/ou florestal. Os solos, estritamente ligados à natureza litológica da rocha mãe, são assim solos argilosos, basálticos, calcareníticos, carbonatados e aluvionares.

Relativamente à componente **Recursos Hídricos Superficiais**, a área de estudo, densamente urbanizada e intervencionada, é atravessada por pequenas linhas de água e pelo rio Trancão, sobrepondo-se ainda à extensa rede de drenagem de águas pluviais do município de Lisboa. A área de estudo é atravessada por uma única Área de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI), associada ao rio Trancão ainda que de acordo com o PDM de Lisboa a área de estudo se sobreponha a várias manchas classificadas como áreas de vulnerabilidade às inundações. Em termos de qualidade das águas superficiais quer a ribeira de Alcântara quer as duas massas de água natural de transição interessadas pelo projeto encontram-se classificadas com potencial ecológico “Razoável”. Em termos quantitativos não são expectáveis impactes significativos, identificando-se sim ligeira vulnerabilidade às inundações.

No que concerne à componente **Recursos Hídricos Subterrâneos,** a área de estudo insere-se na massa de água subterrânea denominada de “Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo”,

constituída maioritariamente por formações sedimentares com produtividade média (3 a 10 L/s). Ao nível da massa de água subterrânea não se observa tendência de descida dos níveis piezométricos. Não existindo furos verticais destinados ao abastecimento público, identificam-se na proximidade alguns furos particulares. No que respeita à qualidade das águas subterrâneas e ainda que o estado químico da massa de água esteja classificado como "Bom", a ausência de pontos de monitorização da Agência Portuguesa do Ambiente, possibilita alguma especulação, sendo bastante provável que a qualidade das águas subterrâneas subjacentes à cidade de Lisboa seja deficitária.

Relativamente aos **Sistemas Ecológicos**, a maioria das intervenções previstas no projeto decorrem em áreas já artificializadas (sendo que na sua maioria ocorrem dentro do DPF), mas também em áreas de vegetação ruderal bem como em áreas dominadas por espécies de flora invasora e, de forma menos expressiva em áreas agrícolas e zonas ajardinadas. A afetação de áreas de vegetação dentro do DPF é reduzida e esta não tem qualquer valor ecológico. Fora do DPF, para além das áreas artificializadas, prevê-se que as intervenções afetem, sobretudo, áreas de vegetação ruderal. Não foram identificados habitats de interesse comunitário pelo que, o impacte sobre a vegetação pode ser classificado como negativo, permanente, de magnitude reduzida e pouco significativo.

No que se refere à fauna, tendo em conta que, o projeto em análise se localiza em área urbana, verifica-se a presença de espécies oportunistas e perfeitamente adaptadas ao meio onde se encontram pelo que, se prevê que o impacte produzido pelas ações de construção seja negativo, indireto, local, reversível, temporário, de reduzida magnitude e pouco significativo. A perda de locais de refúgio para a fauna (nomeadamente para aves e morcegos), considerando que em áreas urbanas são utilizadas zonas ajardinadas onde existem alguns exemplares arbóreos, considera-se que o impacte gerado pela construção do projeto seja negativo, provável, local, direto, reversível, de reduzida magnitude e pouco significativo.

No que respeita ao fator **Usos do Solo**, ocorrerão algumas afetações negativas, maioritariamente no tecido urbano, o que exigirá a realização de demolições, e em áreas ocupadas atualmente por matos e vegetação ruderal. As afetações ao longo da linha, embora globalmente possam ser significativas, ocorrerão maioritariamente em faixas estreitas ao longo da ferrovia já existente, não se traduzindo em impactes significativos. Nos locais onde se prevê a afetação de áreas mais extensas, as intervenções previstas resultarão frequentemente no remate da malha urbana existente e da rede viária associada, em zonas atualmente desordenadas e com tecido urbano desqualificado, com impactes positivos no uso do solo.

No que respeita ao **Ordenamento do Território**, o desenvolvimento do projeto terá um impacte positivo na implementação de planos e programas nacionais, regionais e setoriais, uma vez que a melhoria do funcionamento da Linha de Cintura (Roma/Areeiro – Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (Braço de Prata - Sacavém) contribui para a concretização das metas e dos desafios definidos nestes instrumentos para o sistema de transportes. Ao nível municipal, o desenvolvimento do projeto terá um impacte negativo, ainda que pouco significativo, na implementação dos modelos de ordenamento previstos, uma vez que nestes não estava prevista a ampliação da linha, mas será um impacte de muito baixa magnitude.

Quanto a Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública, não foram identificadas afetações significativas, e as que se identificaram ocorrerão em extensões pequenas, em estreitas faixas ao longo da linha já existente, não se traduzindo em perdas significativas.

Em termos de **Paisagem** as alterações decorrentes da implementação do projeto serão pouco significativas na maior parte do traçado, onde se traduzem no alargamento da ferrovia já existente. Algumas das novas estruturas constituirão intrusões na paisagem, gerando impacte cénico negativo significativo, em particular os três viadutos no Vale de Chelas e o *flyover* de Braço de Prata, bem como a ampliação e reabilitação da Estação do Oriente (EO) e Viaduto Ferroviário de Transição (VFT) uma vez que são estruturas que poderão ter elevada exposição visual pela sua dimensão e desenvolvimento vertical. As restantes estruturas previstas são de menor dimensão e pouco impactantes, sendo que a presença de algumas delas, nomeadamente das estações de Chelas/Olaias e de Braço de Prata e o apeadeiro de Marvila, implicará um reordenamento do espaço e o remate da malha urbana, com um impacte positivo na paisagem.

Globalmente, a implementação conjunta de todos estes projetos traduz-se na consolidação deste território e desta paisagem como de carácter claramente urbano e periurbano.

No caso concreto da EO e VFT, os impactes mais significativos ocorrerão durante a fase de construção, pela presença do estaleiro e movimentação de máquinas e viaturas, e pela perturbação induzida pela obra, o que resulta na presença de elementos intrusivos estranhos à paisagem e na desorganização geral da mesma. Será um impacte significativo, uma vez que ocorrerá numa zona da cidade de Lisboa com elevada afluência de pessoas, mas de baixa magnitude porque se fará sentir apenas localmente e na envolvente próxima.

Durante a fase de exploração, a presença da Estação do Oriente e do VFT após ampliação terá um impacte cénico significativo na sua envolvente imediata, onde a visualização da ponte em arco atirantado é feita de forma muito clara; mas, logo a partir de distâncias relativamente curtas, os elementos construídos das imediações impedem uma visualização desimpedida da nova estrutura, pelo que na envolvente alargada o impacte cénico será pouco significativo. Este impacte pode ser considerado negativo, se o arco for encarado como um elemento intrusivo; ou positivo, se for assumido como parte integrante da Estação do Oriente, somando-se ao seu carácter escultural e assim reforçando e a sua presença emblemática, como âncora desta zona da cidade.

