

# VOLUME XIII - ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

# EXTENSÃO DO SERVIÇO DE ELÉTRICO RÁPIDO AO PARQUE DO TEJO

## TOMO XIII.2B – RELATÓRIO SÍNTESE

CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE, AVALIAÇÃO DE IMPACTES, MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO, COMPARAÇÃO DE ALTERNATIVAS E PLANOS DE MONITORIZAÇÃO

JULHO DE 2026

PROFICO AMBIENTE E ORDENAMENTO, LDA.
**Morada:** Rua Alfredo da Silva, 11-B, 1300-040 Lisboa
**E-mail:** ambiente@profico.pt
**Tel.:** (+351) 21 361 93 60 (chamada para a rede fixa nacional)
www.proficoambiente.pt

| VERSÃO | DATA | DESCRIÇÃO DAS ALTERAÇÕES | ELABORADO POR: | VERIFICADO POR: |
|---|---|---|---|---|
| 00 | 07/11/2025 | Versão Inicial | Equipa EIA | Equipa Coordenação EIA |
| 01 | 30/03/2026 | Revisão geral do documento com inclusão dos comentários recebidos da Carris e revisões editoriais | Equipa EIA | Equipa de Coordenação do EIA |
| 02 | 01/07/2026 | Revisão Geral para Resposta ao Pedido de Elementos Adicionais para efeitos de conformidade do EIA, realizado pela APA | Equipa EIA | Equipa de Coordenação do EIA |
| | | | | |
| | | | | |



PROFICO AMBIENTE E ORDENAMENTO, LDA.
**Morada:** Rua Alfredo da Silva 11-B 1300-040 Lisboa
**E-mail:** ambiente@profico.pt
**Tel.:** (+351) 21 361 93 60 (chamada para a rede fixa nacional)
**Capital social:** 50 000,00 €
**Contribuinte N.º:** 505 198 290

COM O AMBIENTE NA LIDERANÇA
Estudos de Impacte Ambiental
Avaliação Ambiental Estratégica
Auditorias Ambientais
Gestão / Desempenho Ambiental
Acompanhamento de Obras - Ambiente e Segurança
Planos e Relatórios Ambientais de Sustentabilidade

# ÍNDICE GERAL

**TOMO XIII.1 – RESUMO NÃO TÉCNICO**

**TOMO XIII.2 – RELATÓRIO SÍNTESE**

TOMO XIII.2A – CAPÍTULOS INTRODUTÓRIOS E DESCRIÇÃO DO PROJETO

TOMO XIII.2B – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE, ANÁLISE DE IMPACTES, MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO, COMPARAÇÃO DE ALTERNATIVAS E PLANOS DE MONITORIZAÇÃO

**TOMO XIII.3 – ANEXOS TEMÁTICOS**

ANEXO 1 – CONSULTA ÀS ENTIDADES

ANEXO 2 – SISTEMAS ECOLÓGICOS

ANEXO 3 – QUALIDADE DO AR

ANEXO 4 – AMBIENTE SONORO E VIBRAÇÕES

ANEXO 5 – PATRIMÓNIO CULTURAL

ANEXO 6 – PAISAGEM

ANEXO 7 - ELEMENTOS DE PROJETO

**TOMO XIII.4 –PEÇAS DESENHADAS**

PARTE 1 - DESENHOS DE PROJETO

PARTE 2 – DESENHOS DO EIA

# ÍNDICE


6. CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE ..... 161
6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS ..... 161
6.2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS ..... 162
6.2.1. CLIMA ..... 162
6.2.1.1. CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MÉDIAS ..... 162
6.2.1.2. EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS ..... 166
6.2.2. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS ..... 168
6.2.2.1. ENQUADRAMENTO NAS POLÍTICAS NACIONAIS, REGIONAIS E LOCAIS PARA COMBATE E ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS ..... 168
6.2.2.2. COMPONENTE MITIGAÇÃO. INVENTARIAÇÃO EMISSÕES ATUAIS DE GEE ..... 175
6.2.2.3. COMPONENTE ADAPTAÇÃO ..... 176
6.3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA ..... 207
6.3.1. METODOLOGIA ..... 207
6.3.2. ENQUADRAMENTO GEOMORFOLÓGICO ..... 207
6.3.3. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO ..... 208
6.3.4. NEOTECTÓNICA E SISMICIDADE ..... 211
6.3.5. PATRIMÓNIO GEOLÓGICO ..... 218
6.3.6. RECURSOS GEOLÓGICOS ..... 219
6.4. RECURSOS HÍDRICOS ..... 221
6.4.1. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS ..... 221
6.4.1.1. METODOLOGIA ..... 221
6.4.1.2. ENQUADRAMENTO HIDROGRÁFICO ..... 221
6.4.1.3. ZONAS DE INUNDAÇÃO E ZONAS COM RISCO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDAÇÃO . 224
6.4.1.4. DISPONIBILIDADES HÍDRICAS E CONSUMOS DE ÁGUA ..... 227
6.4.1.5. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS ..... 228
6.4.2. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS ..... 228
6.4.2.1. METODOLOGIA ..... 228
6.4.2.2. ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO REGIONAL, COM A IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE HIDROGEOLÓGICA ..... 228
6.4.2.3. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA MASSA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, DO SEU ESTADO QUANTITATIVO E ESTADO QUÍMICO ..... 229
6.4.2.4. ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO LOCAL. FORMAÇÕES GEOLÓGICAS EXISTENTES, CARACTERIZAÇÃO DA MASSA DE ÁGUA, PRINCIPAIS FORMAÇÕES AQUÍFERAS, DIREÇÕES DE ESCOAMENTO SUBTERRÂNEO E CARACTERIZAÇÃO DA VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO ..... 231
6.4.2.5. PERÍMETROS DE PROTEÇÃO A CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO 232
6.4.2.6. ÁGUAS MINERAIS NATURAIS E ÁGUAS DE NASCENTE ..... 232
6.4.2.7. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS ..... 232
6.5. SOLOS E CAPACIDADE DE USO DOS SOLOS ..... 234
6.5.1. INTRODUÇÃO E METODOLOGIA ..... 234
6.5.2. SOLOS ..... 234
6.5.2.1. CAMBISSOLOS CÁLCICOS ..... 235
6.5.2.2. SOLONCHAKS GLEIZADOS ..... 235
6.5.3. CAPACIDADE DE USO DO SOLO ..... 236
6.6. SISTEMAS ECOLÓGICOS ..... 237
6.6.1. FLORA, VEGETAÇÃO E HABITATS ..... 237
6.6.1.1. MÉTODOS DO TRABALHO ..... 237
6.6.1.2. ENQUADRAMENTO BIOGEOGRÁFICO ..... 239
6.6.1.3. ELENCO FLORÍSTICO ..... 240

6.6.1.4. VEGETAÇÃO ..... 245
6.6.1.5. HABITATS ..... 247
6.6.2. FAUNA TERRESTRE ..... 247
6.6.2.1. MÉTODOS DE TRABALHO ..... 247
6.6.2.2. BIÓTOPOS ..... 250
6.6.2.3. ELENCO FAUNÍSTICO ..... 250
6.7. PADRÕES DE OCUPAÇÃO DO SOLO ..... 265
6.8. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO ..... 267
6.8.1. METODOLOGIA ..... 267
6.8.2. SISTEMA DE GESTÃO TERRITORIAL ..... 267
6.8.2.1. INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL (IGT) ..... 267
6.8.2.2. ENQUADRAMENTO DO PROJETO NAS POLÍTICAS E ESTRATÉGIAS DE ÂMBITO NACIONAL, REGIONAL, INTERMUNICIPAL E MUNICIPAL, QUE NÃO CONFIGURAM IGT LEGALMENTE TIPIFICADOS 329
6.8.3. CONDICIONANTES, SERVIDÕES ADMINISTRATIVAS E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA 339
6.8.3.1. RECURSOS NATURAIS ..... 340
6.8.3.2. EQUIPAMENTOS ..... 348
6.8.3.3. INFRAESTRUTURAS ..... 350
6.8.3.4. OUTRAS CONDICIONANTES ..... 359
6.9. PAISAGEM ..... 361
6.9.1. METODOLOGIA ..... 361
6.9.2. ENQUADRAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO ..... 362
6.9.3. ANÁLISE ESTRUTURAL E FUNCIONAL DA PAISAGEM ..... 363
6.9.3.1. UNIDADES HOMOGÉNEAS DA PAISAGEM ..... 363
6.9.3.2. SUBUNIDADES DE PAISAGEM ..... 364
6.9.4. AVALIAÇÃO DA PAISAGEM ..... 366
6.9.4.1. QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM ..... 367
6.9.4.2. CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL ..... 369
6.9.4.3. SENSIBILIDADE PAISAGÍSTICA ..... 371
6.10. QUALIDADE DO AR ..... 373
6.10.1. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL ..... 373
6.10.2. CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR LOCAL ..... 374
6.10.3. IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS FONTES EMISSORAS EXISTENTES NA ENVOLVENTE DO TRAÇADO ..... 376
6.10.4. IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS RECETORES SENSÍVEIS EXISTENTES NA ENVOLVENTE DO TRAÇADO ..... 378
6.11. AMBIENTE SONORO ..... 380
6.11.1. ENQUADRAMENTO GERAL ..... 380
6.11.2. ZONAMENTO ACÚSTICO E MAPAS DE RUÍDO DISPONÍVEIS ..... 384
6.11.2.1. ZONAMENTO ACÚSTICO - LISBOA ..... 384
6.11.2.2. MAPA DE RUÍDO EXISTENTE – LISBOA ..... 386
6.11.2.3. SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO CONTÍNUA – LISBOA ..... 388
6.11.2.4. MAPA DE RUIDO A12/IP1 ..... 390
6.11.2.5. MAPA DE RUÍDO DA LINHA DE CINTURA E DA LINHA DO NORTE ..... 392
6.11.3. MEDIÇÕES *IN SITU* (FATOR SONORO) ..... 398
6.12. VIBRAÇÕES ..... 408
6.12.1. MEDIÇÕES *IN SITU* ..... 408
6.13. SOCIOECONOMIA ..... 412
6.13.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS E METODOLOGIA ..... 412
6.13.2. INSERÇÃO ADMINISTRATIVA ..... 414
6.13.3. ESTRUTURA URBANA E POVOAMENTO ..... 415

6.13.4. POPULAÇÃO E DINÂMICAS DEMOGRÁFICAS ..... 417
6.13.5. INDIVÍDUOS, AGREGADOS E PARQUE HABITACIONAL ..... 419
6.13.6. ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO RESIDENTE ..... 422
6.13.7. VITALIDADE DEMOGRÁFICA ..... 425
6.13.8. NÍVEIS DE ESCOLARIDADE ..... 429
6.13.9. EMPREGO E DESEMPREGO ..... 430
6.13.10. SETORES DE ATIVIDADE EMPRESARIAL ..... 433
6.13.11. CONTAS REGIONAIS ..... 437
6.13.12. INDICADORES DE TURISMO ..... 439
6.13.13. ACESSIBILIDADES E TRANSPORTES ..... 442
6.13.13.1. INFRAESTRUTURAS RODOVIÁRIAS ..... 442
6.13.13.2. MOBILIDADE E TRANSPORTES ..... 445
6.13.13.3. REDE DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO – COMBOIO E METROPOLITANO ..... 451
6.13.13.4. TRANSPORTE RODOVIÁRIO ..... 453
6.13.13.5. MODOS SUAVES ..... 455
6.13.13.6. VISÃO ESTRATÉGICA PARA A MOBILIDADE 2023 – MOVE ..... 456
6.13.14. ASPETOS SOCIOCULTURAIS, DE QUALIDADE DE VIDA E AMBIENTE ..... 456
6.13.15. AMBITO LOCAL – ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO ..... 460
6.13.15.1. ÁREA DE ESTUDO – ASPETOS GERAIS ..... 460
6.13.15.2. POPULAÇÃO E CONSTRUÇÃO ..... 460
6.13.15.3. CARACTERÍSTICAS E OCUPAÇÃO PREDOMINANTE ..... 462
6.14. SAÚDE HUMANA ..... 492
6.14.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS ..... 492
6.14.2. CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO ..... 493
6.14.3. PERFIL DE SAÚDE DA POPULAÇÃO ..... 499
6.14.4. CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE ..... 503
6.14.5. SAÚDE HUMANA DECORRENTE DA PAISAGEM, AMBIENTE SONORO E DE OUTROS FATORES AMBIENTAIS ..... 506
6.15. PATRIMÓNIO CULTURAL ..... 512
6.15.1. INTRODUÇÃO ..... 512
6.15.2. METODOLOGIA ..... 512
6.15.3. ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO ..... 513
6.15.4. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO ..... 513
6.15.5. RESULTADOS DA PESQUISA DOCUMENTAL ..... 516
6.15.6. RESULTADOS DO TRABALHO DE CAMPO ..... 518
6.15.7. ANÁLISE SOBRE O POTENCIAL ARQUEOLÓGICO ..... 536
6.15.8. ANÁLISE SOBRE O PATRIMÓNIO ARQUITETÓNICO ..... 536
7. ALTERNATIVA ZERO: EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA SITUAÇÃO ATUAL NA AUSÊNCIA DO PROJETO 538
7.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS ..... 538
7.2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS ..... 538
7.2.1. CLIMA ..... 538
7.2.2. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS ..... 538
7.2.2.1. COMPONENTE MITIGAÇÃO ..... 538
7.2.2.2. COMPONENTE ADAPTAÇÃO ..... 539
7.3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA ..... 539
7.4. RECURSOS HÍDRICOS ..... 539
7.4.1. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS ..... 539
7.4.2. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS ..... 540

7.5. SOLOS E CAPACIDADE DE USO DOS SOLOS ..... 540
7.6. SISTEMAS ECOLÓGICOS ..... 540
7.7. PADRÕES DE OCUPAÇÃO DO SOLO ..... 540
7.8. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO ..... 540
7.9. PAISAGEM ..... 541
7.10. QUALIDADE DO AR ..... 541
7.11. AMBIENTE SONORO ..... 541
7.1. VIBRAÇÕES ..... 548
7.2. SOCIOECONOMIA ..... 549
7.3. SAÚDE HUMANA ..... 549
7.4. PATRIMÓNIO CULTURAL ..... 550
8. IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTES AMBIENTAIS ..... 551
8.1. METODOLOGIA GERAL E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ..... 551
8.2. PRINCIPAIS AÇÕES DE PROJETO GERADORAS DE IMPACTES ..... 553
8.2.1. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 553
8.2.2. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 554
8.2.3. FASE DE DESATIVAÇÃO ..... 555
8.3. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS ..... 556
8.3.1. COMPONENTE DE MITIGAÇÃO ..... 556
8.3.1.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS ..... 556
8.3.2. COMPONENTE DE ADAPTAÇÃO ..... 576
8.3.2.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS ..... 576
8.4. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA ..... 583
8.4.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS ..... 583
8.4.2. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 584
8.4.3. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 585
8.5. RECURSOS HÍDRICOS ..... 586
8.5.1. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS ..... 586
8.5.1.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS ..... 586
8.5.1.2. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 587
8.5.1.3. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 588
8.5.2. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS ..... 589
8.5.2.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS ..... 589
8.5.2.2. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 590
8.5.2.3. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 591
8.6. SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO ..... 592
8.6.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS ..... 592
8.6.2. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 593
8.6.3. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 594
8.7. SISTEMAS ECOLÓGICOS ..... 595
8.7.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS ..... 595
8.7.2. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 596
8.7.2.1. FLORA, VEGETAÇÃO E HABITATS ..... 597
8.7.2.2. FAUNA ..... 597
8.7.3. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 598
8.7.3.1. FLORA, VEGETAÇÃO E HABITATS ..... 598
8.7.3.2. FAUNA ..... 598
8.8. PADRÕES DE OCUPAÇÃO DO SOLO ..... 599
8.8.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS ..... 599
8.8.2. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 599

8.8.3. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 599
8.9. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO ..... 600
8.9.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS ..... 600
8.9.2. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS ..... 600
8.9.3. FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO ..... 601
8.9.3.1. INSTRUMENTOS DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL E DE POLÍTICA SECTORIAL ..... 601
8.9.4. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 604
8.9.4.1. INSTRUMENTOS DE PLANEAMENTO TERRITORIAL ..... 604
8.9.4.2. IMPACTES SOBRE AS CONDICIONANTES AO USO DO SOLO ..... 608
8.9.5. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 613
8.10. PAISAGEM ..... 614
8.10.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS ..... 614
8.10.2. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 615
8.10.3. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 623
8.11. QUALIDADE DO AR ..... 627
8.11.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS ..... 627
8.11.2. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 628
8.11.3. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 631
8.12. AMBIENTE SONORO ..... 637
8.12.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS ..... 637
8.12.2. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 639
8.12.3. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 649
8.12.3.1. MÉTODOS DE PREVISÃO E DADOS DE BASE ..... 649
8.12.3.2. NÍVEIS SONOROS PREVISTOS NOS RECETORES E IMPACTES DETERMINADOS ..... 650
8.12.3.3. IMPACTES INDIRETOS ..... 683
8.13. VIBRAÇÕES ..... 689
8.13.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS ..... 689
8.13.2. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 691
8.13.3. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 692
8.14. SOCIOECONOMIA ..... 706
8.14.1. ENQUADRAMENTO E METODOLOGIA ..... 706
8.14.2. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS ..... 709
8.14.3. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 711
8.14.3.1. IMPACTES POSITIVOS GLOBAIS ASSOCIADOS À FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 712
8.14.3.2. IMPACTES NEGATIVOS COMUNS NA FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 714
8.14.3.3. TURISMO, FRUIÇÃO DOS SÍTIOS E ATIVIDADES ECONÓMICAS ..... 716
8.14.3.4. INFRAESTRUTURAS E SERVIÇOS ..... 716
8.14.3.5. TRANSPORTES E DISTRIBUIÇÃO ..... 717
8.14.3.6. EXPROPRIAÇÕES E INDEMNIZAÇÕES ..... 719
8.14.3.7. CONDICIONANTES ESTRUTURAIS E ÁREAS DE OCUPAÇÃO ..... 719
8.14.3.8. AVALIAÇÃO LOCALIZADA DE IMPACTES NEGATIVOS ..... 723
8.14.3.9. SINTESE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTES NA FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 768
8.14.4. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 769
8.14.4.1. OCUPAÇÃO PERMANENTE DO TERRITÓRIO – EFEITO DE BARREIRA ..... 769
8.14.4.2. REFORÇO DA OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO ..... 770
8.14.4.3. ATIVIDADES ECONÓMICAS ..... 772
8.14.4.4. ARTICULAÇÃO COM INICIATIVAS MUNICIPAIS URBANÍSTICAS ..... 772
8.15. SAÚDE HUMANA ..... 774
8.15.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS ..... 774
8.15.2. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 776

8.15.3. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 779
8.16. PATRIMÓNIO CULTURAL ..... 782
8.16.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS ..... 782
8.16.2. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 790
8.16.3. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 793

9. IMPACTES CUMULATIVOS ..... 797
9.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS ..... 797
9.2. IDENTIFICAÇÃO DE PROJETOS EXISTENTES E PREVISTOS LOCALIZADOS NA ENVOLVENTE . 797
9.3. ANÁLISE/AVALIAÇÃO DE IMPACTES CUMULATIVOS ..... 798
9.3.1. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS ..... 798
9.3.2. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA ..... 798
9.3.3. RECURSOS HÍDRICOS ..... 798
9.3.3.1. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS ..... 798
9.3.3.2. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS ..... 798
9.3.4. SOLOS E CAPACIDADE DE USO DOS SOLOS ..... 799
9.3.5. SISTEMAS ECOLÓGICOS ..... 799
9.3.6. PADRÕES DE OCUPAÇÃO DO SOLO ..... 799
9.3.7. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO ..... 799
9.3.8. PAISAGEM ..... 800
9.3.9. QUALIDADE DO AR ..... 800
9.3.10. AMBIENTE SONORO ..... 801
9.3.11. VIBRAÇÕES ..... 805
9.3.12. SOCIOECONOMIA ..... 810
9.3.13. SAÚDE HUMANA ..... 810
9.3.14. PATRIMÓNIO CULTURAL ..... 810

10. ANÁLISE DE RISCOS ..... 812
10.1. OBJETIVOS E ÂMBITO ..... 812
10.2. METODOLOGIA ..... 812
10.3. PERIGOS NATURAIS ..... 814
10.4. PERIGOS TECNOLÓGICOS ..... 814
10.4.1. ORIGEM FORA DO PROJETO ..... 814
10.4.2. ORIGEM NO PROJETO ..... 814
10.5. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO RISCO ..... 815
10.6. AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO RISCO ..... 816
10.6.1. MATRIZ DE RISCO ..... 816
10.6.2. RISCOS NATURAIS ..... 820
10.6.2.1. SISMOS ..... 820
10.6.2.2. TEMPERATURAS ELEVADAS/ONDAS DE CALOR ..... 821
10.6.2.3. PRECIPITAÇÃO INTENSA/CHEIAS RÁPIDAS/INUNDAÇÕES ..... 822
10.6.2.4. INUNDAÇÃO POR TSUNAMI ..... 824
10.6.2.5. INSTABILIDADE DE VERTENTES ..... 825
10.6.3. RISCOS TECNOLÓGICOS COM ORIGEM FORA DO PROJETO ..... 825
10.6.3.1. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 825
10.6.4. RISCOS TECNOLÓGICOS COM ORIGEM NO PROJETO ..... 826
10.6.4.1. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 826
10.6.4.2. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 827

11. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE COMPENSAÇÃO ..... 829
11.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS ..... 829

11.2. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO GERAIS E/OU TRANSVERSAIS - BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS EM OBRA (BPAO) ..... 829
11.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS POR FATOR AMBIENTAL ..... 832
11.3.1. CLIMA ..... 832
11.3.2. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS ..... 833
11.3.2.1. COMPONENTE MITIGAÇÃO ..... 833
11.3.2.2. COMPONENTE ADAPTAÇÃO ..... 833
11.3.3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA ..... 834
11.3.3.1. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 834
11.3.3.2. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 834
11.3.4. RECURSOS HÍDRICOS ..... 835
11.3.4.1. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS ..... 835
11.3.4.2. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS ..... 835
11.3.5. SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO ..... 836
11.3.5.1. FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO ..... 836
11.3.5.2. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 836
11.3.5.3. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 836
11.3.6. SISTEMAS ECOLÓGICOS ..... 836
11.3.6.1. FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO ..... 836
11.3.6.2. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 836
11.3.6.3. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 837
11.3.7. PADRÕES DE OCUPAÇÃO DO SOLO ..... 837
11.3.7.1. FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO ..... 837
11.3.7.2. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 837
11.3.7.3. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 837
11.3.8. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO ..... 837
11.3.8.1. FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO ..... 837
11.3.8.2. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 838
11.3.8.3. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 839
11.3.9. PAISAGEM ..... 840
11.3.9.1. FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO ..... 840
11.3.9.2. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 840
11.3.9.3. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 841
11.3.10. QUALIDADE DO AR ..... 841
11.3.10.1. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 841
11.3.10.2. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 841
11.3.11. AMBIENTE SONORO ..... 841
11.3.11.1. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 841
11.3.11.2. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 845
11.3.12. VIBRAÇÕES ..... 846
11.3.12.1. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 846
11.3.12.2. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 849
11.3.13. SOCIOECONOMIA ..... 852
11.3.13.1. FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO ..... 852
11.3.13.2. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 852
11.3.13.3. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 853
11.3.14. SAÚDE HUMANA ..... 853
11.3.14.1. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 853
11.3.14.2. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 854
11.3.15. PATRIMÓNIO CULTURAL ..... 854
11.3.15.1. FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO ..... 854
11.3.15.2. FASE DE CONSTRUÇÃO ..... 855

11.3.15.3. FASE DE EXPLORAÇÃO ..... 856
11.3.16. RISCOS AMBIENTAIS ..... 856
12. AVALIAÇÃO GLOBAL DE IMPACTES E EFICÁCIA DAS MEDIDAS PROPOSTAS ..... 858
12.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS ..... 858
12.2. IMPACTES NEGATIVOS NAS FASES DE CONSTRUÇÃO E DE EXPLORAÇÃO ..... 858
12.3. IMPACTES POSITIVOS NAS FASES DE CONSTRUÇÃO E DE EXPLORAÇÃO ..... 868
13. ANÁLISE COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS ..... 877
13.1. ASPETOS GERAIS E METODOLÓGICOS ..... 877
13.2. HIERARQUIZAÇÃO DOS FATORES AMBIENTAIS E AVALIAÇÃO GLOBAL DE IMPACTES RESIDUAIS ..... 883
13.3. SÍNTESE DA ANÁLISE COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS ..... 894
14. LACUNAS DE CONHECIMENTO ..... 896
14.1. ENQUADRAMENTO ..... 896
14.2. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO ..... 896
14.3. SOCIOECONOMIA ..... 896
14.4. PATRIMÓNIO CULTURAL ..... 896
15. PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO ..... 897
15.1. QUALIDADE DO AR ..... 897
15.2. AMBIENTE SONORO ..... 897
15.3. VIBRAÇÕES ..... 898
16. CONCLUSÕES ..... 901
17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 914
17.1. GERAL ..... 914
17.2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS ..... 914
17.3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA ..... 915
17.4. RECURSOS HÍDRICOS (SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS) ..... 916
17.5. SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO ..... 917
17.6. SISTEMAS ECOLÓGICOS ..... 917
17.7. PADRÕES DE OCUPAÇÃO DO SOLO ..... 919
17.8. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO ..... 919
17.9. PAISAGEM ..... 922
17.10. QUALIDADE DO AR ..... 922
17.11. AMBIENTE SONORO ..... 923
17.12. SOCIOECONOMIA ..... 924
17.13. SAÚDE HUMANA ..... 926
17.14. PATRIMÓNIO CULTURAL ..... 927
17.15. ANÁLISE DE RISCOS ..... 928

# ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 6.1 – Informação das correspondências dos valores em graus com os diferentes setores de direção do vento, utilizadas na realização da rosa de ventos ..... 162
Tabela 6.2 – Número de dias com ocorrência de fenómenos climáticos extremos registado na Normal Climatológica de Lisboa/Gago Coutinho ..... 166
Tabela 6.3 – Potencial de Aquecimento Global (PAG) dos GEE ..... 175
Tabela 6.4 – Resumo da suscetibilidade atual e futura por risco climático para as freguesias do concelho de Lisboa onde se implementa o projeto ..... 181
Tabela 6.5 – Resumo da vulnerabilidade atual e futura por risco climático para as freguesias do concelho de Lisboa onde se implementa o projeto ..... 188
Tabela 6.6 – Avaliação da evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos meteorológicos extremos com consequências para o município de Lisboa ..... 191
Tabela 6.7 – Capitações médias diárias de água em Lisboa (em litros/dia) ..... 227
Tabela 6.8 – Classes de vulnerabilidade segundo um critério litológico ..... 231
Tabela 6.9 – Distribuição das classes de solos segundo a rocha mãe. Fonte: CML ..... 234
Tabela 6.10 – Distribuição das classes de Solo. Fonte: Atlas do Ambiente, SNIAmb, APA ..... 235
Tabela 6.11 – Espécies RELAPE elencadas para a área de estudo. (Ocorrência: x – potencial; C – confirmada) ..... 241
Tabela 6.12 – Espécies exóticas elencadas para a área de estudo. (Ocorrência: X – potencial; C – confirmada) ..... 242
Tabela 6.13 – Áreas de ocupação das unidades da vegetação identificadas na área de estudo ..... 245
Tabela 6.14 - Principais fontes bibliográficas utilizadas para obtenção de um elenco faunístico ..... 249
Tabela 6.15 - Listagem das espécies de ictiofauna elencadas para a área em estudo (Ocorrência: X – Possível, C – Confirmada; Estatuto de ameaça: LC – Pouco preocupante, NT – Quase Ameaçado) 251
Tabela 6.16 - Listagem das espécies de herpetofauna elencadas para a área em estudo (Ocorrência: X – Possível, C – Confirmada) ..... 252
Tabela 6.17 - Listagem das espécies de mamofauna elencadas para a área em estudo (Ocorrência: X – Possível, C – Confirmada; Estatuto de ameaça: EN – Em Perigo, VU – Vulnerável, LC – Pouco preocupante, NT – Quase Ameaçado, DD – Informação Insuficiente, NA – Não Avaliado) ..... 254
Tabela 6.18 – Espécies de aves identificadas nos pontos de escuta e observação realizados na área de estudo ..... 256
Tabela 6.19 - Listagem das espécies de avifauna elencadas para a área em estudo (Ocorrência: X – Possível, C – Confirmada; Estatuto de Conservação: CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo, VU – Vulnerável, LC – Pouco preocupante, NT – Quase Ameaçado, DD – Informação Insuficiente, NA – Não Avaliado; RE – Regionalmente Extinto) ..... 259
Tabela 6.20 – Classes de uso e ocupação do solo presentes na área de estudo ..... 265
Tabela 6.21 – Resumo dos elementos expostos da ARPSI de Abrantes – Estuário do Tejo (PTRH5ATejo01), período de retorno de 100 anos ..... 273
Tabela 6.22 – Resumo dos elementos expostos da ARPSI de Loures - Odivelas (PTRH5ATrancao01), período de retorno de 100 anos ..... 273
Tabela 6.23 – Situação do PDM do concelho de Lisboa ..... 281
Tabela 6.24 – Análise do grau de restrição associado às classes de espaço, de acordo com o exposto no Regulamento do PDM de Lisboa ..... 284
Tabela 6.25 – Análise do grau de restrição associado às tipologias da Estrutura Ecológica Municipal, de acordo com o exposto no Regulamento do PDM de Lisboa ..... 292
Tabela 6.26 – Análise do grau de restrição associado aos subsistemas de Vistas, de acordo com o exposto no Regulamento do PDM de Lisboa ..... 295

Tabela 6.27 – Análise do grau de restrição associado aos riscos, de acordo com o exposto no Regulamento do PDM de Lisboa ..... 297
Tabela 6.28 – Análise do grau de restrição associado às classes de risco, de acordo com o exposto no Regulamento do PDM de Lisboa ..... 300
Tabela 6.29 – Análise do grau de restrição associado às tipologias de infraestruturas, de acordo com o exposto no Regulamento do PDM de Lisboa ..... 302
Tabela 6.30 – Análise do grau de restrição associado às tipologias interferidas, de acordo com o exposto no Regulamento do PDM de Lisboa ..... 303
Tabela 6.31 – Planos de Urbanização (PU) e Planos de Pormenor (PP) presentes na área de desenvolvimento do projeto ..... 306
Tabela 6.32 – Condicionantes, Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública presentes na área de estudo ..... 339
Tabela 6.33 – Correspondência das categorias das áreas de REN constantes na carta da Reserva Ecológica Nacional publicada para o concelho de Lisboa, e as categorias definidas no DL n.º 166/2008, de 22 de agosto, na sua redação atual ..... 344
Tabela 6.34 – Expressão territorial das tipologias das áreas integradas na REN, na área de estudo ..... 345
Tabela 6.35 – Definições e critérios de delimitação de cada uma das áreas e funções respetivamente desempenhadas (RJREN na sua atual redação) ..... 346
Tabela 6.36 – Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem da área de estudo ..... 368
Tabela 6.37 – Representatividade das classes de Qualidade Visual da Paisagem na área de estudo ..... 369
Tabela 6.38 – Representatividade das classes de Capacidade de Absorção Visual na área de estudo ..... 370
Tabela 6.39 – Sensibilidade Visual da Paisagem – Matriz de Ponderação ..... 371
Tabela 6.40 – Representatividade das classes de Sensibilidade Visual da Paisagem na área de estudo ..... 371
Tabela 6.41 – Resumo do dos valores limite considerados para os poluentes $NO_2$, CO, PM10, PM2,5, $SO_2$ e $O_3$ ..... 373
Tabela 6.42 – Níveis sonoros obtidos nas estações de monitorização ..... 390
Tabela 6.43 – Níveis sonoros obtidos nas medições *in situ* ..... 403
Tabela 6.44 – Comparação de valores do parâmetro $L_{den}$ em Mapas de Ruído (MR), com valores de medições *in situ* - todos os valores em dB(A) ..... 406
Tabela 6.45 – Comparação de valores do parâmetro $L_n$ em Mapas de Ruído (MR), com valores de medições *in situ* - todos os valores em dB(A) ..... 406
Tabela 6.46 – Velocidades de vibração obtidas nas medições *in situ* ..... 409
Tabela 6.47 – Inserção Administrativa da Área de Estudo ..... 414
Tabela 6.48 – Densidade Populacional e Classificação TIPAU 2014 e Eurostat 2011 das Uniões de Freguesias ..... 416
Tabela 6.49 – População Residente nos concelhos e freguesias da AE, 2011 e 2021 e Taxas de Variação (%) ..... 418
Tabela 6.50 – Indivíduos, Agregados, Alojamentos e Edifícios (N.º) 2011 e 2021 ..... 419
Tabela 6.51 – Indivíduos, Agregados, Alojamentos e Edifícios por freguesia – Proporção no Respetivo Concelho (%), 2021 ..... 420
Tabela 6.52 – População Residente por grandes grupos etários em 2021 (N.º) e variação 2011-2021 (%) ..... 423
Tabela 6.53 – Índices Demográficos, Concelhos da AE, 2023 ..... 425
Tabela 6.54 – Índices Demográficos, Concelhos e Freguesias da AE, 2021 ..... 427

Tabela 6.55 – População Residente por Nível de Escolaridade mais Elevado Completo, Concelhos e Freguesias da AE, 2021 ..... 429
Tabela 6.56 – População economicamente ativa (N.º) e população desempregada (N.º), 2021 ..... 432
Tabela 6.57 – Desemprego registado segundo o género, o tempo de inscrição e a situação face à procura de emprego, dezembro de 2024 ..... 433
Tabela 6.58 – População residente empregada, por setores de atividade económica, 2021 ..... 434
Tabela 6.59 – Empresas por município da sede (%), segundo a CAE – Ver. 3, 2023 ..... 436
Tabela 6.60 – Pessoal ao serviço nas empresas por município da sede (%), segundo a CAE – Ver. 3, 2023 ..... 436
Tabela 6.61 – Principais agregados de contas regionais por NUTS III, 2022 e 2023 Pe ..... 437
Tabela 6.62 – Indicadores de empresas, sociedades e estabelecimentos, município de Lisboa, 2021 ..... 438
Tabela 6.63 – Indicadores de empresas, sociedades e estabelecimentos, município de Loures, 2021 ..... 439
Tabela 6.64 – Estabelecimentos e capacidade de alojamento por município, em 31.07.2023 ..... 440
Tabela 6.65 – Hóspedes e dormidas nos estabelecimentos de alojamento turístico por município, Lisboa e Loures, 2023 ..... 441
Tabela 6.66 – Proveitos de aposentos nos estabelecimentos de alojamento turístico por município, Lisboa e Loures, 2023 ..... 441
Tabela 6.67 – População residente que se desloca na freguesia de residência ou noutra freguesia do mesmo município, 2021 ..... 448
Tabela 6.68 – Meio de transporte mais utilizado nos movimentos pendulares (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2021) e Principal meio de transporte; Decenal ..... 451
Tabela 6.69 – Despesas das Câmaras Municipais em atividades culturais e de desporto, Lisboa e Loures, 2022 ..... 457
Tabela 6.70 – Edifícios, alojamentos e indivíduos nas subsecções da área de estudo, BGRI 2021 ..... 462
Tabela 6.71 – Identificação dos Troços do traçado ..... 463
Tabela 6.72 – Troços por localização e características de traçado por alternativa em estudo ..... 464
Tabela 6.73 – Indicadores de População na área do Projeto por freguesia e concelho – população residente (n.º), óbitos (n.º) e índice de envelhecimento (n.º) ..... 495
Tabela 6.74 – Indicadores de População na área do Projeto por freguesia e concelho – índice de sustentabilidade (n.º) e índice de longevidade (n.º) ..... 496
Tabela 6.75 – Indicadores de População na área do Projeto por freguesia e concelho – duração média dos movimentos pendulares (min.) ..... 497
Tabela 6.76 – Indicadores de População na área do Projeto por freguesia e concelho – principal meio de transporte ..... 498
Tabela 6.77 – Linhas Estratégicas do Plano Nacional de Saúde 2021-2030 e Vetores e Objetivos Estratégicos do Plano Estratégico da ARSLVT 2020-2022 ..... 501
Tabela 6.78 – Indicadores de saúde na região de saúde LVT e no ACeS Lisboa Norte + Lisboa Central ..... 501
Tabela 6.79 – Dados de caracterização do ACeS Lisboa Central ..... 503
Tabela 6.80 – Associação entre a exposição a ruído de tráfego rodoviário ($L_{den}$) e Elevada Incomodidade (%EI) ..... 509
Tabela 6.81 – Associação entre a exposição a ruído de tráfego rodoviário ($L_n$) e Elevadas Perturbações do Sono (%EPS) ..... 509
Tabela 6.82 – Caracterização sumária das ocorrências identificadas na AE ..... 519
Tabela 8.1 – Ações da Fase de Construção do projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo (incluindo PMO) ..... 553

Tabela 8.2 – Ações da Fase de Exploração do projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo (incluindo PMO)..... 554
Tabela 8.3 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente mitigação das alterações climáticas..... 556
Tabela 8.4 – Estimativa de emissões de GEE geradas com a movimentação de veículos pesados durante a fase de obra..... 559
Tabela 8.5 – Estimativa de emissões indiretas de $CO_2$ associadas à produção de betão..... 560
Tabela 8.6 – Estimativa de emissões indiretas de $CO_2$ associadas à produção de outros materiais 560
Tabela 8.7 – Emissão de $CO_2$, $N_2O$, $CH_4$ e $CO_2$ equivalente associados à utilização de combustíveis fósseis, para a fase de construção..... 562
Tabela 8.8 – Emissão de $CO_2$, $N_2O$, $CH_4$ e $CO_2$ equivalente associados às deslocações da equipa afeta à obra..... 563
Tabela 8.9 – Emissões de $CO_2$ equivalente associados ao consumo elétrico para a fase de obra... 564
Tabela 8.10 – Equipamentos e cargas dos gases fluorados com efeito de estufa a utilizar nos equipamentos de climatização, durante a fase de construção..... 564
Tabela 8.11 – Emissões estimadas dos gases fluorados com efeito de estufa a utilizar nos equipamentos de climatização, durante a fase de construção..... 565
Tabela 8.12 – Volume de tráfego elétrico futuro e comprimento do troço em estudo..... 566
Tabela 8.13 - Emissões indiretas de CO2 associadas ao tráfego ferroviário previsto para o troço do E16 em estudo..... 566
Tabela 8.14 – Estimativa de emissões de GEE geradas com a movimentação de veículos afetos às atividades de manutenção das infraestruturas..... 568
Tabela 8.15 – Emissão de $CO_2$, $N_2O$, $CH_4$ e $CO_2$ equivalente associados à utilização de maquinaria móvel..... 569
Tabela 8.16 – Emissões de $CO_2$ equivalente associados ao consumo elétrico da maquinaria e equipamentos de manutenção..... 570
Tabela 8.17 – Equipamentos e cargas dos gases fluorados com efeito de estufa a utilizar nos equipamentos de climatização..... 570
Tabela 8.18 – Emissões estimadas dos gases fluorados com efeito de estufa a utilizar nos equipamentos de climatização..... 571
Tabela 8.19 – Fatores de emissão considerados no cálculo de emissões das vias..... 572
Tabela 8.20 – Diferença de emissões e variação das alternativas futuras (sem redução modal) face à situação atual..... 573
Tabela 8.21 – Diferença de emissões e variação das alternativas futuras (com redução modal) face à situação atual..... 573
Tabela 8.22 – Diferença de emissões e variação das alternativas futuras (sem redução modal) face à situação futura sem elétrico..... 573
Tabela 8.23 – Diferença de emissões e variação das alternativas futuras (com redução modal) face à situação futura sem elétrico..... 574
Tabela 8.24 – Diferença e variação das emissões entre as várias alternativas da situação futura, sem redução modal..... 574
Tabela 8.25 – Diferença e variação das emissões entre as várias alternativas da situação futura, com redução modal..... 574
Tabela 8.26 – Análise de riscos efetuada – vulnerabilidade do projeto às alterações climáticas.... 579
Tabela 8.27 – Balanço de terras..... 583
Tabela 8.28 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente geologia e geomorfologia..... 583
Tabela 8.29 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente recursos hídricos superficiais..... 586