No que se refere ao caso específico do TTO, este será implantado numa área alongada, paralela a uma ferrovia existente e entre esta e uma área urbana que corresponde predominantemente a indústria e logística, pelo que não é discordante com as tipologias presentes na sua envolvente. Não haverá introdução de novas tipologias construtivas na paisagem, apenas uma expansão de uma tipologia que está já presente. Pelas características morfológicas da área de projeto e envolvente próxima, os elementos de projeto só serão visíveis com clareza a partir da sua envolvente próxima e a curta distância.

Decorre que não se preconiza que a implementação do projeto resulte numa alteração significativa do carácter da paisagem em presença, nem numa alteração cénica significativa. Resulta que não é expectável que a implementação do mesmo tenha impactes significativos na paisagem.

No que respeita ao **Ambiente Sonoro**, na situação atual, foram realizadas medições de ruído em pontos selecionados tendo-se verificado, na maioria dos casos, incumprimento dos valores limite estabelecidos para zonas mistas, determinados pela circulação ferroviária na linha de Cintura e na Linha do Norte e, na zona da Estação de Chelas/Olaias também pela circulação do metro e da Av. Carlos Pinhão (tráfego rodoviário).

As ações inerentes à execução da obra são suscetíveis de induzir impactes negativos no ambiente sonoro das zonas envolventes. Não obstante, desde que seja possível cingir a atividade construtiva, junto de habitações, escolas e infraestruturas de saúde, ao período diurno, e seja cumprido *LAeq* (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 subcapítulo 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.

Prevê-se assim, de forma genérica, em termos de ruído e para a fase de construção, a ocorrência de **impactes negativos, temporários, reversíveis, de magnitude média e pouco significativos**, caso limitem a atividade construtiva ao período diurno, **a potencialmente significativos**, caso a atividade construtiva, junto de habitações, se estenda ao período do entardecer e noturno e não sejam adotadas medidas de controlo). Refere-se que estes impactes potencialmente negativos poderão ser pouco significativos caso sejam adotadas medidas, para cumprimento dos limites aplicáveis, em cada dia de obra: Período do entardecer: *LAeq* ≤ 60 dB(A); Período noturno: *LAeq* ≤ 55 dB(A).

Para a fase de exploração, com a alteração do material circulante e a substituição das palmilhas usuais por palmilhas mais rígidas (que garantem uma atenuação de 2 dB), prevê-se uma redução dos níveis sonoros resultantes da circulação ferroviária. Assim prevêem-se **impactes positivos (valor futuro menor que atual/referência), permanentes, reversíveis, de magnitude nula a média, e significância variável.**

Os recetores que necessitam de proteção acústica são: R001, R002, R004, R005, R006, R007, R008, R019, R020, R023, R025, R028 a R030, R031, R032 a R034, R040 a R043, R055, R056, R061, R064, R065, R066, R075, R076, R077, R079 a R081, R083, R084, R086, R098, R099, R100, R101, R102, R102b, R106, R107, R108, R109, R110, R112 a R119, R121, R122, R123, R124, R125, R131, R132, R133, R135, R138,R142 R143 a R148, R149, R150, R158, R159, R160, R162, R163 a R165, R170, R171 a R173, R176, R178, R189, R190, R191, R192.

Em termos globais foram dimensionadas **29 barreiras acústicas** com alturas variáveis entre os 2 m e os 5 m para proteção dos recetores acima identificados. Para além destas medidas foi ainda considerada a aplicação de material absorvente sonoro em alguns muros. Após a adoção das medidas preconizadas verifica-se ainda a existência de algumas situações de incumprimento dos valores limite regulamentares para zonas mistas [*Lden* > 65 dB(A); *Ln* > 55 dB(A)].

Nesses casos recomenda-se a equação de medidas inovadoras, com a cautela associada ao menor estabelecimento e às menores garantias das inovações, nomeadamente a implementação de *Rail Dampers* (Amortecedores Sonoros de Carril) e/ou *Wheel Dampers* (Amortecedores Sonoros de Rodados; não dependente diretamente da concessionária) e/ou Rail Shielding (Carapaça de Carril).

Recomenda-se a monitorização para comprovação dos valores previstos ou definição de ações em conformidade, tendo em conta tratar-se de uma Grande Infraestrutura de Transporte que vai possuir

Mapas Estratégicos de Ruído e Planos de Ação periódicos, ao abrigo da Diretiva de Ruído Ambiente (DL 84-A/2022 e Portaria 42/2023).

Em termos de **Vibrações**, na fase de construção poderão ser sentidas perturbações provenientes de vibrações originadas pelo funcionamento de equipamentos e máquinas afetos às atividades construtivas. As velocidades de vibração previstas nos pontos recetores são função do tipo de equipamento em funcionamento e da distância entre a fonte vibratória e o recetor sensível.

Caso seja possível cingir a atividade construtiva, junto de habitações, ao período diurno, e junto de locais com maior sensibilidade, tais como as escolas e unidades de saúde existentes na envolvente do projeto, e seja cumprido, no período diurno, o limite de boa prática de $v_{max,ef,1s} \leq 0.6$ 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.

Assim, em termos genéricos, no que concerne a vibrações, prevê-se, durante a **fase de construção**, a ocorrência dos seguintes **impactes negativos, temporários, reversíveis, de magnitude média e pouco significativos**, caso a atividade construtiva se limite ao período diurno, a potencialmente significativos, caso a atividade construtiva ocorra junto a habitações, se prolongue pelos períodos do entardecer e noturno e não existam medidas de controlo. Estes impactes potencialmente significativos poderão passar a pouco significativos 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).

Na fase de exploração são expectáveis **impactes negativos, pouco significativos, magnitude nula a média, certos, permanentes, reversíveis, diretos e locais**.

Em nenhum dos recetores analisados se preveem valores superiores aos limites aplicáveis, pelo que não há necessidade de adoção de medidas de minimização. Não obstante, o projeto associado "Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente e VFT" prevê a aplicação de mantas anti vibráteis no viaduto da Gare do Oriente, em todas as linhas existentes e nas três linhas novas entre, aproximadamente, os km 6+240 e 6+650 da LN, para minimização "na fonte" das vibrações geradas e que possam conduzir à incomodidade ("ruído estrutural") de eventuais utentes do edificado sob as linhas.

Foi ainda recomendado um Programa de Monitorização de Vibrações a desenvolver, tanto na fase prévia à construção e de construção, como na fase de exploração.