Tabela 8.30 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente recursos hídricos subterrâneos ..... 589
Tabela 8.31 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente solos e capacidade de uso do solo ..... 592
Tabela 8.32 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes no fator ambiental Ecologia ..... 595
Tabela 8.33 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes no fator ambiental Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo ..... 600
Tabela 8.34 –Tipologias das áreas integradas na REN, por Traçado de Referência e Alternativas 1, 2/2A, e 3 (em ha) ..... 609
Tabela 8.35 – Resumo dos resultados da análise de impacto no arvoredo para as 5 alternativas ..... 620
Tabela 8.36 – Identificação dos pontos dominantes sobre a área de estudo ..... 625
Tabela 8.37 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente Qualidade do Ar ..... 627
Tabela 8.38 – Poluentes emitidos no decurso das ações potenciais de causar poluição atmosférica durante a fase de construção ..... 629
Tabela 8.39 – Emissões de poluentes atmosféricos geradas com a movimentação de veículos pesados durante a fase de obra ..... 631
Tabela 8.40 – Diferença de emissões e variação das alternativas futuras (sem redução modal) face à situação atual ..... 633
Tabela 8.41 – Diferença de emissões e variação das alternativas futuras (com redução modal) face à situação atual ..... 633
Tabela 8.42 – Diferença de emissões e variação das alternativas futuras (sem redução modal) face à situação futura sem elétrico ..... 634
Tabela 8.43 – Diferença de emissões e variaçãodas alternativas futuras (com redução modal) face à situação futura sem elétrico ..... 634
Tabela 8.44 – Diferença e variação das emissões entre as várias alternativas da situação futura, sem redução modal ..... 634
Tabela 8.45 – Diferença e variação das emissões entre as várias alternativas da situação futura, com redução modal ..... 635
Tabela 8.46 – Dados de tráfego ferroviário e velocidade para efeitos de modelação de ruído (fase de exploração) ..... 650
Tabela 8.47 – Níveis sonoros do ruído particular ferroviário na fase de exploração ..... 652
Tabela 8.48 – Partição dos trabalhos por zonas e respetivos troços, de acordo com o Macro Faseamento ..... 707
Tabela 8.49 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes no fator Socioeconomia ..... 709
Tabela 8.50 – Identificação das Zonas consideradas no Macro Faseamento, para as empreitadas de construção ..... 723
Tabela 8.51 – Identificação de impactes negativos na Zona 2 - Troço 3 / Traçado de Referência e Alternativas ..... 725
Tabela 8.52 – Identificação de impactes negativos na Zona 1 - Troço 3 / Traçado de Referência e Alternativas ..... 727
Tabela 8.53 – Identificação de impactes negativos na Zona 1 - Troço 4 / Traçado de Referência e Alternativas 1,2 e 3 ..... 729
Tabela 8.54 – Identificação de impactes negativos na Zona 3 - Troço 5 / Traçado de Referência e Alternativa 3 ..... 731
Tabela 8.55 – Identificação de impactes negativos na Zona 3 - Troço 5 / Alternativa 2 e Alternativa 2A ..... 733

Tabela 8.56 – Identificação de impactes negativos na Zona 3 - Troço 5 / Alternativa 1 ..... 735
Tabela 8.57 – Identificação de impactes negativos na Zona 3 - Troço 6 / Traçado de Referência e Alternativas 2 e 3 ..... 737
Tabela 8.58 – Identificação de impactes negativos na Zona 3 - Troço 6 / Traçado de Referência e Alternativa 1..... 742
Tabela 8.59 – Identificação de impactes negativos na Zona 4 - Troço 7 / Traçado de Referência e Alternativas 1, 2 e 3 ..... 746
Tabela 8.60 – Identificação de impactes negativos na Zona 4 - Troço 8 / Traçado de Referência e Alternativas 1 ..... 748
Tabela 8.61 – Identificação de impactes negativos na Zona 4 - Troço 8 / Alternativas 2 e 3..... 749
Tabela 8.62 – Identificação de impactes negativos na Zona 4 - Troço 9 / Traçado de Referência e Alternativa 1..... 752
Tabela 8.63 – Identificação de impactes negativos na Zona 4 - Troço 9 / Alternativas 2 e 3..... 753
Tabela 8.64 – Identificação de impactes negativos na Zona 5 - Troço 10 / Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3 ..... 755
Tabela 8.65 – Identificação de impactes negativos na Zona 5 - Troço 10 / Alternativa 2 ..... 757
Tabela 8.66 – Identificação de impactes negativos na Zona 5 - Troço 11 / Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3 ..... 760
Tabela 8.67 – Identificação de impactes negativos na Zona 5 - Troço 11 / Alternativa 2 ..... 761
Tabela 8.68 – Identificação de impactes negativos na Zona 5 - Troço 12 / Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3 ..... 763
Tabela 8.69 – Identificação de impactes negativos na Zona 5 - Troço 11 / Alternativa 2 ..... 766
Tabela 8.70 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização dos impactes ambientais na Saúde Humana ..... 774
Tabela 8.71 – Quadro comparativo de ocorrências na AI direta e indireta de cada Alternativa - Distância entre limites de ocorrências na AI direta / indireta e limites de traçados do Projeto..... 783
Tabela 8.72 – Avaliação de impactes do fator Património Cultural ..... 792
Tabela 8.73 – Simulação do Impacte sobre o enquadramento visual do fator Património Cultural – Fase de Exploração ..... 795
Tabela 10.1 – Critérios de probabilidade..... 815
Tabela 10.2 – Critério de magnitude das consequências (Severidade)..... 815
Tabela 10.3 – Matriz de risco – critérios de avaliação..... 816
Tabela 10.4 – Matriz de risco da Linha 16E ..... 817
Tabela 11.1. 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..... 829
Tabela 12.1 – Síntese da valoração dos impactes negativos do projeto, nas fases de construção e de exploração, sem e com implementação de medidas de minimização dos impactes negativos, propostas a nível de cada fator analisado/avaliado – Traçado de Referência ..... 859
Tabela 12.2 – Síntese da valoração dos impactes negativos do projeto, nas fases de construção e de exploração, sem e com implementação de medidas de minimização dos impactes negativos, propostas a nível de cada fator analisado/avaliado – Alternativa 1 ..... 861
Tabela 12.3 – Síntese da valoração dos impactes negativos do projeto, nas fases de construção e de exploração, sem e com implementação de medidas de minimização dos impactes negativos, propostas a nível de cada fator analisado/avaliado – Alternativa 2 ..... 863
Tabela 12.4 – Síntese da valoração dos impactes negativos do projeto, nas fases de construção e de exploração, sem e com implementação de medidas de minimização dos impactes negativos, propostas a nível de cada fator analisado/avaliado – Alternativa 2A ..... 864

Tabela 12.5 – Síntese da valoração dos impactes negativos do projeto, nas fases de construção e de exploração, sem e com implementação de medidas de minimização dos impactes negativos, propostas a nível de cada fator analisado/avaliado – Alternativa 3 ..... 866
Tabela 12.6 – Síntese da valoração dos impactes positivos do projeto, nas fases de construção e de exploração, sem e com implementação de medidas de potenciação dos impactes, propostas a nível de cada fator analisado/avaliado – Traçado de Referência ..... 869
Tabela 12.7 – Síntese da valoração dos impactes positivos do projeto, nas fases de construção e de exploração, sem e com implementação de medidas de potenciação dos impactes, propostas a nível de cada fator analisado/avaliado – Alternativa 1 ..... 870
Tabela 12.8 – Síntese da valoração dos impactes positivos do projeto, nas fases de construção e de exploração, sem e com implementação de medidas de potenciação dos impactes propostas, a nível de cada fator analisado/avaliado – Alternativa 2 ..... 872
Tabela 12.9 – Síntese da valoração dos impactes positivos do projeto, nas fases de construção e de exploração, sem e com implementação de medidas de potenciação dos impactes propostas, a nível de cada fator analisado/avaliado – Alternativa 2A ..... 874
Tabela 12.10 – Síntese da valoração dos impactes positivos do projeto, nas fases de construção e de exploração, sem e com implementação de medidas de potenciação dos impactes, propostas a nível de cada fator analisado/avaliado – Alternativa 3 ..... 875
Tabela 13.1 – Avaliação ponderada dos fatores ambientais em análise (refletindo a importância relativa dos mesmos), sem e com implementação das medidas de minimização – Traçado de Referência ..... 878
Tabela 13.2 – Avaliação ponderada dos fatores ambientais em análise (refletindo a importância relativa dos mesmos), sem e com implementação das medidas de minimização – Alternativa 1 ... 879
Tabela 13.3 – Avaliação ponderada dos fatores ambientais em análise (refletindo a importância relativa dos mesmos), sem e com implementação das medidas de minimização – Alternativa 2 ... 880
Tabela 13.4 – Avaliação ponderada dos fatores ambientais em análise (refletindo a importância relativa dos mesmos), sem e com implementação das medidas de minimização – Alternativa 2A 881
Tabela 13.5 – Avaliação ponderada dos fatores ambientais em análise (refletindo a importância relativa dos mesmos), sem e com implementação das medidas de minimização – Alternativa 3 ... 882
Tabela 13.6 – Vetor de pesos obtido para os macrofatores ..... 887
Tabela 13.7 – Pesos considerados para os macrofatores em estudo organizados por ordem decrescente de importância relativa (Traçado de Referência) ..... 888
Tabela 13.8 – Pesos considerados para os macrofatores em estudo organizados por ordem decrescente de importância relativa (Alternativa 1) ..... 889
Tabela 13.9 – Pesos considerados para os macrofatores em estudo organizados por ordem decrescente de importância relativa (Alternativa 2) ..... 890
Tabela 13.10 – Pesos considerados para os macrofatores em estudo organizados por ordem decrescente de importância relativa (Alternativa 2A) ..... 891
Tabela 13.11 – Pesos considerados para os macrofatores em estudo organizados por ordem decrescente de importância relativa (Alternativa 3) ..... 892

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6.1 – Comparação das médias mensais de temperatura do ar (ºC) registadas entre 1971-2000 e 1981-2010 nas Normais Climatológicas de Lisboa/Gago Coutinho ..... 163
Figura 6.2 – Comparação da precipitação média total mensal (mm) registada entre 1971-2000 e 1981-2010 nas Normais Climatológicas de Lisboa/Gago Coutinho ..... 164
Figura 6.3 – Comparação das médias mensais de humidade relativa (%) registadas entre 1971-2000 e 1981-2010 nas Normais Climatológicas de Lisboa/Gago Coutinho ..... 164
Figura 6.4 – Comparação das médias mensais de velocidade do vento ($km \cdot h^{-1}$) registadas entre 1971-2000 e 1998-2023 nas Normais Climatológicas de Lisboa/Gago Coutinho ..... 165
Figura 6.5 – Rosa de ventos das Normais Climatológicas de Lisboa/Gago Coutinho, para o período 1971-2000 (esquerda) e 1998-2023 (direita)..... 165
Figura 6.6 - Enquadramento das Alterações Climáticas a nível nacional ..... 168
Figura 6.7 – Emissões de $CO_2$ equivalente, para o ano de 2023, para o concelho de Lisboa ..... 176
Figura 6.8 – Avaliação do risco climático sectorial 'Transportes e Comunicações' ..... 179
Figura 6.9 – Medida e respetivas tipologias de ação de adaptação para reduzir a exposição e aumentar a resiliência dos sistemas de transporte - Estratégia de adaptação às temperaturas elevadas e ondas de calor (Fonte: PMAAC-AML, 2018 (Volume III))..... 180
Figura 6.10 – Medida e respetivas tipologias de ação de adaptação aumentar a resiliência das infraestruturas de transportes e comunicações – Estratégia de adaptação às cheias e inundações (Fonte: PMAAC-AML, 2018 (Volume III)) ..... 181
Figura 6.11 – Matriz de avaliação da sensibilidade setorial ´Segurança de Pessoas e Bens´ no concelho de Lisboa (Fonte: PMIRV Lisboa, 2019) ..... 184
Figura 6.12 – Matriz de avaliação da sensibilidade setorial ´Transportes e Comunicações´ no concelho de Lisboa (Fonte: PMIRV Lisboa, 2019) ..... 185
Figura 6.13 – Vulnerabilidade climática, atual e futura, a cheias e inundações urbanas e cheias progressivas na AML e Lisboa (fonte: PMAAC-AML, 2018) ..... 186
Figura 6.14 – Vulnerabilidade climática, atual e futura, inundações estuarinas e instabilidade de vertentes na AML e Lisboa (fonte: PMAAC-AML, 2018)..... 187
Figura 6.15 – Vulnerabilidade climática, atual e futura, a calor excessivo e tempestades de vento na AML e Lisboa (fonte: PMAAC-AML, 2018) ..... 187
Figura 6.16 – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Lisboa até ao final do século (Fonte: EMAAC, 2017) ..... 190
Figura 6.17 – Evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o município de Lisboa..... 191
Figura 6.18 – Eixos estratégicos e linhas programáticas do município de Lisboa face às alterações climáticas ..... 192
Figura 6.19 – Riscos climáticos mais relevantes e principais alterações climáticas projetadas para a cidade de Lisboa (Fonte: PAC Lisboa 2030) ..... 194
Figura 6.20 – Matriz de risco para Lisboa -situação atual até 2100 (Fonte: PAC Lisboa 2030) ..... 195
Figura 6.21 – Metas quantificáveis de adaptação por risco climático (Fonte: PAC Lisboa 2030) .... 195
Figura 6.22 – Síntese das medidas constantes no PAC Lisboa 2030 (Fonte: PAC Lisboa 2030) ..... 197
Figura 6.23 – Área de Risco Potencial Significativo de Inundação na envolvente da área de projeto (Fonte: SNIAmb, APA) ..... 199
Figura 6.24 – Sobreposição do traçado de projeto na Planta de Riscos naturais e antrópicos I do PDM de Lisboa (Fonte: https://websig.cm-lisboa.pt/MuniSIG/visualizador/index.html?viewer=LxInterativa.LXi)..... 200

Figura 6.25 –Cenário extremo de inundação costeira para o período de 2050 (Av Infante Dom Henrique e Santa Apolónia- início do traçado) e período 2100 (Fonte: Visualizador de cenários de subida do nível do mar/www.snmportugal.pt)....201
Figura 6.26 –Cenário extremo de inundação costeira para o período de 2050 (entre a zona proposta para a paragem 5 a 8) e período 2100 (Fonte: Visualizador de cenários de subida do nível do mar/www.snmportugal.pt)....202
Figura 6.27 –Cenário extremo de inundação costeira para o período de 2050 e período 2100, na zona do Parque das Nações (Fonte: Visualizador de cenários de subida do nível do mar/www.snmportugal.pt)....203
Figura 6.28 –Cenário extremo de inundação costeira para o período de 2050 e período 2100, na zona final do traçado de projeto (Fonte: Visualizador de cenários de subida do nível do mar/www.snmportugal.pt)....204
Figura 6.29 –Sobreposição do projeto na Carta da Intensidade da Ilha de Calor Urbano em Onda de Calor ao entardecer (cenário atual) (Fonte: https://websig.cm-lisboa.pt/MuniSIG/visualizador/index.html?viewer=LxInterativa.LXi)....206
Figura 6.30 – Enquadramento morfológico regional....208
Figura 6.31 – Enquadramento geológico da área de estudo....210
Figura 6.32 – Enquadramento neotectónico da área de estudo....212
Figura 6.33 – Sismicidade na região da área de estudo, nos anos 2023 e 2024....213
Figura 6.34 – Sismicidade (com M > 2,5) na região de Lisboa, Setúbal e região Oeste, no período compreendido entre 2000 e 2024....214
Figura 6.35 – Zonamento sísmico em Portugal continental, considerado no Eurocódigo 8 (NP EN 1998-1) e no Anexo Nacional (2009) (Fonte: NP EN 1998-1, 2009)....215
Figura 6.36 – Vulnerabilidade sísmica dos solos (fonte: PDM Lisboa)....216
Figura 6.37 – Geomonumentos localizados na proximidade da área de estudo.....219
Figura 6.38 – Enquadramento hidrográfico de âmbito regional....222
Figura 6.39 – Rede hidrográfica (fonte: CIgeoE)....223
Figura 6.40 – Cartografia “Inundações (Diretiva 2007/60CE) – 2º ciclo” na região da área de estudo....225
Figura 6.41 – Cartografia de vulnerabilidade às inundações (fonte: CML)....226
Figura 6.42 – Volume armazenado na albufeira de Castelo de Bode, ao longo de um período de 25 anos (1999-2024) com referência ao mês de setembro, no final de cada mês (fonte: SNIRH/APA)227
Figura 6.43 – Enquadramento hidrogeológico regional....230
Figura 6.44 – Localização dos inventários florísticos....238
Figura 6.45 – Arruamento na área de estudo....246
Figura 6.46 – Zona ajardinada – Parque Ribeirinho do Oriente....247
Figura 6.47 – Locais de amostragem de aves....248
Figura 6.48 – Abrigos de morcegos conhecidos na envolvente da área de estudo (Fonte: ICNB, 2010)....255
Figura 6.49 – Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (Fonte: SNIAmb, PGRI da RH5A, (2º e 3º ciclo de planeamento (em consulta pública); Adaptado)....272
Figura 6.50 – Extrato do Mapa Síntese do Programa Regional de Ordenamento Florestal (PROF) de Lisboa e Vale do Tejo, com implantação da área em estudo (Fonte: PROF LVT, 2019)....275
Figura 6.51 – Raios de 10, 20 e 30 km a partir da Praça Marquês de Pombal (Fonte: PROTAML)...280
Figura 6.52 – Localização e limites da área de Intervenção do PU da área Envolvente à Estação do Oriente....308
Figura 6.53 – Extrato da Planta de Implantação do PU da Zona de Intervenção da Expo 98....310
Figura 6.54 – Extrato da Planta de Implantação – Desenho Urbano do PP1 – Zona Central – Plataforma Panorâmica....311