Na vertente da **Qualidade do ar**, na situação de referência efetuou-se uma caracterização tendo por base as medições nas estações da rede nacional próximas do local de implementação do projeto, nomeadamente Alfragide-Amadora, Beato, Entrecampos, Loures-Centro, Olivais, Reboleira e Restelo. 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 NO_2, onde ocorreram ultrapassagens ao valor limite anual, na estação de Entrecampos, para o ano 2018, e do O_3, onde ocorreram excedências ao limiar de informação, na estação de Alfragide-Amadora, para o ano de 2018, nas estações Loures-Centro e Olivais, para o ano de 2020, na estação da Reboleira, para os anos de 2018, 2019 e 2022, e na estação do Restelo, para os anos 2018, 2020 e 2022. Com o objetivo de caracterizar as principais fontes emissoras existentes na área

envolvente do projeto, recorreu-se ao inventário de emissões, para o ano 2019, para os concelhos de relevo, tendo-se observado que as emissões mais relevantes diferem conforme o poluente atmosférico, destacando-se o transporte rodoviário, setor dos solventes, a aviação e as fontes estacionárias.

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 com uma redução de cerca de 40,3 toneladas por ano ao nível do NO_2, 63,8 toneladas por ano ao nível do CO e 2,8 toneladas por ano ao nível das PM10/PM2,5, o impacte das emissões de poluentes atmosféricos e, consequentemente, 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 é, 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.

Em termos da **componente Socioeconómica** é de realçar a afetação de edifícios de uso privado e edifícios com atividades económicas devido às intervenções a executar para a implantação das novas linhas no trecho da Linha de Cintura e na Estação do Oriente que extravasam o Domínio Público Ferroviário. A quase totalidade dos edifícios a demolir não são utilizados como habitação permanente e, uma parte significativa, são instalações precárias ou edifícios clássicos na condição de devolutos e/ou em estado avançado de degradação.

Na fase de construção são esperadas perturbações pontuais na exploração do serviço ferroviário, previstas para o período noturno e associadas aos trabalhos na ferrovia, mais significativos no projeto associado Estação do Oriente, e no serviço rodoviário, devido aos trabalhos de ampliação e de reabilitação do Terminal Ferroviário que funciona junto a esta estação.

Também se identificaram afetações negativas associadas ao projeto de ampliação da EO, concretamente da ponte metálica, cujo encontro norte vai-se aproximar do edifício K-Tower e da escadaria adjacente. Em relação ao encontro sul, poderá haver perturbação nos parques de estacionamento e no espaço de escritórios existente.

Na fase de construção haverá perturbação da circulação rodoviária e pedonal na zona da Estação do Oriente, em particular, mas que serão minimizados pelo estabelecimento de percursos alternativos temporários e acesso ao Terminal Rodoviário,

Na avaliação de impactes também foram tidos em conta impactes cumulativos com projetos em curso, destacando-se os impactes cumulativos positivos com os dois projetos de modernização/quadruplicação da Linha do Norte e os impactes cumulativos positivos com o Projeto Terceira Travessia do Tejo, que será fundamental para o desenvolvimento da Linha de Alta Velocidade e a respetiva conexão com a Linha do Norte.

Em termos de impactes cumulativos negativos, destaca-se a afetação total do complexo desportivo do Clube Ferroviário de Portugal, que decorre das ações a realizar no apeadeiro de Marvila e na ligação à Terceira Travessia do Tejo (TTT).

Na sequência da análise apresentada é possível concluir que as intervenções propostas induzem impactes negativos significativos, mas que a maioria poderá ser minimizada através das medidas de mitigação e compensação propostas e adequadas.

De salientar os impactes positivos associados, já que este projeto possibilitará, na fase de exploração, uma melhoria significativa nas condições de exploração da ferrovia, pela possibilidade de aumentar o número de composições a circular, e melhoria nas condições de segurança dos utentes do serviço ferroviário e das pessoas que atravessam a via-férrea em passagens desniveladas (superiores) pedonais ou rodoviárias e a futura articulação com a Alta Velocidade.

Nesta componente, também importa referir a melhoria das funcionalidades e conforto nas estações/apeadeiros, o que poder influenciar positivamente a mudança do modo de transporte rodoviário para o ferroviário, o que terá um impacte positivo indireto em matéria de emissões de poluentes atmosféricos e de gases com efeito de estufa, e maior eficiência em termos energéticos.

Uma nota também para a reabilitação do Terminal Rodoviário e intervenções no restante setor rodoviário, que vão permitir melhores condições de exploração dos respetivos serviços, dar condições de conforto a utentes e colaboradores e aumentar a segurança das pessoas e rodoviária.

Na fase de exploração, apenas se identificaram dois impactes negativos na dimensão bem-estar, decorrente do alargamento da estação ferroviária para poente, com a aproximação aos edifícios de escritórios e serviços K-Tower e escadaria adjacente, e associado ao funcionamento do TTO na proximidade de dois estabelecimentos de ensino cujo acesso será partilhado com o acesso a esta infraestrutura.

Na **Saúde Humana** as atividades previstas na fase de construção poderão induzir impactes negativos na saúde da população residente na envolvente, nomeadamente nos espaços onde se prevê a construção de passagens superiores pedonais, de viadutos e flyover, dos túneis, dos restabelecimentos rodoviários, das estações e apeadeiros, entre outras atividades, associados essencialmente ao ruído e vibrações gerados na obra, à degradação da qualidade do ar na envolvente das áreas de estaleiro (devido à emissão de poeiras), aos constrangimentos à mobilidade (viária e pedonal) que ocorrerão necessariamente na envolvência dessas áreas, com efeitos negativos na qualidade de vida e do bem-estar dos residentes.

Durante a fase de construção, poderá vir a aumentar o número de pessoas a sofrer de Elevada Incomodidade, já que os níveis sonoros tenderão a aumentar, face à situação atual. O mesmo não sucederá para as Elevadas Perturbações do Sono, dado que as atividades mais ruidosas deverão ocorrer preferencialmente no período diurno, pelo que não se espera um aumento do número de pessoas afetadas face à situação atual.

As medidas de minimização previstas para minimizar os impactes no Ambiente Sonoro, nas Vibrações, na Socioeconomia e na Paisagem permitirão reduzir os impactes negativos identificados para a Saúde Humana na fase de construção.

Na fase de exploração, os impactes na Saúde Humana estarão igualmente relacionados com os aspetos de qualidade de vida (socioeconomia e paisagem) e principalmente com o ruído e as vibrações decorrentes do Projeto.

Em termos de qualidade de vida, os impactes serão tendencialmente nulos na componente da paisagem, e em termos de bem-estar relacionado com o serviço ferroviário não deverão ocorrer alterações dignas de nota relativamente à situação atual.

No que respeita à exposição ao ruído, existem algumas zonas em que serão ultrapassados os valores limite legais de ruído, pelo que foram definidas medidas de minimização nesses locais, como sejam barreiras acústicas e aplicação de material absorvente sonoro em muros. Muito embora se verifique o incumprimento dos valores limite de exposição em alguns locais, essa situação já se verifica atualmente e será menos gravosa no cenário futuro, pelo que são expectáveis **impactes positivos** na fase de exploração do projeto. Com efeito estima-se que atualmente se encontrem expostos a níveis superiores a *Lden* de 65 dB(A), cerca de 4147 pessoas (o que corresponde a 26% da população) e que este valor seja de cerca de 3102 pessoas (24% da população) no futuro, sem medidas, e de cerca de 1957 pessoas (≈15% da população), com medidas; para *Ln* > 55 dB(A) a população atualmente exposta estima-se em cerca de 4838 pessoas (correspondendo a 39% da população) e no futuro, sem medidas, serão cerca de 3589 pessoas (≈27% da população), e com medidas, serão cerca de 2324 pessoas (≈18% da população).

Assim, com a implantação das medidas de minimização, os efeitos negativos sobre a saúde da população na área de estudo, residente nas zonas mais próximas da linha férreas, ficarão substancialmente minimizados.

Para a componente **Património Cultural**, com base na consulta das principais fontes de informação disponíveis verifica-se que na AI não se identificaram vestígios arqueológicos. Contudo, tal facto não invalida a existência de ocorrências arqueológicas previamente conhecidas na área de estudo, nem o reconhecido potencial arqueológico, associado ao enquadramento histórico, e arqueológico da região. O Projeto localiza-se numa ampla área de potencial interesse arqueológico, mas esse interesse foi reduzido ou mesmo totalmente anulado pelo desenvolvimento urbano e construção de infraestruturas de diversos tipos.

De acordo com o plano de demolições do Projeto, serão diretamente afetadas as seguintes ocorrências: oc. 66, 105, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 128, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 139, 141, 155, 156, 158, 159 e 160. Estes impactes negativos poderão ser mitigados mediante a implementação das medidas de minimização propostas.

Relativamente ao património arquitetónico que é indiretamente afetado pela construção do Projeto, considera-se ser prudente monitorizar o seu estado de conservação no decurso das empreitadas de construção.

Não se propõem medidas de minimização para as ocorrências localizadas na ZE, designadamente, oc. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 22 a 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40 a 63, 70 a 80, 83, 84, 85, 88, 98, 99, 100, 102, 103, 106, 111, 112, 113, 126 e 127.

Ainda que na AI indireta do Projeto, pelos motivos anteriormente referidos, não se propõem medidas de minimização para as oc. 59, 65, 82, 91, 92, 94, 110, 143, 150 e 157..

No caso da Estação do Oriente (oc. 101), verificou-se que o plano de demolições incide no interior da estação e apenas no sentido de ajustar as instalações existentes ao novo Projeto. Verificou-se também que no exterior o Projeto foi elaborado de modo a dar continuidade à traça da estação, com principal destaque para a floresta de arcos formada por estruturas metálicas.

Em termos de impacte visual, a Estação do Oriente encontra-se envolvida pelo edificado existente, ficando encaixada entre edifícios mais altos. O projeto proposto respeita a traça da estação existente, mantendo a harmonia arquitetónica, sendo o impacte mais significativo o arco atirantado que se destaca acima de toda a estrutura, sendo este o elemento mais contrastante da nova infraestrutura.

Quanto ao património arqueológico, é prudente considerar que a ausência de materiais arqueológicos na AI pode traduzir uma situação real, mas também se pode dever a insuficiência de investigação.

A ocorrência de cavidades cársicas no decurso das empreitadas de construção deverá ser avaliada por arqueoespeleólogo.

No que respeita aos **Riscos Ambientais** foram identificados riscos, quer para a fase de construção, quer para a fase de exploração do projeto.

Na fase de construção os riscos mais relevantes identificados, com origem no projeto, estarão associados ao facto dos trabalhos terem que decorrer com a via ferroviária em exploração pelo que poderão ocorrer acidentes com pessoas ou veículos afetos à obra (atropelamentos/colisões). Existe ainda risco de eletrocussão devido à presença da catenária que será igualmente mantida em funcionamento durante o decurso das obras.

A execução dos trabalhos de terraplenagem pode conduzir a instabilidade da atual plataforma ferroviária. Estando a linha em funcionamento, tal facto pode provocar acidentes/descarrilamentos das composições, situação que pode ter consequências materiais, humanas e até ambientais (derrames, incêndios). O facto de o transporte de mercadorias ser contentorizado minimiza a probabilidade de ocorrência de eventuais derrames da carga transportada.

Poderão ainda ocorrer acidentes associados à circulação rodoviária (camiões e maquinaria afeta à obra), ao armazenamento de combustíveis e outras substâncias perigosas e à presença de infraestruturas diversas (abastecimento e distribuição de água, drenagem de águas residuais, drenagem de águas pluviais, eletricidade, gás, telecomunicações, outros).

Atendendo a que os riscos não podem ser totalmente eliminados, estes devem ser adequadamente geridos. Assim foi proposto um conjunto de medidas de minimização que permitirá manter os riscos identificados em níveis aceitáveis. Para minimizar os riscos identificados na fase de construção foram identificadas um conjunto de medidas de minimização que passam pela elaboração e implementação: do Plano de Segurança e Saúde da Obra e do Plano de Emergência Interno da Obra.

Na fase de exploração, os riscos mais relevantes identificados, com origem no projeto, estarão associados a potenciais falhas no funcionamento da infraestrutura ferroviária (colisão ou descarrilamento duma composição), situação que embora de baixa probabilidade de ocorrência pode ter consequências materiais, humanas e ambientais (derrames, incêndios), graves.

Para a fase de exploração não foram previstas medidas especificas para gestão dos perigos identificados uma vez que a linha ferroviária a quadruplicar e modernizar encontra-se atualmente em exploração, tendo-se assumido que, quer ao nível da gestão de emergências, quer ao nível dos planos de manutenção e monitorização, os riscos identificados encontram-se devidamente contemplados, prevendo medidas adequadas para fazer face a eventuais ocorrências desta natureza.

Ao nível dos riscos naturais expectáveis identificam-se os riscos associados a sismos, precipitação intensa, ondas de calor, ventos fortes e movimentos de massa em vertentes, tendo sido também propostas medidas de minimização. No que respeita especificamente aos eventos climáticos extremos as medidas de minimização estão em concordância com as propostas no âmbito do fator ambiental Alterações Climáticas.

14 BIBLIOGRAFIA

14.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS - ADAPTAÇÃO

ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA (2018). Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas – PMAAC-AML. Volume I, Volume II e Volume III.

ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA (2019). Plano Municipal de Identificação de Riscos e Vulnerabilidades (Revisão)-Loures - PMIRV de Loures (elemento do PMAAC-AML).

ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA (2019). Plano Municipal de Identificação de Riscos e Vulnerabilidades (Revisão)-Odivelas - PMIRV de Odivelas (elemento do PMAAC-AML).