Figura 6.55 – Extrato da Planta de Implantação do PP2 – Zona do recinto da Expo 98 ..... 312
Figura 6.56 – Extrato da Planta de Implantação do PP3 – Zona Sul da Expo 98 /Avenida do Marechal Gomes da Costa ..... 313
Figura 6.57 – Extrato da Planta de Implantação do PP4 – Zona Norte da Expo 98/ Beirolas ..... 315
Figura 6.58 – Extrato da Planta de Implantação do PP5 – Zona de Sacavém ..... 316
Figura 6.59 – Extrato da Planta de Implantação do PP6 – Zona Central – Plataforma Panorâmica. 317
Figura 6.60 –Planta de Enquadramento do PP da Matinha (Fonte: CML, PP da Matinha); adaptado ..... 318
Figura 6.61 – Extrato da Planta de Implantação do PP da Matinha (Fonte: CML, PP da Matinha); adaptado ..... 319
Figura 6.62 – Extrato da Planta da Proposta de traçado para o canal de elétrico (Fonte: CML, PP da Matinha); adaptado ..... 320
Figura 6.63 – Extrato da Planta de faseamento das operações urbanísticas (Fonte: Parecer da Direção Municipal de Urbanismo (DMU) da CML, com base no Contrato Urbanização da U.E. Matinha); adaptado ..... 321
Figura 6.64 – Extrato da Planta de da Divisão Cadastral existente e de Demolições (Fonte: CML, PP da Matinha); adaptado ..... 322
Figura 6.65 – Localização e limite da UE de Marvila-Beato (CML), Termos de Referência); adaptado ..... 323
Figura 6.66 – Localização e limite do Setor sul da Área de Reabilitação Urbana do Vale de Chelas (CML); adaptado ..... 325
Figura 6.67 – Localização dos limites da ARU do Tejo e Trancão (Fonte: Memória Descritiva I ARU Tejo-Trancão, janeiro 2020, Câmara Municipal de Lisboa| Direção Municipal de Urbanismo); adaptado ..... 326
Figura 6.68 – Localização dos Eixos TCSP e Ciclável previstos na ORU do Tejo e Trancão (Fonte: Memória Descritiva I ORU Tejo-Trancão, janeiro 2020, Câmara Municipal de Lisboa| Direção Municipal de Urbanismo); adaptado ..... 327
Figura 6.69 – Localização da interface intermodal prevista no Projeto, junto ao rio Trancão; adaptado ..... 328
Figura 6.70 – Matriz estratégica de desenvolvimento da AML (Fonte: Estratégia Regional de Lisboa 2030); adaptado ..... 332
Figura 6.71 – Potenciais Corredores TCSP na AML (Fonte: PMMUS); adaptado ..... 335
Figura 6.72 – Localização dos túneis: Monsanto - Santa Apolónia (TMSA) e Chelas - Beato (TCB). (Fonte: PGD 2016-2030); adaptado ..... 338
Figura 6.73 – Pormenor do túnel Monsanto - Santa Apolónia (TMSA) e Chelas - Beato (TCB) (a cor preta) e projeto do 16E (a cor amarela); adaptado, s/ escala ..... 338
Figura 6.74 – Extrato da Reserva Ecológica Nacional - REN; adaptado (Fonte: CCDR-LVT) ..... 345
Figura 6.75 – Localização das Marcas de Nivelamento existentes na área de estudo (Fonte: DGT) 358
Figura 6.76 – Enquadramento da área de estudo "Contributos para a identificação e caraterização de Paisagem em Portugal (2000)" ..... 362
Figura 6.77 – Enquadramento espacial das estações de qualidade do ar da rede de monitorização nacional representativas da zona de implantação do projeto em avaliação ..... 375
Figura 6.78 – Emissões $NO_2$, COVNM, $SO_2$, PM10, PM2,5 e CO, para o ano de 2023, para o concelho de Lisboa ..... 377
Figura 6.79 – Enquadramento espacial dos recetores sensíveis identificados e caracterização topográfica da área em estudo ..... 379
Figura 6.80 – Enquadramento do projeto, com as alternativas para o traçado e o Parque de Material e Oficina (PMO), sobre fotografia aérea ..... 382
Figura 6.81 – Linha do Norte na Lista de GITfs da APA (datada de dezembro de 2022) ..... 383

Figura 6.82 – Linha de Cintura na Lista de GITfs da APA (datada de dezembro de 2022).....383
Figura 6.83 – Ponte Vasco da Gama na Lista de GITr da APA (datada de maio de 2023).....384
Figura 6.84 – Identificação da Zona Tranquila 12 (Parque das Nações Sul), a verde .....386
Figura 6.85 – Mapa de Ruído do Município de Lisboa para o indicador $L_{den}$ .....387
Figura 6.86 – Mapa de Ruído do Município de Lisboa para o indicador $L_n$.....388
Figura 6.87 – Localização das Estações de Monitorização Contínua (EM) e dos Pontos de Medição (PM) na área de intervenção do projeto em apreço.....389
Figura 6.88 – MER $L_{den}$ da A12/IP1 - Ponte Vasco da Gama (Fonte: APA).....391
Figura 6.89 – MER $L_n$ da A12/IP1 - Ponte Vasco da Gama (Fonte: APA) .....391
Figura 6.90 – Mapa de Ruído existente para o indicador $L_{den}$ da Linha de Cintura.....393
Figura 6.91 – Mapa de Ruído existente para o indicador $L_n$ da Linha de Cintura .....393
Figura 6.92 – Mapa de Ruído existente para o indicador $L_{den}$ da Linha do Norte (parte 1) .....394
Figura 6.93 – Mapa de Ruído existente para o indicador $L_{den}$ da Linha do Norte (parte 2) .....395
Figura 6.94 – Mapa de Ruído existente para o indicador $L_{den}$ da Linha do Norte (parte 3) .....395
Figura 6.95 – Mapa de Ruído existente para o indicador $L_{den}$ da Linha do Norte (parte 4) .....396
Figura 6.96 – Mapa de Ruído existente para o indicador $L_n$ da Linha do Norte (parte 1).....396
Figura 6.97 – Mapa de Ruído existente para o indicador $L_n$ da Linha do Norte (parte 2).....397
Figura 6.98 – Mapa de Ruído existente para o indicador $L_n$ da Linha do Norte (parte 3).....397
Figura 6.99 – Mapa de Ruído para o indicador $L_n$ (parte 4).....398
Figura 6.100 – Localização dos pontos de medição PM01, PM02, PM03, PM04, PM05, PM06, PM07 e PM08 (área de estudo do projeto a magenta) - vista do *Google Earth* .....400
Figura 6.101 – Localização dos pontos de medição PM01, PM02 (vista do *Google Earth*) .....401
Figura 6.102 – Localização do ponto de medição PM03 (vista do *Google Earth*).....401
Figura 6.103 – Localização dos pontos de medição PM04 e PM8 (vista do Google Earth) .....402
Figura 6.104 – Localização do ponto de medição PM05 (vista do *Google Earth*).....402
Figura 6.105 – Localização dos pontos de medição PM06 (vista do *Google Earth*).....403
Figura 6.106 –Enquadramento administrativo do Projeto, Elétrico 16E .....415
Figura 6.107 –Enquadramento da ocupação do território das freguesias atravessadas (imagem aérea) .....417
Figura 6.108 –Taxa de Variação do número de Agregados domésticos privados (%), 2011 - 2021 .421
Figura 6.109 –Taxa de Variação do número de Edifícios Clássicos (%), 2011 - 2021.....421
Figura 6.110 –Taxa de Variação do número de Alojamentos familiares clássicos de residência habitual (%), 2011 - 2021 .....422
Figura 6.111 – Pirâmides de Idades (grupos quinquenais) da População Residente, Concelhos da AE, 2022.....424
Figura 6.112 – Indicadores de dinâmica populacional, município de Lisboa e regiões, 2022 .....428
Figura 6.113 – Indicadores de dinâmica populacional, município de Loures e regiões, 2022.....429
Figura 6.114 – Taxa de Atividade (%), concelhos e freguesias 2021.....431
Figura 6.115 – Taxa de Desemprego (%), concelhos e freguesias 2021 .....431
Figura 6.116 – Taxa de Emprego (%), concelhos e freguesias 2021 .....432
Figura 6.117 – Repartição da População Empregada por Setor de Atividade, concelhos e freguesias 2021.....434
Figura 6.118 – Acessibilidades rodoviárias com sobreposição da Área de Estudo.....444
Figura 6.119 – Número de passageiros por modo de transporte coletivo, 2019 – 2022 .....446
Figura 6.120 – Duração média dos movimentos pendulares em minutos (min) da população residente que trabalha ou estuda, 2021 .....448
Figura 6.121 – Duração média dos movimentos pendulares em minutos (min) da população residente que trabalha ou estuda e que utiliza transportes coletivos, 2021.....450

Figura 6.122 – Enquadramento da Rede Ferroviária abrangida pela área de estudo (Fonte: IP, elaborado a partir do mapa Rede Ferroviária) ..... 452
Figura 6.123 – Enquadramento da Rede do Metropolitano de Lisboa abrangida pela área de estudo (Fonte: ML, elaborado a partir do Diagrama de Rede – junho de 2024)..... 453
Figura 6.124 – Enquadramento do percurso da Linha 2727, Gare do Oriente – Hospital Beatriz Ângelo, da Carris Metropolitana..... 454
Figura 6.125 – Rede de transportes de Lisboa. Transportes para a cidade do Rock ..... 455
Figura 6.126 – Indicadores de Saúde e de Farmácia, Lisboa e Loures, 2022..... 458
Figura 6.127 – Receitas e despesas dos municípios em ambiente por habitante, Lisboa e Loures, 2022 ..... 459
Figura 6.128 – Enquadramento das freguesias e subsecções da BGRI 2011 dentro da Área de Estudo ..... 461
Figura 6.129 – Enquadramento da ocupação no Troço 3, do Traçado de Referência e das Alternativas 1, 2 e 3. Praça de Santa Apolónia – Viaduto da Av. Infante Dom Henrique. ..... 467
Figura 6.130 – Enquadramento da ocupação no Troço 4, do Traçado de Referência e das Alternativas 1, 2 e 3, entre o Viaduto da Av. Infante Dom Henrique – Rua Bispo de Cochim (freguesia Penha de França) ..... 469
Figura 6.131 – Enquadramento da ocupação no Troço 5, do Traçado de Referência e das Alternativas 1, 2 e 3, entre a Rua Bispo de Cochim (freguesia do Beato) e a Praça 25 de Abril (freguesia de Marvila) ..... 472
Figura 6.132 – Enquadramento da ocupação no Troço 6 do Traçado de Referência e das Alternativas 1, 2 e 3, entre a Praça 25 de Abril e a Rotunda EXPO 98 (freguesia de Marvila)..... 475
Figura 6.133 – Enquadramento da ocupação no final do Troço 6 do Traçado de Referência e das Alternativas 1, 2 e 3, junto à Rotunda EXPO 98 e Viaduto da Av. Marechal Gomes da Costa (freguesia de Marvila)..... 477
Figura 6.134 – Enquadramento da ocupação no Troço 7 do Traçado de Referência e das Alternativas 1, 2 e 3, comum na Alameda dos Oceanos (freguesia Parque das Nações). ..... 478
Figura 6.135 – Enquadramento da ocupação no Troço 8 do Traçado de Referência e da Alternativas 1, comum na Alameda dos Oceanos (freguesia Parque das Nações)..... 480
Figura 6.136 – Enquadramento da ocupação no Troço 8, da Alternativas 2 e da Alternativa 3, comum na Av. Dom João II (freguesia Parque das Nações)..... 481
Figura 6.137 – Enquadramento da ocupação no Troço 9, da Alternativa 2 ao longo da Av. Dom João II ..... 482
Figura 6.138 – Enquadramento da ocupação no Troço 10 do Traçado de Referência e das Alternativas 1 e 3 coincidentes na Alameda dos Oceanos e a Alternativa 2 na Av. Dom João II (freguesia do Parque das Nações). ..... 484
Figura 6.139 – Enquadramento da ocupação no troço 11 do Traçado de Referência e das Alternativas 1 e 3, entre a Rotunda das Oliveiras e a Rotunda da República da Colômbia (freguesia Parque das Nações) ..... 485
Figura 6.140 – Enquadramento da ocupação no troço 11, da Alternativa 2, na Av. Dom João II, entre a Av. da Peregrinação e a Rotunda da República da Colômbia ..... 487
Figura 6.141 – Enquadramento da ocupação no trecho11 do Traçado de Referência e das Alternativas 1 e 3, alinhadas no Passeio dos Heróis do Mar (freguesia Parque das Nações)..... 489
Figura 6.142 – Enquadramento da ocupação atual (27 de fevereiro de 2025) no terreno previsto para instalação do Parque de Material e Oficinas ..... 491
Figura 6.143 – Freguesias incluídas na área de abrangência do ACeS Lisboa Central (Fonte: Plano Local de Saúde de Lisboa Central 2018-2021) ..... 500
Figura 6.144 - Principais hospitais públicos (azul) e privados (verde) na área de abrangência do ACeS Lisboa Central (Fonte: Plano Local de Saúde de Lisboa Central 2018-2021)..... 505

Figura 6.145 – [Levantamento da planta de Lisboa: 1904-1911]. Planta Topográfica de Lisboa. Pinto, Júlio António Vieira da Silva. 1860-19-? Correia, Alberto de Sá. 1874-1937, agente técnico de engenharia. Arquivo Municipal de Lisboa. Escala:1: 1000 (In: https://arquivomunicipal3.cm-lisboa.pt/X-arqWEB/, Código de referência: PT/AMLSB/CMLSBAH/PURB/003/00056) .....514
Figura 6.146 – (esquerda). [Aterro de Santa Apolónia]: terrenos conquistados ao rio, frente ao Vale Escuro. Data:1940-08. Autor: Portugal, Eduardo. 1900-1958, fotógrafo e colecionador (In: https://arquivomunicipal3.cm-lisboa.pt/X-arqWEB/, Código de referência: PT/AMLSB/CMLSBAH/PCSP/004/EDP/001497) .....515
Figura 6.147 – (direita). Abertura da avenida Marginal Oriental, depois chamada avenida Infante Dom Henrique na quinta Grande do Almada. Data:1944-07. Autor: Portugal, Eduardo. 1900-1958, fotógrafo e colecionador. (In: https://arquivomunicipal3.cm-lisboa.pt/X-arqWEB/, Código de referência: PT/AMLSB/CMLSBAH/PCSP/004/EDP/000620 .....515
Figura 6.148 – (esquerda). Obras públicas / Infante Dom Henrique (avenida, Santa Maria Maior, Lisboa, Portugal). Data: [ant. 1957]. Autor: Benoliel, Judah. 1900-1968, fotojornalista. (In: https://arquivomunicipal3.cm-lisboa.pt/X-arqWEB/, Código de referência: PT/AMLSB/CMLSBAH/PCSP/004/JBN/004389).....515
Figura 6.149 – (direita). Fotografia aérea da zona de Santa Apolónia, durante as obras de abertura da avenida Infante Dom Henrique. Data: 1950-04-15. (In: https://arquivomunicipal3.cm-lisboa.pt/X-arqWEB/, Código de referência: PT/AMLSB/CMLSBAH/PCSP/004/EDP/000620) .....515
Figura 7.1 – Extrato da Planta Síntese do PU de Urbanização do Vale de Santo António .....542
Figura 7.2 – Extrato do Mapa de Ruído Futuro com Medidas de Minimização do PU da Área Envolvente à Estação do Oriente. .....543
Figura 7.3 – Extrato da Planta de Zonamento Plano de Urbanização da Zona de Intervenção da EXPO 98 e PP 1 a 6 associados. .....544
Figura 7.4 – Extrato do Mapa de Ruído do indicador $L_{den}$ para o ano de 2020 do PP da Matinha ...545
Figura 7.5 – Extrato do Mapa de Ruído do indicador $L_n$ para o ano de 2020 do PP da Matinha.....545
Figura 7.6 – Extrato da Planta Síntese da UE Marvila-Beato .....546
Figura 7.7 – Área de Reabilitação Urbana (ARU) do Vale de Chelas. .....547
Figura 7.8 – Área de Reabilitação Urbana (ARU) e a respetiva Operação de Reabilitação Urbana (ORU) do Parque do Tejo e Trancão. .....548
Figura 8.1 – Matriz de risco considerada para a avaliação do grau de vulnerabilidade do projeto .578
Figura 8.2 – Planta Tipo Planeada no Plano de Pormenor da Matinha (Rua G) e respetiva Proposta de Alteração (Fonte: PROFICO, Desenho Conceptual – PP da Matinha) .....606
Figura 8.3 – Situação atual (à data) da área de implantação do canal do Elétrico – Traçado de Referência (Fonte: PROFICO, *Google Earth*) .....610
Figura 8.4 – Estação Tipo – Via dupla central .....624
Figura 8.5 – Estação Tipo – Via única isolada.....624
Figura 8.6 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 1/13). .....657
Figura 8.7 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 2/13). .....658
Figura 8.8 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 3/13). .....659
Figura 8.9 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 4/13). .....660
Figura 8.10 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 5/13). .....661
Figura 8.11 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 6/13). .....662

Figura 8.12 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 7/13)..... 663
Figura 8.13 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 8/13)..... 664
Figura 8.14 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 9/13)..... 665
Figura 8.15 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 10/13)..... 666
Figura 8.16 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 11/13)..... 667
Figura 8.17 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 12/13)..... 668
Figura 8.18 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 13/13)..... 669
Figura 8.19 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 1/13)..... 670
Figura 8.20 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 2/13)..... 671
Figura 8.21 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 3/13)..... 672
Figura 8.22 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 4/13)..... 673
Figura 8.23 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 5/13)..... 674
Figura 8.24 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 6/13)..... 675
Figura 8.25 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 7/13)..... 676
Figura 8.26 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 8/13)..... 677
Figura 8.27 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 9/13)..... 678
Figura 8.28 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 10/13)..... 679
Figura 8.29 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 11/13)..... 680
Figura 8.30 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 12/13)..... 681
Figura 8.31 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 13/13)..... 682
Figura 8.32 - Gráfico de valores de vibração e de ruído re-radiado com a distância à via (25 km/h) ..... 695
Figura 8.33 - Visualização de RV01 com o traçado de Referência..... 696
Figura 8.34 - Visualização de RV02, RV03 e RV04com o traçado de Referência. ..... 696
Figura 8.35 - Visualização de RV05 e RV06 com o traçado de Referência..... 697
Figura 8.36 - Visualização de RV01 com a Alternativa 1..... 698
Figura 8.37: Visualização de RV02, RV03 e RV04 com a Alternativa 1 ..... 698
Figura 8.38 - Visualização de RV05 e RV06 com a Alternativa 1..... 699
Figura 8.39 - Visualização de RV01 com a Alternativa 2..... 700

Figura 8.40 - Visualização de RV02, RV03 RV04 com a Alternativa 2 ..... 700
Figura 8.41 - Visualização de RV05 e RV06 com a Alternativa 2 ..... 701
Figura 8.42 - Visualização de RV01 com a Alternativa 2A ..... 702
Figura 8.43 - Visualização de RV02, RV03 e RV04 com a Alternativa 2A ..... 702
Figura 8.44 - Visualização de RV05 e RV06 com a Alternativa 2A ..... 703
Figura 8.45 - Visualização de RV01 com a Alternativa 3 ..... 704
Figura 8.46 - Visualização de RV02, RV03 e RV04 com a Alternativa 3 ..... 705
Figura 8.47 - Visualização de RV05 e RV06 com a Alternativa 3 ..... 705
Figura 8.48 – Localização, área e ocupação atual nas zonas previstas para os Estaleiros (Traçado de Referência e Alternativas) ..... 722
Figura 8.49 – Simbologia (legenda) do Traçado de Referência e das Alternativas, sobrepostos a imagem aérea ..... 724
Figura 13.1 – Pesos relativos dos fatores analisados pelo painel de especialistas (M1 a M16) para o projeto em avaliação – A ..... 884
Figura 13.2 – Pesos relativos dos fatores analisados pelo painel de especialistas (M1 a M16) para o projeto em avaliação – B ..... 885
Figura 13.3 – Pesos relativos dos fatores analisados pelo painel de especialistas (M1 a M16) para o projeto em avaliação – C ..... 886
Figura 13.4 –Hierarquização da importância relativa dos macrofatores estudados ordenada por ordem descrescente ..... 887
Figura 13.5 – Gráfico de Avaliação Ambiental global ponderada para cada macrofator em estudo (Traçado de Referência) ..... 889
Figura 13.6 – Gráfico de Avaliação Ambiental global ponderada para cada macrofator em estudo (Alternativa 1) ..... 890
Figura 13.7 – Gráfico de Avaliação Ambiental global ponderada para cada macrofator em estudo (Alternativa 2) ..... 891
Figura 13.8 – Gráfico de Avaliação Ambiental global ponderada para cada macrofator em estudo (Alternativa 2A) ..... 892
Figura 13.9 – Gráfico de Avaliação Ambiental global ponderada para cada macrofator em estudo (Alternativa 3) ..... 893
Figura 13.10 – Gráfico Síntese da Avaliação Comparativa entre os Traçados em Análise ..... 895

# GLOSSÁRIO, SIGLAS E ACRÓNIMOS

O glossário elaborado contempla todos os termos, siglas e acrónimos constantes dos tomos que constituem o Estudo de Impacte Ambiental.

| |
|---|
| ACB – Análise Custo-Benefício |
| AI - Área de Influência |
| AIA – Avaliação de Impacte Ambiental |
| AML - Área Metropolitana de Lisboa |
| ANA – ANA Aeroportos de Portugal, S.A. |
| ANAC – Autoridade Nacional da Aviação Civil |
| APA – Agência Portuguesa do Ambiente |
| APA-ARH - Administração da Região Hidrográfica |
| APL – Administração do Porto de Lisboa |
| AVAC – Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado |
| BGRI – Base Geográfica de Referenciação de Informação |
| BRT (*Bus Rapid Transit*) |
| CA – Comissão de Avaliação |
| CCDR LVT – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo |
| CM – Câmara Municipal |
| CML - Câmara Municipal de Lisboa |
| CMP – Carta Militar de Portugal |
| CP – Comboios de Portugal |
| dB – Decibel |
| dB(A) – Nível sonoro ponderado A |
| DGC - Direção Geral de Cultura |
| DIA – Declaração de Impacte Ambiental |
| DL – Decreto-Lei |
| DQA – Diretiva Quadro da Água |
| DPH – Domínio Público Hídrico |
| EIA – Estudo de Impacte Ambiental |
| EN – Estrada Nacional |
| ENAAC – Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas |
| ENCNB – Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade |
| ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais |
| FIL – Feira Internacional de Lisboa |
| IBA – *Important Bird Area* |
| IC – Itinerário Complementar |
| IDH – Infante Dom Henrique |
| IGP – Instituto Geográfico Português |
| INE – Instituto Nacional de Estatística |
| IP – Infraestruturas de Portugal, S.A. |
| IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera |
| Lden – Indicador de ruído dia-entardecer-noite |
| LER – Lista Europeia de Resíduos |
| LIOS - Linha Intermodal Oriental Sustentável |
| Ln – Indicador de ruído noturno |
| LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil |
| LRT - "Light rail Transit" |
| LUSOPONTE - Lusoponte Concessionária |
| ML – Metropolitano de Lisboa |
| MOPTC – Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações |

| |
|---|
| MST – Metro Sul do Tejo |
| MT – Média Tensão |
| NAL – CTA – Novo Aeroporto de Lisboa no Campo de Tiro de Alcochete |
| NUTS – Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos |
| PART - Programa de Apoio à Redução Tarifária |
| PCC - Posto de Comando e Controlo |
| PDM – Plano Diretor Municipal |
| PGDL – Plano Geral de Drenagem de Lisboa |
| PGRH – Plano de Gestão de Região Hidrográfica |
| PMO - Parque de Materiais e Oficinas |
| PP - Plano de Pormenor |
| PU - Plano de Urbanização |
| PNA - Plano Nacional da Água |
| PNAC – Programa Nacional para as Alterações Climáticas |
| PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território |
| PRN 2000 – Plano Rodoviário Nacional |
| PROF-AML - Programa Regional de Ordenamento Florestal da Área Metropolitana de Lisboa |
| PROT – Plano Regional de Ordenamento do Território |
| PROT-AML – Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa |
| PTT - Perfil Transversal Tipo |
| RAN – Reserva Agrícola Nacional |
| RAVE – Rede Ferroviária de Alta Velocidade, S.A. |
| REN – Reserva Ecológica Nacional |
| RJIGT – Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial |
| RNAP - Rede Nacional de Áreas Protegidas |
| RNET – Reserva Natural do Estuário do Tejo |
| RNT - Resumo Não Técnico |
| RPDM - Regulamento do Plano Diretor Municipal |
| RS - Relatório Síntese |
| SIC – Sítio de Importância Comunitária |
| SNAC – Sistema Nacional de Áreas Classificadas |
| SNIAmb - Sistema Nacional de Informação de Ambiente) |
| SWOT - *Strengths* (forças), *Weaknesses* (fraquezas), *Opportunities* (oportunidades) e *Threats* (ameaças) |
| TC - Transporte Coletivo |
| TCSP - Transporte Coletivo em Sítio Próprio |
| TI - Transporte Individual |
| TIS - Transportes, Inovação e Sistemas |
| TMD - Tráfego Médio Diário |
| TMDA - Tráfego Médio Diário Anual |
| (TMDA)p - Tráfego Médio Diário Anual de Pesados |
| TST – Transportes Sul do Tejo |
| TTT – Terceira Travessia do Tejo |
| UE - Unidade de Execução |
| SET – Subestação de Transformação |
| ZE – Zona de Enquadramento |
| ZEC – Zonas Especiais de Conservação |
| ZPE – Zona de Proteção Especial |

# 6. CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE

## 6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Caracterização da Situação Atual do Ambiente estabelece, como o nome indica, a situação da qualidade ambiental da área que acolhe o projeto e sua envolvente e área de influência, variável conforme os fatores analisados/avaliados. Estabelece assim o quadro de referência para a avaliação dos impactes do projeto.

Dada a impossibilidade real de conhecer a qualidade ambiental da área, no futuro, na ausência do projeto, as equipas técnicas dos estudos de impacte ambiental acabam por considerar como o seu referencial para a avaliação dos impactes do projeto, a qualidade ambiental atual, que conseguem conhecer e caracterizar com o necessário pormenor à avaliação de impactes nas diversas valências.

Cada Fator Ambiental foi caracterizado e aprofundado de acordo com uma hierarquização prévia, definida de acordo com a sua importância e necessidade de pormenorização face ao tipo de projeto e às potenciais interferências do mesmo sobre o ambiente em geral, tal como se refere seguidamente:

- Os Fatores Ambientais Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo, Ambiente Sonoro (Ruído e Vibrações), Património Cultural e Componente Social/Socioeconomia, foram considerados como **Fatores Muito Importantes**;
- Os Fatores Ambientais, Padrões de Ocupação do Solo, Paisagem, Alterações Climáticas (vertentes de Mitigação e Adaptação) e Riscos Ambientais foram considerados como **Fatores Importantes**;
- O Clima, Solos e Capacidade de Uso dos Solos, Qualidade do Ar, Geologia e Geomorfologia, Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, Sistemas Ecológicos e a Saúde Humana foram considerados como **Fatores Pouco Importantes** no âmbito do Projeto.

Para a caracterização do ambiente afetado pelo projeto recorreu-se a elementos bibliográficos e cartográficos existentes, à recolha de informação com base em contactos efetuados com entidades com jurisdição sobre a zona e com interesse para o desenvolvimento do estudo/projeto, bem como a reconhecimentos de campo levados a cabo diretamente por elementos da equipa técnica.

Um hipotético sentido de evolução da qualidade ambiental sem o Projeto apenas é considerado, em capítulo próprio deste EIA, para uma reflexão sobre o possível estado de qualidade ambiental futura, tendo em vista obter uma sensibilidade para o enquadramento da avaliação ambiental realizada, ou seja, se os impactes poderão estar sobre ou subavaliados.

Assim, apresenta-se, seguidamente, a caracterização da qualidade ambiental atual para cada um dos fatores ambientais considerados.

# 6.2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

## 6.2.1. CLIMA

No presente capítulo procedeu-se à caracterização da área abrangida pelo projeto ao nível de:

- Condições meteorológicas locais (valores médios e fenómenos extremos – dados históricos);
- Avaliação das projeções climáticas disponíveis para a zona em estudo.

A caracterização efetuada é representativa do Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, tendo em conta as várias alternativas de traçado em avaliação (Traçado de Referência e Alternativas 1, 2, 2A e 3).

### 6.2.1.1. CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MÉDIAS

O clima de um local é dado pela análise de um período longo de dados, como a Normal Climatológica[1] de uma região. Como tal, para o presente estudo, foi analisada a Normal Climatológica de Lisboa/Gago Coutinho, para o período de dados disponíveis, representativa do local em estudo, de acordo com o Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

Os dados meteorológicos usados são apresentados através da representação gráfica dos diferentes parâmetros meteorológicos considerados. A rosa de ventos apresentada encontra-se dividida em 8 classes distintas. Os valores de direção do vento expressos em graus foram traduzidos nos diferentes setores de direção através das correspondências apresentadas na Tabela 6.1. A classe de ventos calmos (< 1,0 $km \cdot h^{-1}$) é apresentada de forma independente da direção do vento.

**Tabela 6.1 – Informação das correspondências dos valores em graus com os diferentes setores de direção do vento, utilizadas na realização da rosa de ventos**

| SETORES DIREÇÃO VENTO | GAMA VALORES (GRAUS) | SETORES DIREÇÃO VENTO | GAMA VALORES (GRAUS) |
|---|---|---|---|
| Norte (N) | 338-22 | Sul (S) | 158-202 |
| Nordeste (NE) | 23-67 | Sudoeste (SO) | 203-247 |
| Este (E) | 68-112 | Oeste (O) | 248-292 |
| Sudeste (SE) | 113-157 | Noroeste (NO) | 293-337 |

[1] "Conforme convencionado pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), o clima é caracterizado pelos valores médios dos vários elementos climáticos num período de 30 anos, designando-se valor normal de um elemento climático o valor médio correspondente a um número de anos suficientemente longo para se admitir que ele representa o valor predominante daquele elemento no local considerado", texto retirado do IPMA.

Da Figura 6.1 à Figura 6.5 apresentam-se os dados relativos à temperatura, precipitação, humidade relativa, velocidade e direção do vento, representativos do local em estudo, tendo em conta a informação disponível na Normal Climatológica de Lisboa/Gago Coutinho, para os períodos com dados disponíveis.

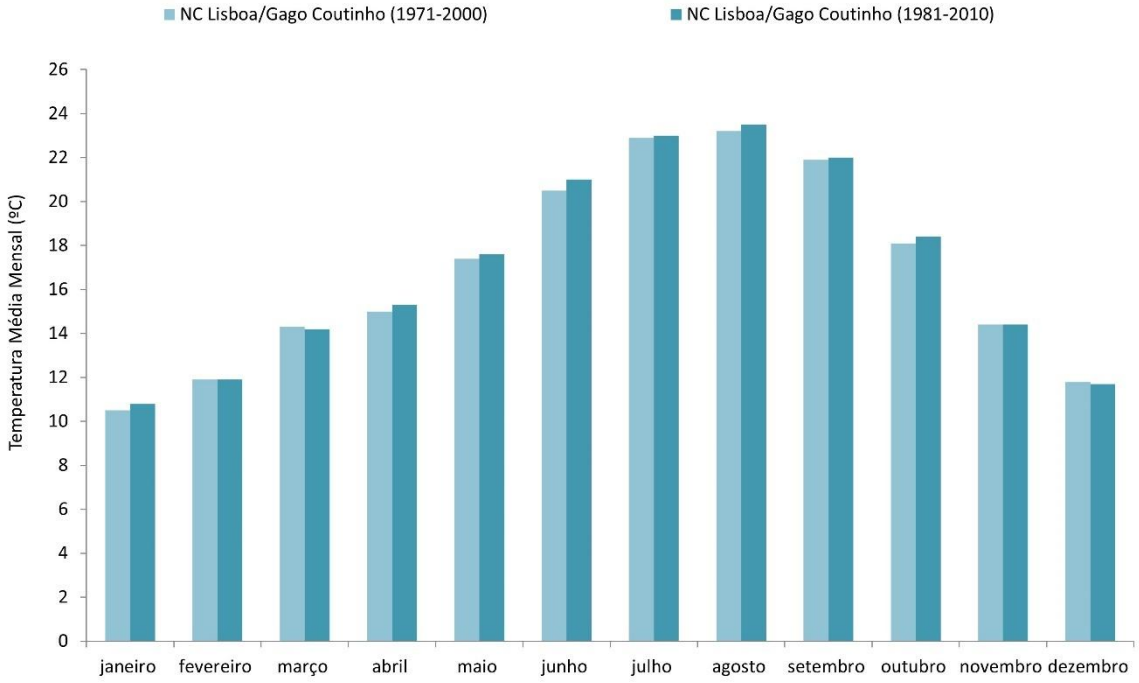



**Figura 6.1 – Comparação das médias mensais de temperatura do ar (ºC) registadas entre 1971-2000 e 1981-2010 nas Normais Climatológicas de Lisboa/Gago Coutinho**

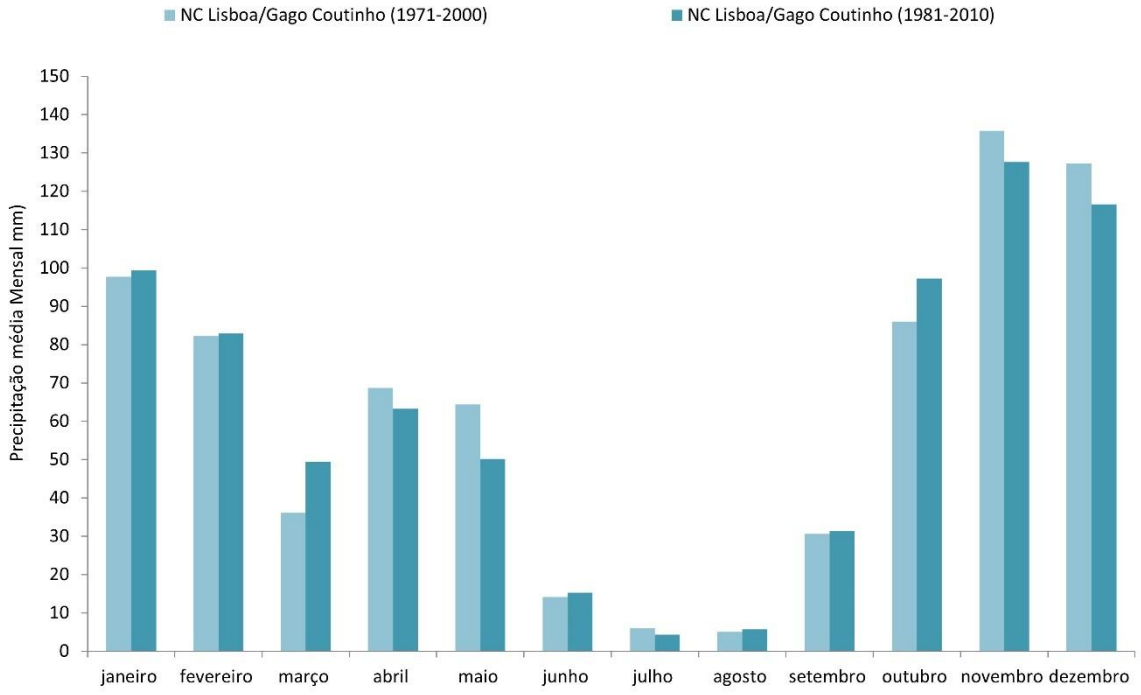



**Figura 6.2 – Comparação da precipitação média total mensal (mm) registada entre 1971-2000 e 1981-2010 nas Normais Climatológicas de Lisboa/Gago Coutinho**

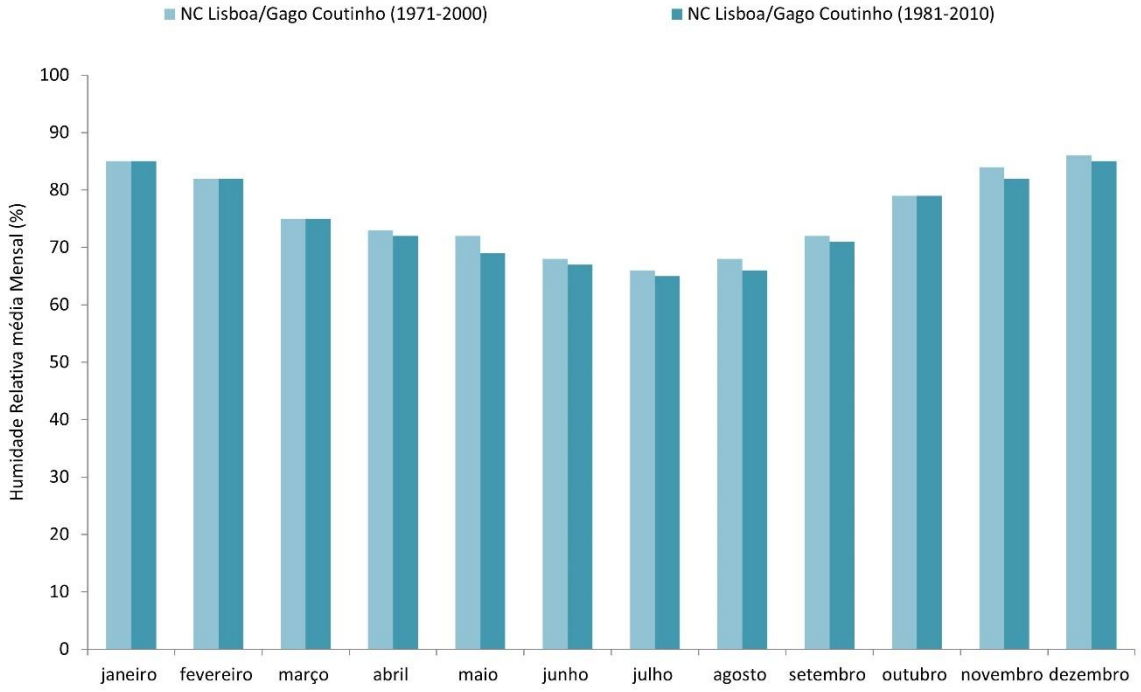



**Figura 6.3 – Comparação das médias mensais de humidade relativa (%) registadas entre 1971-2000 e 1981-2010 nas Normais Climatológicas de Lisboa/Gago Coutinho**

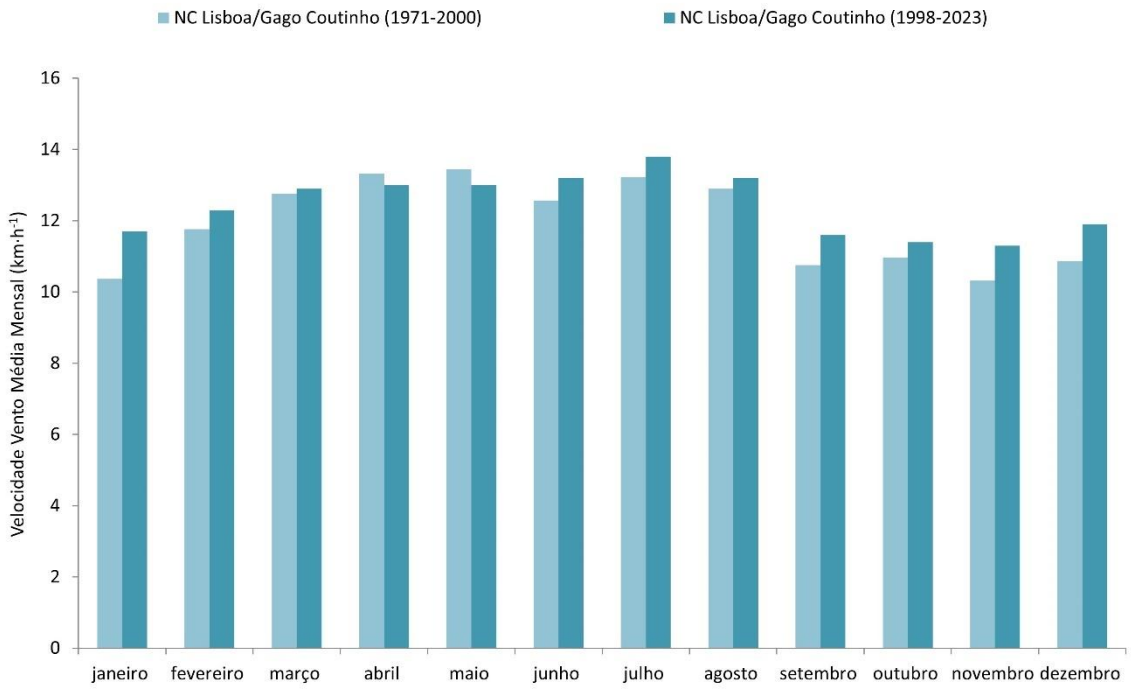



**Figura 6.4 – Comparação das médias mensais de velocidade do vento (km·h$^{-1}$) registadas entre 1971-2000 e 1998-2023 nas Normais Climatológicas de Lisboa/Gago Coutinho**

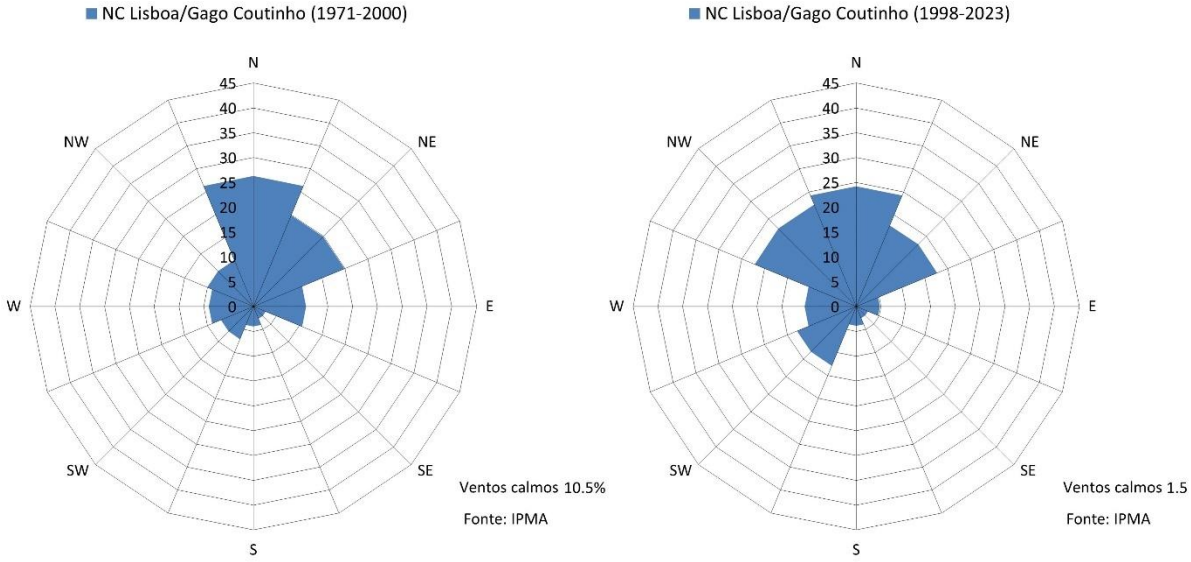



**Figura 6.5 – Rosa de ventos das Normais Climatológicas de Lisboa/Gago Coutinho, para o período 1971-2000 (esquerda) e 1998-2023 (direita)**

Analisando a Figura 6.1, verifica-se que os valores de temperatura registados na Normal Climatológica (NC) de Lisboa/Gago Coutinho variam entre os 10,5°C e os 23,2°C, e os 10,8°C e os 23,5°C, para os períodos 1971-2000 e 1981-2010, respetivamente.