COMISSÃO EUROPEIA (2021). Comunicação da Comissão 2021/C 373/01 - Orientações técnicas sobre a resistência às alterações climáticas das infraestruturas no período 2021-2027.

JASPERS, JOINT ASSISTANCE TO SUPPORT PROJECTS IN EUROPEAN REGIONS (2017). Jaspers Guide Note – The Basic of Climate Change Adaptation Vulnerability and Risk Assessment, version 1.

Plano Metropolitano de Adaptações às Alterações Climáticas (2018). Volume I – Definição do cenário base de adaptação para a AML.

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.

Sítios da Internet

APA - Agência Portuguesa do Ambiente. Visualizador SNIAmb-Sistema Nacional de Informação de Ambiente. Disponível em: Inundações (Diretiva 2007/60/CE) - Portugal Continental e R.A. Açores - 2º Ciclo | SNIAmb

14.2 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E GEOTECNIA

ARH-Tejo (2011). Plano das bacias hidrográficas das ribeiras do Oeste – Relatório técnico – Versão extensa.

Câmara Municipal de Lisboa (2012). Planta de Ordenamento (Riscos Naturais e Antrópicos I), do Plano Diretor Municipal de Lisboa.

D. Pereira, P. Pereira, L. Santos & J. da Silva (2014). Unidades Geomorfológicas de Portugal Continental. Revista Brasileira de Geomorfologia, volume 15, nº4, pp 567 – 584.

J. Pais; C. Moniz; J. Cabral; J. L. Cardoso; P. Legoinha; S. Machado; M. A. Morais; C. Lourenço; M. L. Ribeiro; P. Henriques & P. Falé (2006). Notícia Explicativa da Folha 34-D (Lisboa). Departamento de Geologia do Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação. Lisboa.

João Cabral & António Ribeiro (1988). Carta Neotectónica de Portugal Continental, na escala de 1:1 000 000. Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia.

IPQ (2010). NP EN 1998 – 1. 2010. Eurocódigo 8 – Projecto de estruturas para resistência aos sismos. Anexo NA.I – Lista de concelhos com definição do zonamento sísmico.

Oliveira, L.; Teves Costa, P.; Pinto, C.; Carrilho Gomes, R.; Almeida, I. M.; Ferreira, C.; Pereira, T. & Sotto-Mayor, M. (2019). Microzonagem sísmica de Lisboa baseada na análise de sondagens geotécnicas. Revista Portuguesa de Engenharia de Estruturas. Ed. LNEC. Série III. n.º 11. ISSN 2183-8488. (novembro 2019) 7-16.

https://www.usgs.gov/

https://www.lisboa.pt/cidade/urbanismo/planeamento-urbano/plano-diretor-municipal/conteudo-documental

http://geossitios.progeo.pt/

https://geoportal.lneg.pt/

https://www.dgeg.gov.pt/

https://www.ipma.pt/pt/index.html

https://sniamb.apambiente.pt/content/geo-visualizador (Atlas do Ambiente)

14.3 SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO

Sites consultados

http://dgadr.gov.pt (solos)

http://sniamb.apambiente.pt (capacidade de uso do solo)

14.4 RECURSOS HÍDRICOS

APA (2016). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5). Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico.

APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A). Fichas de massa de água.

ARH-Tejo (2011). Plano das bacias hidrográficas das ribeiras do Oeste – Relatório técnico – Versão extensa.

ARH-Tejo (2012). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo – Fichas de Diagnóstico. Agosto, 2012.

ARHTO (2023). Dados disponibilizados pela ARH Tejo e Oeste.

Câmara Municipal de Lisboa (2012). Planta de Ordenamento (Riscos Naturais e Antrópicos I), do Plano Diretor Municipal de Lisboa.

J. Pais; C. Moniz; J. Cabral; J. L. Cardoso; P. Legoinha; S. Machado; M. A. Morais; C. Lourenço; M. L. Ribeiro; P. Henriques & P. Falé (2006). Notícia Explicativa da Folha 34-D (Lisboa). Departamento de Geologia do Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação. Lisboa.

Plano Geral de Drenagem de Lisboa 2016 – 2030.

https://sniamb.apambiente.pt/

https://www.epal.pt/EPAL/homepage

https://snirh.apambiente.pt/

https://geoportal.lneg.pt/

https://www.lisboa.pt/atualidade/noticias/detalhe/plano-geral-de-drenagem-de-lisboa-2016-2030

14.5 SISTEMAS ECOLÓGICOS

Almeida J, Godinho C, Leitão D, Lopes RJ (2022) Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental. SPEA, ICNF, LabOR/UÉ, CIBIO/BIOPOLIS, Portugal

Bencatel J., Álvares F., Moura A. E, Barbosa A. M. (eds.). (2019). Atlas de Mamíferos de Portugal, 2ªedição. Universidade de Évora, Portugal.

Cabral, M.J. (Coord.); Almeida, J.; Almeida, P. R.; Dellinger, T.; Ferrand de Almeida, N.; Oliveira, M. E.; Palmeirim, J. M.; Queiroz, A. I.; Rogado, L.; Santos-Reis, M. (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Mamíferos (2ª Edição). ICN, Asírio & Alvim.

Carapeto A., Francisco A., Pereira P., Porto M. (eds.). (2020). Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção «Botânica em Português», Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp.

Castroviejo S. [et al.]. (1986-1996). Flora Iberica. Vols. I-VIII, X, XIV, XV, XVIII, XXI. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

eBird. 2025. eBird: An online database of bird distribution and abundance [web application]. eBird, Ithaca, New York. Disponível em http://WWW.EBIRD.ORG. Acedido em 18/02/2025.

Equipa atlas. (2008). Atlas das aves nidificantes em Portugal (1999-2005). ICNB, SPEA, 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.

Equipa Atlas (2022). III Atlas das Aves Nidificantes de Portugal (2016-2021). SPEA, ICNF, LabOr/UÉ, IFCN. Portugal.

Franco J.A., Afonso M.L.R. (1998). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (II) Gramineae. Escolar Editora. Lisboa.

Franco J.A., Afonso M.L.R. (1994). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (I) Alismataceae-Iridaceae. Escolar Editora. Lisboa.

Franco J.A. (1984). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. II. Clethraceae-Compositae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.

Franco J.A. (1971). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. I. Lycopodiaceae-Umbelliferae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.

Fernandes, M. (2007). Ocorrência de gato-bravo em Portugal. Relatório de apoio à cartografia digital. UEH/ ICNB Ministério do Ambiente e do Ordenamento.

Flora-On: Flora de Portugal interactiva. (2014). Sociedade Portuguesa de Botânica. http://flora-on.pt/. Consultado em 18-02-2025.

GTAN-SPEA. (2018). 1º Relatório sobre a distribuição das aves noturnas em Portugal. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa (relatório não publicado).