Tal como verificado na Figura 6.2, os valores de precipitação registados na Normal Climatológica (NC) de Lisboa/Gago Coutinho variam entre os 5,1 mm e os 135,8 mm, e os 4,3 mm e os 127,6 mm, para os períodos 1971-2000 e 1981-2010, respetivamente.

A distribuição anual de valores de humidade relativa para a NC de Lisboa/Gago Coutinho apresenta valores registados que variam entre 66% e 86 %, para o período 1971-2000, e entre 65 % e 85 %, para o período 1981-2010, tal como observado na Figura 6.3.

A velocidade do vento média mensal para a NC de Lisboa/Gago Coutinho, para o período 1971-2000 e 1998-2023, respetivamente, apresenta valores que variam entre os 10,3 $km \cdot h^{-1}$ e os 13,4 $km \cdot h^{-1}$, e os 11,3 $km \cdot h^{-1}$ e os 13,8 $km \cdot h^{-1}$, tal como verificado através da análise da Figura 6.4.

Por fim, analisando a Figura 6.5, no que diz respeito à direção do vento, verifica-se a predominância de ventos de norte (26,3 %) e nordeste (19,9 %), para o período 1971-2000, e ventos de norte (24,2 %) e noroeste (22,2 %), para o período 1998-2023.

### 6.2.1.2. EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

Para além da análise dos parâmetros típicos (médios mensais), foram também analisados os extremos climáticos históricos, nomeadamente:

- Temperatura: ≥ 30°C e ≤ a 0°C;
- Precipitação acumulada: ≥ 10 mm;
- Velocidade máxima instantânea vento (rajada): ≥ 60 $km \cdot h^{-1}$ e 80 $km \cdot h^{-1}$.

Na Tabela 6.2 apresenta-se o número de dias com ocorrência de extremos climáticos, tendo em conta a informação mais recente disponível na Normal Climatológica de Lisboa/Gago Coutinho, para os períodos de 1971-2000 e 1981-2010.

**Tabela 6.2 – Número de dias com ocorrência de fenómenos climáticos extremos registado na Normal Climatológica de Lisboa/Gago Coutinho**

| PERÍODO | FENÓMENO | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1981-2010 | T ≥ 30°C | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,5 | 5,6 | 9,0 | 9,3 | 6,2 | 0,5 | 0,0 | 0,0 |
| 1981-2010 | T ≤ 0°C | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1981-2010 | RR ≥ 10 mm | 3,5 | 2,6 | 1,5 | 2,1 | 1,8 | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 1,0 | 2,8 | 4,0 | 4,2 |
| 1971-2000 | vv ≥ 60 $km \cdot h^{-1}$ | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| 1971-2000 | vv ≥ 80 $km \cdot h^{-1}$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Legenda: RR – quantidade de precipitação diária (09-09 UTC); vv – velocidade máxima instantânea do vento (rajada).

De acordo com os dados apresentados, verifica-se que os meses de junho, julho, agosto e setembro, no período analisado, foram os mais críticos em termos de ocorrência de temperaturas iguais ou superiores a 30°C, destacando-se os meses de julho e agosto (cerca de 9/10 dias).

Por outro lado, para o período entre 1981-2010, não se observou a tendência de temperaturas iguais ou inferiores a 0°C.

Em termos de precipitação intensa, verifica-se que os meses de novembro, dezembro e janeiro, no período analisado, foram os mais críticos com um máximo de 5 dias registado em dezembro.

Por fim, a ocorrência de rajadas não teve relevo na zona em estudo.

Procedeu-se também à análise da informação disponível, em termos de ocorrência de anomalias da temperatura, precipitação, ondas de calor e de seca, nos boletins climáticos mensais elaborados pelo IPMA[2], para o período janeiro 2024 a janeiro 2025, para Portugal Continental. Da análise aos referidos boletins verifica-se, na área em estudo, que:

- A média da temperatura média foi, tendencialmente, superior à registada no período de 1971-2000, destacando-se os meses de janeiro, fevereiro, abril e novembro de 2024, com diferenças entre 2,5ºC e 3,5ºC;
- A máxima da temperatura foi, tendencialmente, superior à registada no período de 1971-2000, destacando-se os meses de janeiro, fevereiro e novembro de 2024, com diferenças entre 2,5ºC e 3,5ºC;
- A precipitação total mensal foi, tendencialmente, inferior à do período 1971-2000, com exceção dos meses de janeiro, fevereiro, março, junho e outubro de 2024 e janeiro de 2025;
- O PDSI[3] apresentado correspondeu a chuva fraca (abril de 2024), normal (fevereiro, março, maio, outubro e novembro de 2024 e janeiro de 2025), seca fraca (janeiro, junho, julho, agosto e dezembro de 2024) e seca moderada (setembro de 2024).
- Foram registadas ondas de calor nos meses de março, abril e maio de 2024.

[2] Instituto Português do Mar e Atmosfera (IPMA). Boletins climáticos mensais, para o período de janeiro 2024 a janeiro 2025.

[3] PDSI – Palmer Drought Severity Index – índice que se baseia no conceito do balance da água tendo em conta dados da quantidade de precipitação, temperatura do ar e capacidade de água disponível no solo; permite detetar a ocorrência de períodos de seca e classifica-os em termos de intensidade (fraca, moderada, severa e extrema).

## 6.2.2. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A análise do enquadramento das atividades humanas em geral, e do presente projeto em particular, nas Alterações Climáticas em curso, considera duas vertentes de análise e de intervenção fundamentais, que permitem concretizar as políticas e programas para a aplicação do princípio "pensar globalmente, agir localmente":

1. **Componente de Mitigação**: de que modo o Projeto se posiciona face à necessidade de reduzir as emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) que contribuem para o aquecimento global, através de um balanço das emissões de GEE com a implementação do projeto, considerando a informação das fontes diretas e indiretas ou de 2.ª ordem (no fabrico de matérias-primas) que se encontram disponíveis (ou de modo qualitativo), permitindo a identificação do impacte com maior ou menor expressão a nível loco-regional e nacional;

2. **Componente de Adaptação**: de que forma o Projeto demonstra resiliência na adaptação aos efeitos das Alterações Climáticas, nomeadamente aos cenários de alteração do clima da região em que se insere, salvaguardando o bom funcionamento do Projeto, assim como a segurança de pessoas e bens e não impondo condições de maior adversidade face a tais eventos.

A análise desenvolvida teve assim em conta os seguintes aspetos:

- Enquadramento nas políticas nacionais, regionais e locais relativas às alterações climáticas;
- Identificação e balanço das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), tendo em conta a fonte de energia a utilizar pelo Projeto;
- Suscetibilidade da região e da área de implantação do Projeto, face à expressão dos fenómenos associados às alterações climáticas, e o modo como o Projeto se enquadra na estratégia definida a nível nacional, regional ou local para a adaptação às alterações climáticas.

### 6.2.2.1. ENQUADRAMENTO NAS POLÍTICAS NACIONAIS, REGIONAIS E LOCAIS PARA COMBATE E ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Portugal é um dos países europeus mais afetados pelas alterações climáticas, sendo considerado um dos hot spots europeus. Os efeitos das alterações climáticas fazem-se sentir através do aumento da temperatura, da alteração dos padrões de precipitação, da subida do nível médio do mar e dos fenómenos meteorológicos extremos, que acentuam as pressões sobre o litoral, os riscos de incêndio, de seca e de inundações.

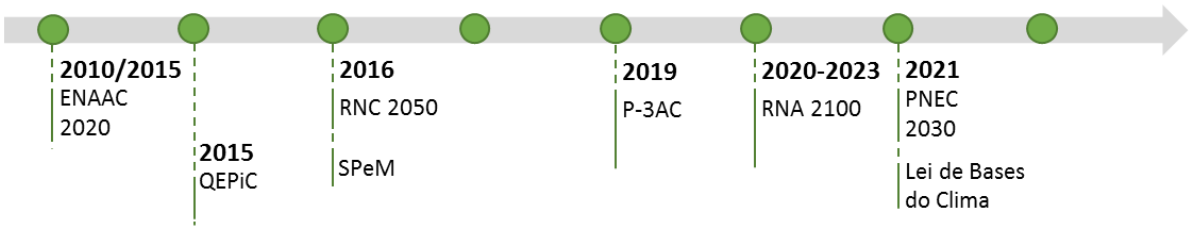



**Figura 6.6 - Enquadramento das Alterações Climáticas a nível nacional**

A resposta política e institucional no combate à problemática das Alterações Climáticas tem vindo a ser atualizada ao longo dos anos, tendo havido uma mudança de paradigma na execução da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas, com o Acordo de Paris, alcançado em 2015.

O Acordo de Paris estabeleceu objetivos de longo prazo para a contenção do aumento da temperatura média global a um máximo de 2ºC acima dos níveis pré-industriais, com o compromisso, por parte da comunidade internacional, de prosseguir todos os esforços para que esse aumento não ultrapasse 1,5ºC (máximos que a ciência define para se garantir a continuidade da vida no planeta sem alterações demasiado gravosas).

Este objetivo implica, necessariamente, a **redução urgente das emissões de GEE** em todos os setores de atividade. Neste sentido, em 2016, o governo nacional assumiu o compromisso de alcançar a neutralidade carbónica até 2050, traçando uma visão clara relativamente à descarbonização da economia nacional e contribuindo para os objetivos mais ambiciosos do Acordo de Paris.

Foi, assim, elaborado o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050)[4], que explora a viabilidade de trajetórias que conduzem à neutralidade carbónica, identifica os principais vetores de descarbonização e estima o potencial de redução dos vários setores da economia nacional, como sejam a energia e indústria, a mobilidade e os transportes, a agricultura, florestas e outros usos de solo, e os resíduos e águas residuais.

De acordo com o RNC2050, é na década 2021-2030 que se devem concentrar os maiores esforços de redução de emissões de GEE, sendo esta a década essencial para o alinhamento da economia nacional com uma trajetória de neutralidade carbónica. Neste sentido e, em articulação com os objetivos do RNC2050, foram estabelecidas metas, que apesar de ambiciosas, se consideram exequíveis, para o horizonte 2030, que se encontram vertidas no Plano Nacional Energia e Clima (PNEC 2030)[5], que se constitui como o principal instrumento de política energética e climática nacional para a década 2021-2030 rumo a um futuro neutro em carbono.

Assim, o Plano Nacional Energia e Clima estabelece para 2030 uma meta de redução de emissões de GEE entre 45 % e 55 %, face a 2005, metas estas mais ambiciosas que as presentes no Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030) que projetava uma redução das emissões de 30 % a 40 %, face a 2005. Desta forma, é fundamental que todos os setores contribuam para a descarbonização, ainda que com intensidades diferentes. Na vertente dos transportes, setor com elevada contribuição em termos de emissões de GEE e no qual se enquadra o presente projeto, a meta de redução prevista para 2030 é de 40 %, face a 2005. Esta meta será alicerçada fundamentalmente no reforço do papel do sistema de transporte público e na substituição dos atuais veículos a combustíveis fósseis por uma frota elétrica.

Mais recentemente, de acordo com a Resolução do Conselho de Ministros n.º 149/2024, que aprova a atualização do PNEC 2030 (publicado no Diário da República n.º 71/2025, de 10 de abril, Série I), foram estabelecidos oito objetivos:

1. descarbonizar a economia nacional;
2. dar prioridade à eficiência energética;
3. reforçar a aposta nas energias renováveis e reduzir a dependência energética do País;

[4] Resolução do Conselho de Ministros nº 107/2019.

[5] Resolução do Conselho de Ministros nº 53/2020.

4. garantir a segurança de abastecimento;
5. promover a mobilidade sustentável;
6. promover uma agricultura e floresta sustentáveis e potenciar o sequestro de carbono;
7. desenvolver uma indústria inovadora e competitiva;
8. garantir uma transição justa, equitativa, democrática e coesa.

Portugal posiciona-se, desta forma, como um dos países mais ambiciosos da Europa no combate às alterações climáticas com uma aposta clara no acelerar da transição energética, contribuindo a construção de uma Europa mais verde, competitiva e líder na transição energética justa.

A Lei de Bases do Clima[6], publicada em 2021, reforça também a preocupação nacional no combate às alterações climáticas. A Lei de Bases do Clima define as competências atribuídas à sociedade civil e autarquias e estabelece os objetivos, princípios, direitos e deveres climáticos, que definem e formalizam as bases da política do clima. Neste diploma legal são, ainda, apresentadas as seguintes metas nacionais de redução das emissões de GEE, face a 2005 e não considerando o uso do solo e florestas: redução de, pelo menos, 55 % até 2030: redução de, pelo menos, 65 % a 75 %, até 2040 e redução de, pelo menos, 90 %, até 2050.

A política do clima prossegue os seguintes objetivos:

a) Promover uma transição rápida e socialmente equilibrada para uma economia sustentável e uma sociedade neutras em gases de efeito de estufa;
b) Garantir justiça climática, assegurando a proteção das comunidades mais vulneráveis à crise climática, o respeito pelos direitos humanos, a igualdade e os direitos coletivos sobre os bens comuns;
c) Assegurar uma trajetória sustentável e irreversível de redução das emissões de gases de efeito de estufa;
d) Promover o aproveitamento das energias de fonte renovável e a sua integração no sistema energético nacional;
e) Promover a economia circular, melhorando a eficiência energética e dos recursos;
f) Desenvolver e reforçar os atuais sumidouros e demais serviços de sequestro de carbono;
g) Reforçar a resiliência e a capacidade nacional de adaptação às alterações climáticas;
h) Promover a segurança climática;
i) Estimular a educação, a inovação, a investigação, o conhecimento e o desenvolvimento e adotar e difundir tecnologias que contribuam para estes fins;
j) Combater a pobreza energética, nomeadamente através da melhoria das condições de habitabilidade e do acesso justo dos cidadãos ao uso de energia;
k) Fomentar a prosperidade, o crescimento verde e a justiça social, combatendo as desigualdades e gerando mais riqueza e emprego;
l) Dinamizar o financiamento sustentável e promover a informação relativa aos riscos climáticos por parte dos agentes económicos e financeiros;
m) Assegurar uma participação empenhada, ambiciosa e liderante nas negociações internacionais e na cooperação internacional;
n) Estabelecer uma base rigorosa e ambiciosa de definição e cumprimento de objetivos, metas e políticas climáticas; e
o) Reforçar a transparência, a acessibilidade e a eficácia da informação, do quadro jurídico e dos sistemas de informação, reporte e monitorização;

6 Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro

p) Garantir que todas as medidas legislativas e investimentos públicos de maior envergadura sejam avaliados estrategicamente em relação ao seu contributo para cumprir os pressupostos enunciados, integrando os riscos associados às alterações climáticas nas decisões de planeamento e de investimento económico nacional e setorial.

Os instrumentos de planeamento e avaliação previstos nesta Lei são: política climática – em que o Estado Português se compromete a alcançar a neutralidade climática até 2050 -, políticas de mitigação, adaptação – nomeadamente através da implementação da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC) e planos setoriais respetivos - e, instrumentos de avaliação.

São definidos instrumentos de política setorial do clima ao nível de:

- Transição energética – para a política energética, sistema electroprodutor, armazenamento de energia, redes de transporte e distribuição energética, eficiência energética, política de combustíveis e gases, prospeção e exploração de hidrocarbonetos, e mineração;
- **Transportes** – **transportes públicos**, parque e circulação automóvel, transporte de mercadorias e mobilidade sustentável;
- Política de materiais e consumo – economia circular, água e resíduos, informação de impacte climático;
- Cadeia agroalimentar – agricultura de baixo carbono, pesca e aquicultura, alimentação;
- Estratégias de sequestro de carbono – florestas e espaços verdes, oceano e reservatórios de carbono, tecnologias de captura de carbono,
- Educação climática – política de educação climática, apoio a associações ambientais;
- Investigação, desenvolvimento e inovação;
- Cooperação internacional no âmbito das alterações climáticas;
- Economia verde e transição justa – estratégia industrial verde, transição justa, tecnologias limpas.

O Projeto em apreço integra-se na componente dos transportes, nomeadamente transportes públicos - consignado no artigo 47.º da Lei de Bases do Clima -, sendo preconizado o que se encontra definido naquele artigo da Lei:

*1 - O Estado desenvolve uma rede de transportes públicos que integre tendencialmente veículos de emissões reduzidas ou sem emissões, com o objetivo de reduzir as emissões deste setor, assegurar aos cidadãos acesso a uma mobilidade sustentável e reduzir o congestionamento nas cidades.*

*2 - O Estado assegura a promoção de serviços de mobilidade integrados e multimodais.*

*3 - O Estado regulamenta o ecossistema de mobilidade partilhada, assegurando a sua tendencial descarbonização e o incremento de uma visão de economia circular.*

No que respeita à **adaptação às alterações climáticas**, Portugal assume o objetivo de reduzir as vulnerabilidades e de aumentar a resiliência do território, relevando a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC), o Programa de Ação para Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) e Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA 2100).

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, aprovou a Estratégia Nacional para Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAC 2020) que é pautada por três objetivos principais, sendo eles: melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas; implementar medidas de adaptação, e promover a integração da adaptação em políticas sectoriais. A ENAAC 2020 mantém-se em vigor até 31 dezembro 2026, pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 140/2026, de 29 de junho, de forma a assegurar a continuidade das condições de acesso a financiamento, enquanto decorre o processo de aprovação da ENAAC 2030.

Com a proposta de Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2030 (ENAAC 2030) inicia-se o terceiro ciclo da política nacional de adaptação, que permite consolidar o compromisso do Governo com o reforço da capacidade nacional de resposta a eventos climáticos adversos, promoção de reformas estruturais orientadas para a proteção de pessoas, bens e ecossistemas e acelerar processos de reconstrução resiliente. A proposta de ENAAC 2030 prevê ainda o desenvolvimento da Plataforma de Riscos Climáticos, tratando-se de um referencial estratégico nacional para a gestão do risco climático, que deverá incluir informação climática, hidrológica e territorial, dados agronómicos, florestais, fitossanitários, zoossanitários, entomológicos e laboratoriais, e sistemas de vigilância relevantes para a deteção precoce de riscos biológicos associados às alterações climáticas.

O Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto, visa concretizar o segundo objetivo da ENAAC 2020, complementando e sistematizando os trabalhos realizados no contexto dessa Estratégia.

O P-3AC estabelece nove linhas de ação e medidas prioritárias de adaptação, tendo em vista a redução das vulnerabilidades principais do território nacional às alterações climáticas, identificando também as entidades envolvidas, os indicadores de acompanhamento e as fontes de financiamento. Deste modo, este instrumento constitui-se como um referencial para a atuação nacional nesta matéria, tendo com objetivo de curto prazo, mobilizar os instrumentos de financiamento existentes, e de médio prazo (até 2030), apoiar os exercícios de definição de políticas, de instrumentos de política e/ou de financiamento, orientando na implementação de ações de carácter mais estrutural.

As nove linhas de ação (oito ações concretas de intervenção direta no território e uma ação de carácter transversal) espelhadas no P-3AC são:

1. Prevenção de incêndios rurais - intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais.
2. Implementação de técnicas de conservação e de melhoria da fertilidade do solo.
3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactos decorrentes de fenómenos de seca e escassez.
4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas.
5. Redução da vulnerabilidade das áreas urbanas às ondas de calor e ao aumento da temperatura máxima.
6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras, de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais.
7. Redução ou minimização dos riscos associados a fenómenos de cheia e de inundações.
8. Aumento da resiliência e proteção costeira em zonas de risco elevado de erosão e de galgamento e inundação.

9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização.

No contexto setorial, o setor dos transportes e comunicações (sendo um dos nove setores estratégicos de adaptação abordados na ENAAC 2020) com interesse no âmbito do projeto em apreço, tem abrangência na quase totalidade das linhas de ação identificadas, com exceção das linhas de ação 3 e 6.

De entre as diversas medidas integradas nestas linhas de ação, com a envolvência das entidades detentoras ou gestoras de infraestruturas de transportes e comunicações e dos operadores de serviços de transporte, referem-se as seguintes:

- Operações de desmatação nas zonas adjacentes a estruturas viárias/ ferroviárias e edificado (integrada na linha de ação 1);
- Instalação ou adequação das passagens/atravessamentos de fauna na rodovia/ferrovia (integrada na linha de ação 4);
- Instalação ou reconversão de equipamentos de sombreamento/refrigeração em infraestruturas de transporte urbano e material circulante (veículos, paragens, estações, estacionamentos) (integrada na linha de ação 5);
- Implementação de infraestruturas verdes, incluindo a utilização de materiais naturais como material de construção e a renaturalização e recuperação da permeabilidade de pavimentos (integrada na linha de ação 5);
- Criação de zonas de sombreamento (incluindo ações de arborização); criação de zonas verdes com revestimento vegetal resistente à seca; instalação de bebedouros públicos (integradas na linha de ação 5);
- Sistemas de alerta para disponibilização de avisos à população em geral e aos utentes dos sistemas de transporte urbano (integrada na linha de ação 5);
- Para a redução ou minimização dos riscos associados a fenómenos de cheias e de inundações nas infraestruturas (e.g. transporte, etc.):
    - Elevação de vias/da infraestrutura
    - Proteções laterais
    - Intervenções nos sistemas de drenagem – transversal e longitudinal
    - Intervenções ao nível dos taludes (incluindo revestimento vegetal)
    - Relocalização da infraestrutura
    - Intervenções ao nível da estabilidade da infraestrutura (incluindo as obras de arte – *e. g.* pontes, viadutos etc.)
- Implementação de técnicas de drenagem urbana sustentável (integrada na linha de ação 7).

Em 2024, foi concluído em Portugal o Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA 2100), um projeto estratégico que teve como finalidade atualizar os cenários climáticos de referência, avaliar os riscos associados às alterações climáticas e analisar os custos e impactos da inação, incluindo a dimensão socioeconómica da adaptação. Um dos principais resultados do projeto foi a elaboração de narrativas de adaptação específicas para as diferentes regiões do país.

O RNA 2100 tem como objetivo a avaliação da vulnerabilidade de Portugal face às alterações climáticas, bem como a estimativa dos custos dos setores económicos na adaptação aos impactes esperados das alterações climáticas em 2100. Tem ainda por objetivo apoiar as atividades da ENAAC 2020, de implementação e monitorização do P-3AC, bem como outros instrumentos estratégicos e de planeamento de adaptação às alterações climáticas.

No âmbito da avaliação da vulnerabilidade, o RNA 2100 foca cinco riscos principais: seca, escassez de água, incêndios rurais, erosão costeira e galgamento e inundações costeiras. De forma geral, o estudo aponta para uma tendência de agravamento das disponibilidades hídricas na maioria das regiões hidrográficas, com implicações significativas para a agricultura, nomeadamente no aumento da necessidade de rega e na redução da produtividade de culturas essenciais, o que poderá traduzir-se em perdas económicas relevantes. No que se refere aos incêndios rurais, as projeções indicam um aumento do número de dias com perigo meteorológico extremo, com especial gravidade prevista para as próximas décadas. Já nas zonas costeiras, os impactos previstos decorrem, sobretudo, da subida do nível médio do mar, conjugada com marés, sobrelevações meteorológicas e agitação marítima, potenciando fenómenos de erosão e inundações que colocam em risco pessoas, bens e infraestruturas.

O RNA 2100 dedicou também especial atenção à análise económica da adaptação e aos custos da inação, culminando na produção de um conjunto de orientações e boas práticas destinadas a apoiar a integração da adaptação às alterações climáticas nos instrumentos de planeamento territorial a nível municipal.

O documento estrutura a sua estratégia em três eixos principais: promoção de infraestruturas resilientes, gestão de recursos naturais e ecossistemas, e adaptação setorial. Destaca ainda a importância de integrar a adaptação nas políticas de desenvolvimento urbano e ordenamento do território, promovendo soluções baseadas na natureza, como a recuperação de zonas costeiras e o reflorestamento de áreas vulneráveis. Por fim, o RNA 2100 propõe a criação de um sistema de monitorização contínua dos impactos climáticos e reforça a necessidade de envolver a sociedade no processo de adaptação, através de ações de capacitação e sensibilização. Em articulação com outros instrumentos de política climática, como o RNC 2050, o RNA 2100 contribui para garantir que Portugal esteja melhor preparado para enfrentar os desafios impostos pelas alterações climáticas ao longo do século XXI.

Ao **nível regional e local**, localizando-se o projeto no concelho de Lisboa, destacam-se o Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa (PMAAC-AML, 2018), a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) de Lisboa (2017) e ainda o Plano de Ação Climática Lisboa 2030 (2021). No subcapítulo 6.2.2.3.1, é realizado o enquadramento e análise destes planos e estratégia, no âmbito da caracterização da área de estudo ao nível da componente adaptação.

O Plano de Ação Climática Lisboa 2030 (PAC Lisboa 2030) foi aprovado na reunião pública de Câmara de 30 de junho de 2021 e resulta do compromisso do município de Lisboa no âmbito da sua participação na Rede C40 (*C40 Cities*), reafirmando a responsabilidade de cumprir os objetivos do Acordo de Paris. Pretende constituir-se como um instrumento de integração e gestão das políticas e instrumentos da cidade em matéria de mitigação, adaptação, erradicação da pobreza energética e promoção da qualidade de vida e bem-estar.

De acordo com o Plano, e no caminho para a neutralidade climática em 2050, Lisboa compromete-se com a meta de redução das suas emissões de GEE em 70 % em 2030, e entre 85 a 90% em 2050 (emissões residuais entre 409 e 614 $ktCO_2e$), em comparação com o ano de referência de 2002. Em 2045, o município pretende também acabar com todas as emissões de carbono do transporte garantindo 100 % mobilidade elétrica (eletricidade e hidrogénio). Ao nível da resposta adaptativa, o município tem como objetivo aumentar a resiliência aos impactes das alterações climáticas, através da redução da exposição aos riscos climáticos.

#### 6.2.2.2. COMPONENTE MITIGAÇÃO. INVENTARIAÇÃO EMISSÕES ATUAIS DE GEE

No sentido de se identificarem as principais fontes emissoras de relevo ao nível dos GEE, representativas da área de implantação do projeto, foram analisados os dados do inventário de emissões de Portugal[7], referente ao ano 2023, para o concelho de Lisboa, elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Uma vez que foram apresentadas/calculadas as emissões para vários GEE, foi necessário calcular o $CO_2$ equivalente, através do Potencial de Aquecimento Global (PAG), uma medida que indica como uma determinada quantidade de GEE contribui para o aquecimento global. O PAG é uma medida relativa que compara o gás em questão com a mesma quantidade de dióxido de carbono (cujo potencial é definido como 1). Está estabelecido que o PAG é calculado para um intervalo de tempo igual a 100 anos[8]. A Tabela 6.3 apresenta os PAG de cada um dos GEE considerados nos cálculos das emissões de $CO_2$ equivalente.

**Tabela 6.3 – Potencial de Aquecimento Global (PAG) dos GEE**

| GEE | PAG |
|---|---|
| $CO_2$ | 1 |
| $CH_4$ | 30 |
| $N_2O$ | 273 |

Na Figura 6.7 apresentam-se as emissões de $CO_2$ equivalente (tem em consideração as emissões de GEE de $CO_2$, $CH_4$, $N_2O$ e F-*Gases*), para o concelho de Lisboa, local de implantação do projeto, para os setores de atividade considerados no inventário analisado, tendo em consideração o ano de 2023[9].

[8] 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.

[9] Distribuição Espacial de Emissões Nacionais – Emissões totais por concelho em 2023. Elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente.

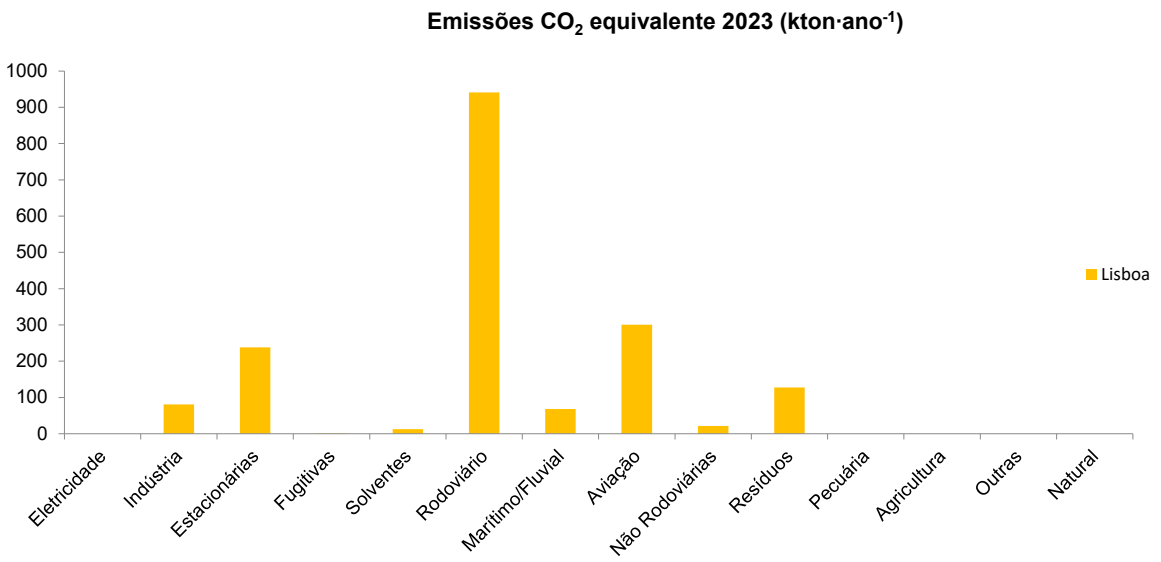



**Figura 6.7 – Emissões de $CO_2$ equivalente, para o ano de 2023, para o concelho de Lisboa**

As emissões de GEE mais significativas para o concelho de Lisboa, de acordo com os dados analisados, estão associadas ao tráfego rodoviário.

Em 2023, as emissões de $CO_2$ equivalente, geradas pelo tráfego rodoviário, foram de 949 kton, para o concelho de Lisboa.

Tendo em conta o relevo do tráfego rodoviário nas emissões de GEE, no concelho analisado, é importante apostar em projetos, tal como o avaliado no presente estudo, que promovam a diminuição do volume de tráfego rodoviário local e, consequentemente, a redução de emissões de GEE, tão relevantes na problemática das alterações climáticas.

### 6.2.2.3. COMPONENTE ADAPTAÇÃO

A adaptação é um processo de resposta que visa absorver e minimizar os efeitos negativos dos impactes atuais e futuros das alterações climáticas, assim como explorar ou aproveitar as oportunidades e benefícios.

No presente ponto é efetuada uma caracterização sob o ponto de vista da componente da adaptação às alterações climáticas, particularmente ao nível da identificação da vulnerabilidade do projeto aos efeitos das alterações climáticas na região e município em que se insere, concelho de Lisboa.

A análise da vulnerabilidade do projeto às alterações climáticas futuras permite reconhecer os potenciais impactes sobre o projeto, e resulta do cruzamento entre:

- a sua exposição ao clima (atual e futura) e,
- a sua sensibilidade particular, face à natureza específica do projeto e aos parâmetros climáticos em análise.

Para a identificação da vulnerabilidade climática da região onde se insere o projeto em avaliação recorreu-se à informação constante dos seguintes planos, estratégia e estudos no domínio da adaptação:

- **Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) de Lisboa (2017)**, que identifica as ações de adaptação às vulnerabilidades e riscos climáticos do concelho de Lisboa.

- **Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa** (**PMAAC-AML, 2018),** que apresenta os cenários climáticos futuros na Área Metropolitana de Lisboa (AML), onde se inclui o concelho de Lisboa.

- **Plano Municipal de Identificação de Risco e de Vulnerabilidades (PMIRV) de Lisboa** (elementos de acompanhamento do PMAAC-AML), que identifica as vulnerabilidades e riscos climáticos do concelho de Lisboa.

- **Plano de Ação Climática Lisboa 2030 (2021)**

- **Estudo do Regime das Ondas de Calor na Área Metropolitana de Lisboa. Cartografia de Vulnerabilidade Térmica: Mapeamento dos Efeitos das Ondas de Calor em Lisboa Face às Projeções Climáticas (Relatórios das Fases 1, 2 e 3) (2019-2021) (Câmara Municipal de Lisboa)**

#### 6.2.2.3.1. SUSCETIBILIDADE DA REGIÃO ONDE SE INSERE O PROJETO FACE À EXPRESSÃO DOS FENÓMENOS ASSOCIADOS ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

##### *6.2.2.3.1.1. Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa (PMAAC-AML)*

Seguindo as orientações emanadas da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAC 2020), a Área Metropolitana de Lisboa (AML) promoveu a elaboração do "Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas" (PMAAC-AML), durante dois anos (2018-2019), constituindo-se como um instrumento que visa informar e atuar ao nível do planeamento adaptativo de âmbito intermunicipal e municipal, para reduzir, deste modo, a vulnerabilidade climática atual e futura da região metropolitana. Complementarmente, visou também contribuir para a capacitação técnica dos 18 municípios da AML para que os mesmos desenvolvam as suas estratégias e/ou planos de ação municipais de adaptação às alterações climáticas.

A AML está vulnerável a eventos climáticos extremos, tendo sido registados impactes significativos nos últimos anos, destacando-se eventos como a ondulação forte/subida do nível do mar, precipitação excessiva, temperaturas elevadas/ondas de calor e ventos fortes.

A vulnerabilidade da AML a eventos externos, conjugada com a forte concentração de pessoas, infraestruturas e atividades económicas resulta numa forte exposição às alterações climáticas, cujos impactes podem resultar em situação de risco sobre pessoas e bens, perdas económicas, patrimoniais e culturais e, consequentemente, uma degradação da situação social e económica, que se refletem no aumento de pobreza10.

O PMAAC-AML apresenta os cenários climáticos futuros na Área Metropolitana de Lisboa, onde se enquadra o projeto em estudo, que abrange o concelho de Lisboa.

[10] Plano metropolitano de adaptação às alterações climáticas (2018). Volume I – Definição do cenário base de adaptação para a AML.

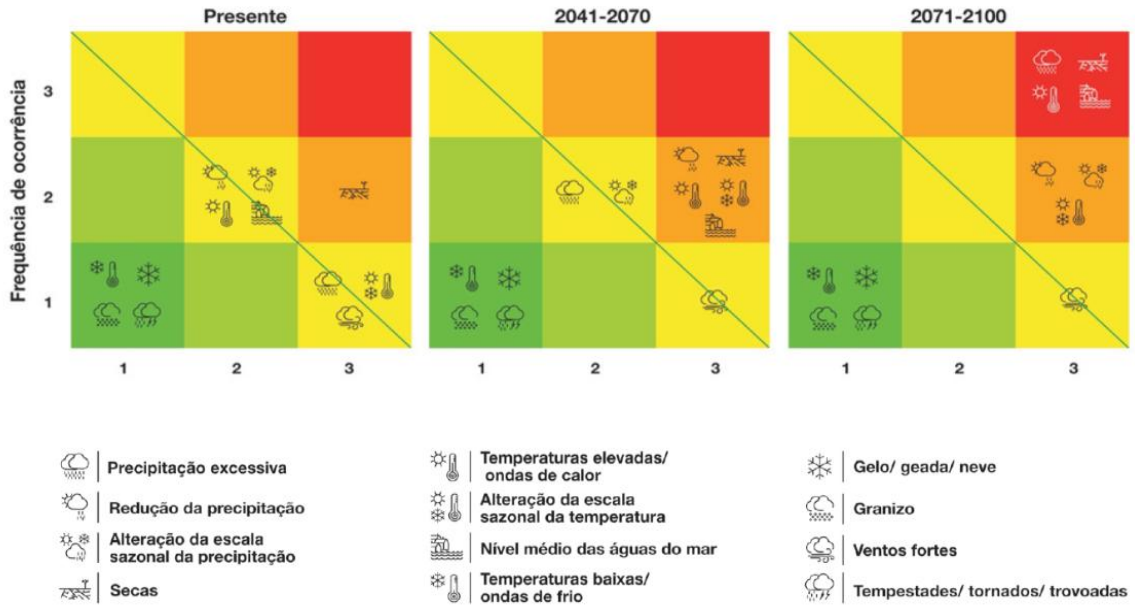
As projeções climáticas, segundo o PMAAC-AML, utilizam cenários de concentrações de gases com efeito de estufa (GEE) com dados de entrada nos modelos climáticos, designados por *Representative Concentration Pathways* (RCP) ou "Trajetórias Representativas de Concentrações". Estes cenários representam emissões esperadas de GEE em função de diferentes evoluções futuras do desenvolvimento socioeconómico global. Foram considerados dois cenários, para dois períodos temporais de projeção no território metropolitano: de 2041 a 2070 e de 2071 a 2100.

Na execução do exercício de projeção climática, o PMAAC-AML recorreu a informação disponível, fundamentalmente, IPMA e EURO-CORDEX, tendo chegado aos seguintes resultados:

- Aumento generalizado da temperatura do ar, em cerca de +1,3ºC (2041-2070) a +3,2ºC (2071-2100), em média;
- Subida mais acentuada da temperatura máxima, cerca de +2,0ºC (meados do século) a +3,5ºC (final do século) e da temperatura mínima, em cerca de +1,2ºC (2041-2070) a +3,0ºC (2071-2100);
- Agravamento do gradiente térmico litoral-interior, mais vincado no verão;
- Aumento da frequência de dias muito quentes, mais acentuado no interior da AML: de +13 dias (2041-2070) a +35 dias (2071-2100);
- Aumento expressivo da frequência de dias de verão, nomeadamente +25 dias (2041-2070) a +55 dias (2071-2100);
- Aumento expressivo da frequência de noites tropicais, nomeadamente +6 dias a +12 dias (2041-2070) e +34 dias (2071-2100);
- Ondas de calor mais frequentes e persistentes, em cerca de +9 dias a +10 dias, meados do século, +12 dias a +23 dias, no final do século;
- Agravamento generalizado do desconforto térmico por calor, em cerca de +24 dias/ano a +33 dias/ano, para o período 2041-2070, e +25 dias/ano a +66 dias/ano, para o período 2071-2100;
- Agravamento do período de desconforto aos meses de abril, maio e outubro;
- Diminuição acentuada do número de dias em onda de frio, em cerca de -11 dias a -16 dias, para o período 2041-2070, e -14 dias a -18 dias, para o período 2071-2100;
- Redução acentuada do número de dias de stresse por frio, em cerca de -65 dias a -75 dias;
- Diminuição generalizada da precipitação anual, nomeadamente -5% a -6% (2041-2070) e -4% a -17% (2071-2100);
- Alargamento e acentuação da estação seca no regime pluviométrica anual;
- Diminuição do número de dias de precipitação, em cerca de -10 a -12 dias, em 2041-2070;
- Aumento da frequência de dias com precipitação muito intensa (≥ 20mm);
- Secas mais frequentes e severas;
- É expectável que a subida da temperatura do ar e aumento do número de dias de stresse térmico devido ao calor se agravem nas áreas de densidade urbana média e elevada, nomeadamente, onde ocorre o efeito ilha urbana de calor.