HBW & BirdLife International. (2018). Handbook of the Birds of the World and BirdLife International digital checklist of the birds of the world. Version 3. Disponível em http://DATAZONE.BIRDLIFE.ORG/USERFILES/FILE/SPECIES/TAXONOMY/HBW-BirdLife_Checklist_v3_Nov18.zip [.xls zipped 1 MB].

ICNB. (2010). Cartografia do Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.

ICNF. (2013). Rede Natura 2000 – 3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012). Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa.

ICNF. (2014). Relatório Nacional do Artigo 12º da Diretiva Aves (2008-2012). Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa.

ICNF. (2019). Cartografia do Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado

Lina P.H.C. (2016). Common Names of European Bats. EUROBATS Publication Series No. 7. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.

Loureiro A., Ferrand de Almeida N., Carretero M.A., Paulo O.S. (coords.). (2010). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Esfera do Caos Editores, Lisboa. 256 pp.

Mathias ML (coord.), Fonseca C, Rodrigues L, Grilo C, Lopes-Fernandes M, Palmeirim JM, Santos-Reis M, Alves PC, Cabral JA, Ferreira M, Mira A, Eira C, Negrões N, Paupério J, Pita R, Rainho A, Rosalino LM, Tapisso JT & Vingada J (eds.) (2023). Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental. FCiências.ID, ICNF, Lisboa.

Matias R. (2002). Aves exóticas que nidificam em Portugal Continental. Instituto de Conservação da Natureza & SPEA.

Palmeirim J.M. & Rodrigues L. (1992). Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, 8.

Plantas invasoras em Portugal (http://invasoras.pt/). Consultado em 18-02-2025.

Rainho, A.; Alves, P.; Amorim, F.; Marques, J. T. (coord.). (2013). Atlas dos Morcegos de Portugal Continental. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa

Santos-Reis, M., Rainho, A., Mendes, R., Leal, A., Luz, A., Grilo, F., Rebelo, R., Aparício, G., Gomes, S., Palmeirim, J. M., Ferreira, L., Gabriel, S., Pinho, P., Branquinho, C., & Mathias, M. L. (2021). Monitorização da biodiversidade na cidade de Lisboa: A fauna de vertebrados. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 205 pp. Disponível em: https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/ambiente/documentos/Biod_Lxa_Relatorio_final.pdf.

14.6 USOS DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTE USO DO SOLO

Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro.

Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2002, de 8 de abril.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 92/2008, de 5 de junho.

Aviso n.º 11 622/2012, de 30 de agosto de 2012.

Declaração n.º 67/2015, de 1 de abril.

Declaração n.º 68/2015, de 1 de abril.

Decreto n.º 48 542, de 24 de agosto de 1968

Decreto-Lei n.º 34 593, de 11 de maio de 1945.

Lei n.º 2 037, de 19 de agosto de 1949.

Lei n.º 2 110, de 10 de agosto de 1961.

Decreto-Lei nº 276/2003, de 4 de novembro.

Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro.

Decreto-Lei n.º 309/2009, de 23 de outubro.

Decreto-Lei n.º 40 388, de 21 de novembro de 1955.

Decreto-Lei n.º 218 751, de 18 de novembro de 1932.

Decreto-Lei n.º 31 467, de 19 de agosto.

Decreto-Lei n.º 34993, de 11 de outubro de 1945.

Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro.

Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro.

Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.

Câmara Municipal de Lisboa, Urbanismo, Planeamento Urbano - MUNICÍPIO de LISBOA

Loures Urbanismo :: Plano Diretor Municipal em vigor (cm-loures.pt)

14.7 PAISAGEM

CANCELA D'ABREU, A., PINTO CORREIA, T. & OLIVEIRA, R. (coord.) (2004). Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental (5 volumes + 1 caixa com cartografia + 1 CD-ROM com fotografias). DGOTDU.

CAPDEVILA, M.B. (1992). Clasificación de los paisages por su características espaciales, in Manual de Ciencia del Paisaje, Teoría, métodos y aplicaciones. Masson, Barcelona: 81-92.

CASTEL-BRANCO, C., & MESQUITA, S. (2012). Normas para a elaboração do fator ambiental paisagem em Estudos de Impacte Ambiental. Relatório não publicado.

PLA, M.T.B. (1992). Clasificación de los paisages según la escala temporal, in Manual de Ciencia del Paisaje, Teoría, métodos y aplicaciones. Masson, Barcelona: 105-122.

PLA, M.T.B. & VILÀS, J.R. (1992). Clasificación por dominancia de elementos, in Manual de Ciencia del Paisaje, Teoría, métodos y aplicaciones. Masson, Barcelona: 69-80.

VILÀS, J.R. (1992). Estudios de paisagismo, in Manual de Ciencia del Paisaje, Teoría, métodos y aplicaciones. Masson, Barcelona: 205-218.

Decreto n.º 4/2005, de 14 de fevereiro (Convenção Europeia da Paisagem).

14.8 AMBIENTE SONORO E VIBRAÇÕES

APA - Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA, Versão 2. 2010. 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

Antunes, Sónia; Patrício, Jorge – Metodologia para minoração da ocorrência de potenciais situações de incomodidade ao ruído e vibração no interior de residências decorrentes da circulação do Metro. Coimbra, 2.º Simpósio de Acústica e Vibrações, 2019". http://www.itecons.uc.pt/projectos/acustica2019/atas/pdfs/camready17.pdf

Antunes, Sónia; Patrício, Jorge – Metodologias para a avaliação da incomodidade induzida por vibrações. Lisboa, 2.º Encontro Nacional sobre Qualidade e Inovação na Construção, 2016". http://repositorio.lnec.pt:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1008850/QIC_2016_paper_47_SAntunes.pdf?sequence=2&isAllowed=y

European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN) – Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Version 2, 2007.

Federal Transit Administration (USA) – Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual. 2018. https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/docs/research-innovation/118131/transit-noise-and-vibration-impact-assessment-manual-fta-report-no-0123_0.pdf

International Union of Railways (UIC) – Railway Induced Vibration: State of the Art Report. 2017. https://uic.org/spip.php?action=telecharger&arg=2486

International Union of Railways (UIC) – Railway Noise in Europe: State of the art report. 2021. https://uic.org/IMG/pdf/railway_noise_in_europe_state_of_the_art_report.pdf

Li, Xiaozhen, et. al. – Review of recent progress in studies on noise emanating from rail transit bridges. J. Mod. Transport. 24(4):237–250, 2016

Patrício; Jorge; Schiappa, Fernando – Critérios e metodologias para limitação de vibrações, em edifícios, provenientes de vias férreas. Guimarães, EURO ELECS, 2015". http://repositorio.lnec.pt:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1007471/Euro_ELECS_2015_Artigo_397_JPatricio.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Rosão, Vitor – Alterações introduzidas pela Diretiva (UE) 2015/996 (métodos europeus harmonizados para previsão do ruído de tráfego rodoviário, ferroviário, aéreo e indústrias). Coimbra, Palestra convidada no 2.º Simpósio de Acústica e Vibrações, 2019. https://loja.schiu.com/sectores/artigos/2019-Prj026-Palestra-V02-001-VCR.pdf

Rosão, Vitor – Desenvolvimentos sobre Métodos de Previsão, Medição, Limitação e Avaliação em Ruído e Vibração Ambiente. Universidade do Algarve, Tese de Doutoramento, 2011. http://doutoramento.schiu.com/versao-digital-tese/TeseDoutoramentoVCR.pdf

Rosão, Vitor; Antunes, Sónia – Limitações e Opções Alternativas da Modelação na Componente Ruído. Castelo Branco, CNAI, 2006. http://www.schiu.com/sectores/artigos/Art-616-CNAI2006-LimitacoesAlternativasModelacaoRuido.pdf

Schiappa, Fernando; Patrício; Jorge - Vibrações ambientes. critérios de danos e de incomodidade. actualidade e perspectivas futuras, La Rioja, Tecniacustica 2001". https://www.schiu.com/utilidades/artigos/LNEC-CriteriosVibracaoContinuada.pdf

Zapfe; Jeffrey A.; et al. (FTA) – Ground-Borne Noise and Vibration in Buildings Caused by Rail Transit. 2009. https://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/tcrp/tcrp_webdoc_48.pdf

Conference of European Directors of Roads (CEDR) – Technical Report 2017-01: State of the art in managing road traffic noise: noise-reducing pavements. 2017. https://www.cedr.eu/download/Publications/2017/CEDR-TR2017-01-noise-reducing-pavements.pdf

Legislação e Normas

NP 2074: 2015

BS 5228-2: 2009 (A1: 2014)

Despacho 19/GND/2017 da Polícia de Segurança Pública

NP EN ISO 12354-4: 2017

Decreto Lei n.º 9/2007

Decreto Lei n.º 96/2008

Decreto Lei n.º 278/2007

Declaração de Retificação n.º 18/2007

Decreto Lei n.º 136-A/2019

Decreto Lei n.º 146/2006

Sítios da Internet

https://geoweb1.cm-loures.pt/MuniSIG/Html5Viewer/index.html?viewer=MapaGeral.MapaGeral

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/MER_GIT_rodo_codigos/PT_a_rd00092_00116_LdenH.pdf

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/MER_GIT_rodo_codigos/PT_a_rd00092_00116_LnightH.pdf

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/Mapas_GITs_Rodoviario/A40_IC22_Lden_Ln_FINAL.pdf

https://www.pandrol.com/wp-content/uploads/2021/11/EPD-Summaries-Qtrack-1.pdf

https://infrastructuremagazine.com.au/2020/11/06/using-vulcanised-rubber-in-track-damping-systems/

14.9 SOCIOECONOMIA

APA (2010). Projeto Mobilidade Sustentável. Volume II, Manual de Boas Práticas para uma Mobilidade Sustentável. Amadora.

Autoridade da Mobilidade e dos Transportes (2023). Transporte Ferroviário em Portugal – 2022. Nota Estatística, dezembro 2023.

CCDRC (2011). Plano Regional de Ordenamento do Centro.

CCDRLVT (2016). PAMUSLx – Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável da Área Metropolitana de Lisboa. Volume I – Relatório. Lisboa, fevereiro 2016.

CCDRLVT (2018). Investimento Municipal na Região de Lisboa e Vale do Tejo | 2016 – Síntese.

CCDRLVT (2007). Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa. Lisboa.

Direção-Geral do Território 2024. Carta Administrativa Oficial de Portugal 2023 (CAOP 2023). Lisboa.

Direção-Geral do Território 2022. Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) para Portugal Continental 2018v2. Lisboa.

Governo de Portugal. Plano Ferroviário Nacional, versão 0.2, 15 de novembro de 2022. https://pfn.gov.pt/o-que-e-o-plano-nacional-ferroviario/

Governo de Portugal. Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas, Horizonte 2014-2020 (PETI 3+). Versão Revista, junho de 2015.

IEFP (2024). Desemprego Registado por Concelho – Estatísticas Mensais, novembro de 2024.

IMT (2022). Anuário Estatístico da Mobilidade e dos Transportes 2021.

INE (2018). Mobilidade e Funcionalidade do Território nas Áreas Metropolitanas do Porto e de Lisboa, 2017.

INE (2023). Anuários Estatísticos Regionais 2023, Edição 2024.

INE. Recenseamentos Gerais da População e Habitação (2011 e 2021, Resultados Definitivos).

INE (2023). Caracterização Socioeconómica do Município – Lisboa (dezembro de 2023).

INE (2023). Caracterização Socioeconómica do Município – Loures (dezembro de 2023).

Lei n.º 39/2021, de 24 de junho. Define o regime jurídico de criação, modificação e extinção de freguesias e revoga a Lei n.º 11-A/2013, de 28 de janeiro, que procede à reorganização administrativa do território das freguesias.

Sites consultados:

Câmara de Municipal de Lisboa. https://www.lisboa.pt/

Câmara Municipal de Loures. https://www.cm-loures.pt/

Clube Ferroviário de Portugal. https://clubeferroviario.pt/

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro. https://www.ccdrc.pt/pt/

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de LVT. https://www.ccdr-lvt.pt/

CP – Comboios de Portugal. https://www.cp.pt/passageiros/pt/consultar-horarios

INE, Estatísticas Territoriais. https://www.ine.pt/ (última consulta a 03 de janeiro de 2025)

Infraestruturas de Portugal. Rede Rodoviária Nacional. https://www.infraestruturasdeportugal.pt/pt-pt/rede-rodoviaria-ip

Infraestruturas de Portugal. Rede Ferroviária Nacional. https://www.infraestruturasdeportugal.pt/pt-pt/infraestruturas/rede-ferroviaria

Instituto do Emprego e Formação Profissional. https://www.iefp.pt/

Metropolitano de Lisboa. https://www.metrolisboa.pt/

Portugal.gov. https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22 - Programa Nacional de Investimentos 2030 – Anexo A1. Fichas de Projeto – Transportes e Mobilidade. Anexo A3. Diagnósticos Setoriais – Transportes e Mobilidade.

Turismo de Portugal. SIGTUR – Sistema de Informação Geográfica do Turismo. https://sigtur.turismodeportugal.pt/

14.10 SAÚDE HUMANA

Assessment of Projects. Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU). European Union. 2017 – *ver em particular subcapítulo 1.3.1*

Health Impact Assessments and Health in Environmental Assessments– developing further implementation strategies. Report of the Expert Meeting. Bonn, Germany, 24-25 September 2015

Guidelines on the information to be contained in environmental impact assessment reports. Draft. EPA – Environmental Protection Agency. Ireland. August 2017

Health in Environmental Impact Assessment. A Primer for a Proportionate Approach. IEMA, Ben Cave Associates, Faculty of Public Health, UK. 2017

Guidance on Human Health Risk Assessment for Environmental Impact Assessment in Alberta. Albert Health and Wellness. Government of Alberta. Canada. August 2011

Guidance on Human Health Risk Assessment. Version 1. Northern Health. Canada. September 2015

Guidance for Evaluating Human Health Impacts in Environmental Assessment: Noise. Health Canada. 2017

Key Sheet 13 - Health in Environmental Assessment. Netherlands Commission for Environmental Assessment. September 2015

EEA Technical Report No 11/2010. Good practice guide on noise exposure and potential health effects. European Environment Agency. 2010

Night Noise Guidelines for Europe. WHO – World Health Organization. 2009

Guidelines for Community Noise. WHO – World Health Organization. 1999

Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance. European Commission Working Group on Dose-Effect Relations. 2002

Position paper on dose-effect relationships for night time noise. European Commission Working Group on Health and Socio-Economic Aspects. 2004

Health implications of road, railway and aircraft noise in the European Union. Provisional results based on the 2nd round of noise mapping. RIVM Report 2014-0130. D. J. M. Houthuijs *et al.* National Institute for Public Health and the Environment. Ministry of Health, Welfare and Sport. The Netherlands. 2014

Environmental Noise Guidelines for the European Region. World Health Organization. Regional Office for Europe. 2018

Using impact assessment in Environment and Health: a framework. Capacity Building in Environment and Health (CBEH) project. World Health Organization. Regional Office for Europe. 2013

Alan Lex Brown and Irene van Kamp, WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review of Transport Noise Interventions and Their Impacts on Health. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2017

Plano Nacional de Saúde 2012-2016 e sua Extensão para 2020 (maio 2015)

Plano Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo (PRSLVT) 2018-2020, Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo (ARS LVT)

Perfil Regional de Saúde 2017 da Região de Lisboa e Vale do Tejo, ARS LVT

14.11 PATRIMÓNIO CULTURAL

AA.VV. (2002). Património Metropolitano. Inventário Geo-referenciado do Património da Área Metropolitana de Lisboa, CD, Junta Metropolitana de Lisboa, Lisboa.

ALMEIDA, Adelino Marques de (1953). "Estação arqueológica dos arredores de Lisboa nas terras do Pita a Palhavã". In O Arqueólogo Português. Vol. II, Nova Série, Lisboa.

AMARAL, Isabel Maria (1960). Lisboa, contribuição para o estudo das origens. Dissertação de licenciatura, Lisboa.

CARDOSO, João Luis Serrão da C. (2009). "Lisboa pré-histórica: novas informações, à luz de antigos documentos". In Arqueologia e História. Lisboa.

CARDOSO, João Muralha (1988a). "Carta Arqueológica do Concelho de Lisboa", Lisboa. Revista Municipal, Ano XLIX, 2.ª Série, N.º 23, 1.º Trimestre, Câmara Municipal de Lisboa - D. S. C. C., Lisboa, p. 3-15.

CARDOSO, João Muralha (1988b). "Carta Arqueológica do Concelho de Lisboa", Lisboa. Revista Municipal, Ano XLIX, 2.ª Série, N.º 24, 2.º Trimestre, Câmara Municipal de Lisboa - D. S. C. C., Lisboa, p. 3-25.

CASTELO-BRANCO, Fernando (1977). "Geografia e pré-história olisiponenses". In Boletim da Sociedade de Geografia de Lisboa. Série 95ª, n.º 13, 46, Janeiro a Junho, Lisboa.

CONSIGLIERE, Carlos; et al. (1993). Pelas Freguesias de Lisboa. 4 Vols. Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa.

FERREIRA, Fátima C. G.; CARVALHO, José S.; PONTE, Teresa N., coord. (1987). Guia Urbanístico e Arquitetónico de Lisboa, Associação de Arquitectos Portugueses, Lisboa.

LEITÃO, Eva; DIDELET, Carlos; CARDOSO, Guilherme (2017). "Análise espacial da área do município de Lisboa durante a Pré-história recente". In Scientia Antiquitatis. Lisboa.

PAIS, J.; et all. (2006). Notícia Explicativa da Carta Geológica de Portugal, Folha 34-D Lisboa, Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, Lisboa.

PEREIRA, Gabriel (1910). Pelos Subúrbios e Visinhanças de Lisboa, Livraria Clássica Editora, Lisboa, p. 53-146.

SILVA, Augusto Vieira da (1968). Dispersos de Augusto Vieira da Silva. Volume I. Lisboa: Publicações Culturais da Câmara Municipal de Lisboa.

VIEGAS, Inês M.; TOJAL, Alexandre A. (2000). Coord. Atlas da Carta Topográfica de Lisboa sob a direcção de Filipe Folque 1856-1858. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa.

Cartografia

SCP (2009). Carta Militar de Portugal, folha 417, Loures, escala 1:25.000. Lisboa: Serviços Cartográficos do Exército.

SCP (2009). Carta Militar de Portugal, folha 431, Lisboa, escala 1:25.000. Lisboa: Serviços Cartográficos do Exército.

SGP (2008). Carta Geológica de Portugal, folha 34-B Loures, escala 1:50.000. Lisboa: Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação.

SGP (2005). Carta Geológica de Portugal, folha 34-D Lisboa, escala 1:50.000. Lisboa: Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação.

Planos

PDM (2012). Plano Diretor Municipal de Lisboa. Câmara Municipal de Lisboa.

Entidades

Câmara Municipal de Lisboa.

Património Cultural, Instituto Público (PCIP).

Sítios da Internet

Arquivo Municipal de Lisboa: http://arquivomunicipal.cm-lisboa.pt/

Câmara Municipal de Lisboa: https://www.lisboa.pt/

Património Cultural, Instituto Público (PC-IP): Portal do Arqueólogo / Base de dados Endovélico http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/; Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação http://www.patrimoniocultural.pt.

Direção-Geral do Território / Sistema Nacional de Informação Territorial / Portal do Ordenamento do Território e do Urbanismo (DGOTDU / SNIT): www.dgotdu.pt (consulta on-line de PDM em vigor)

Google Earth: observação de Fotografia Aérea

Sistema de Informação sobre Património Arquitetónico (SIPA): www.monumentos.gov.pt

14.12 ANÁLISE RISCOS

Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC) (Setembro 2008). Manual de Avaliação de Impacte Ambiental na Vertente de Proteção Civil.

Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Lisboa, 2017.

Plano Municipal de Emergência de Loures, 2010

Nota informativa:

A presente publicação é da exclusiva responsabilidade da Infraestruturas de Portugal e não reflete necessariamente a opinião da União Europeia.