O PMAAC-AML incorpora as dimensões setoriais definidas na ENAAC 2020, nomeadamente nove setores estratégicos de adaptação: agricultura e florestas; biodiversidade e paisagem; economia - indústria, turismo e serviços; energia; recursos hídricos; saúde humana; segurança de pessoas e bens; **transportes e comunicações**; zonas costeiras.

No que respeita à avaliação dos impactes e vulnerabilidades climáticas setoriais, e focalizando a análise no setor dos transportes e comunicações, tendo em consideração que é o setor mais relevante face ao projeto em estudo, verifica-se que os riscos climáticos que apresentam um potencial de acréscimo mais acentuado – logo, os prioritários – são os relacionados com a tendência do aumento geral da temperatura e ondas de calor, aumento do nível médio da água do mar e uma maior ocorrência de fenómenos extremos de precipitação.




Fonte: PMAAC-AML, 2018

**Figura 6.8 – Avaliação do risco climático sectorial 'Transportes e Comunicações'[11]**

Como tendências evolutivas neste setor, com magnitude muito forte, identificam-se a melhoria da repartição modal, a aproximação da oferta de transporte às necessidades e o desenvolvimento de tecnologias de comunicação. Por outro lado, no que respeita ao setor 'Segurança de Pessoas e Bens', as tendências evolutivas classificadas com magnitude forte são a maior probabilidade de ocorrência de cheias rápidas em espaços densamente povoados e aumento da frequência e do número de dias em ondas de calor.

## Opções de Adaptação na AML

De acordo com a 'Agenda Metropolitana de Adaptação Sectorial Transportes e Comunicações', constituem-se como objetivos de adaptação do setor[12]:

- Reduzir a exposição das infraestruturas de transportes e comunicações ao risco de cheias ou inundações fluviais e urbanas.
- Aumentar a resiliência das infraestruturas a eventos climáticos extremos e a condições climáticas médias mais adversas à sua conservação e funcionamento.

[11] A frequência de ocorrência dos riscos climáticos está associada às projeções dos cenários climáticos. A magnitude das consequências considera a avaliação dos impactes e vulnerabilidades atuais (através do histórico observado) e os impactes e vulnerabilidades futuras esperados, considerando as projeções climáticas. Os impactes que apresentem valores de risco climático iguais ou superiores a três, no presente e nos períodos futuros, são considerados prioritários.

[12] Agenda Metropolitana de Adaptação Setorial – Transportes e Comunicações. 2019, elemento do PMAAC-AML (Volume III.a8).

- Garantir a resiliência das infraestruturas em zonas costeiras e ribeirinhas a fenómenos de erosão, galgamento e inundação.
- Promover a amenização térmica dos espaços urbanos e equipamentos afetos às redes de mobilidade.
- Minimizar os efeitos das temperaturas elevadas nos utentes de transportes públicos.
- Aumentar a resiliência aos incêndios das infraestruturas de transportes e comunicações localizadas em áreas de risco.

Seguidamente destacam-se medidas e ações integrantes da agenda metropolitana de adaptação, especificamente da estratégia de adaptação às temperaturas elevadas e ondas de calor e da estratégia de adaptação às cheias e inundações. O quarto objetivo estratégico (OE4) relativo à primeira estratégia designa-se "*Reduzir os impactes da subida das temperaturas nas infraestruturas*", onde se salienta a Medida 13 – "*Reduzir a exposição e aumentar a resiliência dos sistemas de transporte*", que integra as tipologias de ação apresentadas na figura seguinte.

| **OE4. Reduzir os impactes da subida das temperaturas nas infraestruturas** | |
|---|---|
| **Medidas** | **Tipologias de ação** |
| M13. Reduzir a exposição e aumentar a resiliência dos sistemas de transportes | A13.1. Desmatação nas zonas adjacentes a estruturas rodo/ferroviárias |
| | A13.2. Reconversão e reconfiguração de estruturas lineares de transporte |
| | A13.3. Adaptação da infraestrutura na comunicação com veículos autónomos |
| | A13.4. Instalação e reconfiguração de sistemas de alerta, corte e desvio de tráfego |
| | A13.5. Participação em estudos internacionais sobre respostas de adaptação ao calor |
| | A13.6. Refrigeração de infraestruturas de transporte e material circulante/veículos |
| | A13.7. Sombreamento/refrigeração de paragens, estações, estacionamentos |
| | A13.8. Sombreamento de paragens de transporte público e ciclovias |
| | A13.9. Sistemas de avisos à população e utentes dos transportes urbanos |

**Figura 6.9 – Medida e respetivas tipologias de ação de adaptação para reduzir a exposição e aumentar a resiliência dos sistemas de transporte - Estratégia de adaptação às temperaturas elevadas e ondas de calor (Fonte: PMAAC-AML, 2018 (Volume III))**

A estratégia de adaptação para reduzir a exposição dos sistemas de transporte às temperaturas elevadas e ondas de calor contempla a melhoria do conforto térmico dos utentes dos serviços de transportes públicos, melhoria da manutenção e reconversão e reconfiguração das redes de transportes em áreas de maior risco de incêndio, quando justificável. Os sistemas de avisos à população e utentes dos transportes públicos afiguram-se também essenciais neste contexto.

As ações com prioridade temporal de implementação no curto prazo (2020-2040) são: A13.1., A13.4., A13.6. e A13.7.

No âmbito da estratégia de adaptação ao risco de cheias e inundações destaca-se o segundo objetivo estratégico referente ao aumento da resiliência das atividades económicas e das infraestruturas, preconizando-se no caso das infraestruturas de transporte três tipologias de ação: relocalização de infraestruturas de transportes e de comunicações (A6.1.); proteção e acomodação das infraestruturas de transporte e de comunicações (A6.2.) e adaptação da infraestrutura de comunicação com os veículos autónomos (A6.3.).

| OE2. Aumentar a resiliência de infraestruturas e de atividades económicas | |
|---|---|
| **Medidas** | **Tipologias de ação** |
| M6. Aumentar a resiliência das infraestruturas de transportes e comunicações | A6.1. Relocalização de infraestruturas de transportes e de comunicações |
| | A6.2. Proteção e acomodação das infraestruturas de transporte e de comunicações |
| | A6.3. Adaptação da infraestrutura de comunicação com os veículos autónomos |

**Figura 6.10 – Medida e respetivas tipologias de ação de adaptação aumentar a resiliência das infraestruturas de transportes e comunicações – Estratégia de adaptação às cheias e inundações (Fonte: PMAAC-AML, 2018 (Volume III))**

A ação com prioridade temporal de implementação no curto prazo (2020-2040) é a A6.2., cuja concretização pode passar por identificar as infraestruturas em risco/perigo, identificar traçados alternativos, elevar as vias de acesso às infraestruturas, intervir ao nível dos taludes, intervir ao nível da estabilidade da infraestrutura e nos sistemas de drenagem com a possibilidade de criação de bacias de retenção.

#### *6.2.2.3.1.2. Plano Municipal de Identificação de Riscos e de Vulnerabilidades (PMIRV) - Lisboa*

No âmbito do PMAAC-AML foram desenvolvidos os 'Planos Municipais de Identificação de Riscos e Vulnerabilidades', para cada município pertencente à área metropolitana, que resultam das análises à escala regional que foram produzidas durante a segunda fase de elaboração do PMAAC-AML, permitindo uma melhor compreensão municipal da vulnerabilidade climática.

Riscos climáticos atuais e futuros

Com base na informação constante no PMIRV de Lisboa, efetuou-se uma tabela resumo da análise da suscetibilidade atual e futura, por tipo de risco climático e para o local de implantação do projeto (para o concelho de Lisboa, freguesias de Santa Maria Maior, São Vicente, Penha de França, Beato, Marvila, Parque das Nações) que se apresenta de seguida.

**Tabela 6.4 – Resumo da suscetibilidade atual e futura por risco climático para as freguesias do concelho de Lisboa onde se implementa o projeto**

| CONCELHO | FREGUESIA | TIPO DE RISCO CLIMÁTICO | SUSCETIBILIDADE ATUAL | SUSCETIBILIDADE FUTURA |
|---|---|---|---|---|
| **Lisboa** | **Santa Maria Maior** | Incêndios rurais/florestais | Inexistente | Inexistente |
| | | Erosão hídrica do solo | Muito Baixa | Muito Baixa |
| | | Instabilidade de vertentes | Muito Baixa | Média |
| | | Cheias rápidas | Média | Média |
| | | Cheias progressivas | Inexistente | Inexistente |

| CONCELHO | FREGUESIA | TIPO DE RISCO CLIMÁTICO | SUSCETIBILIDADE ATUAL | SUSCETIBILIDADE FUTURA |
|---|---|---|---|---|
| | | Inundações estuarinas | Média | Média |
| | | Calor excessivo | Média | Alta |
| | | Seca meteorológica | Média | Média |
| | | Tempestades de vento | Baixa | Baixa |
| | São Vicente | Incêndios rurais/florestais | Inexistente | Inexistente |
| | | Erosão hídrica do solo | Muito Baixa | Muito Baixa |
| | | Instabilidade de vertentes | Muito Baixa | Média |
| | | Cheias rápidas | Baixa | Baixa |
| | | Cheias progressivas | Inexistente | Inexistente |
| | | Inundações estuarinas | Média | Média |
| | | Calor excessivo | Média | Alta |
| | | Seca meteorológica | Média | Média |
| | | Tempestades de vento | Baixa | Baixa |
| | Penha de França | Incêndios rurais/florestais | Inexistente | Inexistente |
| | | Erosão hídrica do solo | Baixa | Baixa |
| | | Instabilidade de vertentes | Baixa | Alta |
| | | Cheias rápidas | Média | Alta |
| | | Cheias progressivas | Inexistente | Inexistente |
| | | Inundações estuarinas | Média | Média |
| | | Calor excessivo | Média | Alta |
| | | Seca meteorológica | Média | Média |
| | | Tempestades de vento | Baixa | Baixa |
| | Beato | Incêndios rurais/florestais | Inexistente | Inexistente |
| | | Erosão hídrica do solo | Baixa | Baixa |
| | | Instabilidade de vertentes | Baixa | Baixa |
| | | Cheias rápidas | Média | Média |
| | | Cheias progressivas | Inexistente | Inexistente |
| | | Inundações estuarinas | Média | Média |
| | | Calor excessivo | Média | Alta |

| CONCELHO | FREGUESIA | TIPO DE RISCO CLIMÁTICO | SUSCETIBILIDADE ATUAL | SUSCETIBILIDADE FUTURA |
|---|---|---|---|---|
| | | Seca meteorológica | Média | Média |
| | | Tempestades de vento | Baixa | Baixa |
| | Marvila | Incêndios rurais/florestais | Inexistente | Inexistente |
| | | Erosão hídrica do solo | Baixa | Baixa |
| | | Instabilidade de vertentes | Baixa | Média |
| | | Cheias rápidas | Baixa | Baixa |
| | | Cheias progressivas | Inexistente | Inexistente |
| | | Inundações estuarinas | Média | Média |
| | | Calor excessivo | Média | Alta |
| | | Seca meteorológica | Média | Média |
| | | Tempestades de vento | Baixa | Baixa |
| | Parque das Nações | Incêndios rurais/florestais | Inexistente | Inexistente |
| | | Erosão hídrica do solo | Baixa | Baixa |
| | | Instabilidade de vertentes | Muito Baixa | Muito Baixa |
| | | Cheias rápidas | Baixa | Baixa |
| | | Cheias progressivas | Média | Média |
| | | Inundações estuarinas | Média | Muito Alta |
| | | Calor excessivo | Média | Alta |
| | | Seca meteorológica | Média | Média |
| | | Tempestades de vento | Baixa | Baixa |

O município de Lisboa tem maior suscetibilidade a cheias rápidas e inundações urbanas, que afetam em particular algumas das freguesias que não são abrangidas pelo projeto, nomeadamente Campolide e São Domingos de Benfica (atualmente com suscetibilidade média, e elevada no futuro), e Avenidas Novas (atualmente com suscetibilidade elevada, e muito elevada no futuro).

As cheias progressivas afetam atualmente a freguesia do Parque das Nações, abrangida pelo projeto, com nível médio de suscetibilidade, que se deverá manter em condições futuras.

No caso das inundações estuarinas, a suscetibilidade é média nas freguesias contíguas ao estuário do Tejo, nas vertentes este e sul do município, nomeadamente Beato, Marvila e Parque das Nações, freguesias que o projeto atravessa. Em condições futuras, a suscetibilidade tenderá a aumentar para a freguesia do Parque das Nações, para muito alta, mantendo-se moderada nas restantes freguesias estuarinas.

A suscetibilidade ao calor excessivo é atualmente baixa a média no município de Lisboa, aumentando num gradiente de oeste para este. Em condições futuras, a suscetibilidade tenderá a agravar-se em todas as freguesias, passando para níveis elevados. A suscetibilidade à seca continuará a ser moderada na generalidade do território e a suscetibilidade a tempestades de vento continuará baixa em todas as freguesias.

Sensibilidade a estímulos climáticos

No que respeita à sensibilidade a estímulos climáticos e no âmbito do setor da Segurança de Pessoas e Bens no município, as temperaturas elevadas/ondas de calor são avaliadas como o risco climático mais relevante no município de Lisboa (acima da média metropolitana), em reflexo do efeito acumulado da ilha de calor urbano. Seguem-se as precipitações intensas e a subida do nível médio das águas do mar. O risco é médio nos casos dos ventos fortes e tempestades/tornados/trovoadas. Os restantes riscos climáticos considerados têm uma relevância pouco significativa.

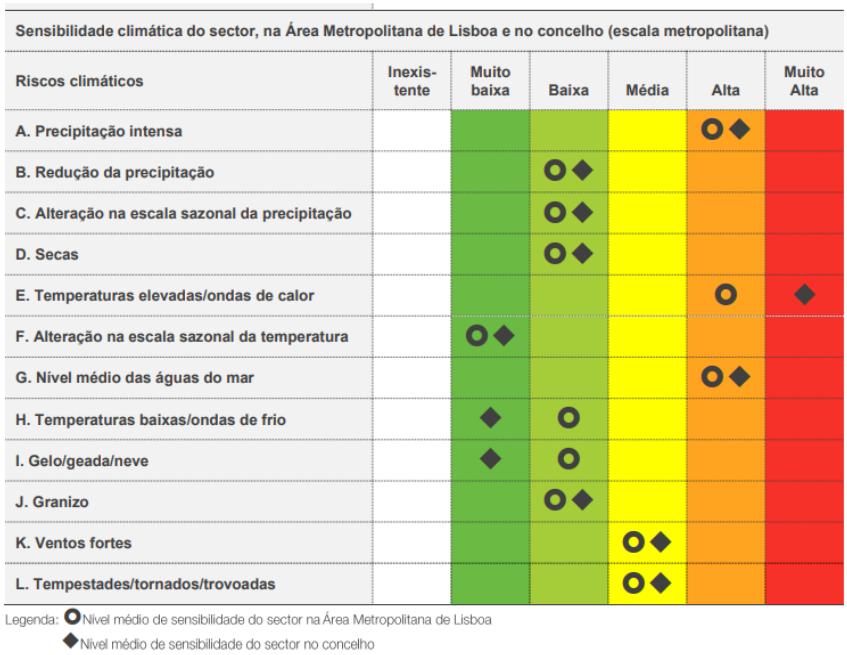



**Figura 6.11 – Matriz de avaliação da sensibilidade setorial ´Segurança de Pessoas e Bens´ no concelho de Lisboa (Fonte: PMIRV Lisboa, 2019)**

Relativamente ao setor Transportes e Comunicações, o concelho de Lisboa tem uma rede de transportes complexa e densa, constituída por um conjunto de subsistemas (rodoviário, ferroviário, metroviário e fluvial), que se entrecruzam e permitem a mobilidade de pessoas e bens, bem como possibilitam diferentes níveis de acessibilidade com os restantes concelhos do território metropolitano.

A sensibilidade climática dos transportes resulta essencialmente dos impactes da ocorrência de eventos climáticos extremos (precipitação intensa, tempestades e ondas de calor) sobre as estruturas e sistemas.

No concelho de Lisboa, existem várias áreas que estão expostas a riscos significativos e estruturas que podem apresentar maior suscetibilidade de serem afetadas por um evento climático extremo, designadamente precipitação intensa e tempestades, provocando situações de cheias e de inundações.

De acordo com o PMIRV de Lisboa (2019), as cheias rápidas e inundações urbanas não representam um risco relevante para as principais infraestruturas rodoviárias do concelho de Lisboa (como as AE, IP e IC) – pois na maioria dos casos, ainda em fase de planeamento, foram adotadas medidas preventivas, como a sobrelevação das infraestruturas –, mas são risco para as redes de hierarquia inferior.

A zona do Parque das Nações, nomeadamente a norte da Torre Vasco da Gama, é considerada como tendo maior sensibilidade a cheias progressivas. As zonas com risco de cheias localizam-se na Rua dos Amores, Passeio dos Heróis do Mar, Passeio do Tejo, Passeio do Parque, Estrada Velha de Beirolas, Rua Domingos José de Morais, Via do Oriente, Rua Amundsen.

De entre as infraestruturas rodoviárias sensíveis a riscos climáticos identificadas no PMIRV Lisboa (2019) refere-se a Avenida Infante Dom Henrique que se localiza na área de projeto.

**Sensibilidade climática do sector, na Área Metropolitana de Lisboa e no concelho (escala metropolitana)**

| Riscos climáticos | Inexis-tente | Muito baixa | Baixa | Média | Alta | Muito Alta |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A. Precipitação intensa | | | | ○ | | ◆ |
| B. Redução da precipitação | | | ○ ◆ | | | |
| C. Alteração na escala sazonal da precipitação | | | ○ ◆ | | | |
| D. Secas | | ○ ◆ | | | | |
| E. Temperaturas elevadas/ondas de calor | | | | ○ ◆ | | |
| F. Alteração na escala sazonal da temperatura | | | ○ | ◆ | | |
| G. Nível médio das águas do mar | | | | ○ | | ◆ |
| H. Temperaturas baixas/ondas de frio | | ○ ◆ | | | | |
| I. Gelo/geada/neve | | ○ ◆ | | | | |
| J. Granizo | | ○ ◆ | | | | |
| K. Ventos fortes | | | ○ | ◆ | | |
| L. Tempestades/tornados/trovoadas | | | | ○ | ◆ | |

Legenda: ○ Nível médio de sensibilidade do sector na Área Metropolitana de Lisboa
◆ Nível médio de sensibilidade do sector no concelho

**Figura 6.12 – Matriz de avaliação da sensibilidade setorial ´Transportes e Comunicações´ no concelho de Lisboa (Fonte: PMIRV Lisboa, 2019)**

No que respeita à sensibilidade da rede ferroviária, de acordo com o PMIRV de Lisboa (2019), verifica-se o atravessamento de zona de cheias, sendo que os riscos já foram acautelados em fase de planeamento através da sobrelevação em boa parte da sua extensão. Em Lisboa, os troços/zonas da rede que não estão sobrelevadas e apresentam maior sensibilidade encontram-se na Linha de Cascais, entre Alcântara e Santos (fora da área de estudo), e em pequenos troços na zona das Olaias. As estações na zona de Alcântara (Mar e Terra), assim como Santa Apolónia são também sensíveis a este risco climático.

Da análise realizada no PMIRV de Lisboa (2019), conclui-se que, para a sensibilidade dos principais elementos do setor ´Transportes e Comunicações, a precipitação intensa é o risco climático mais impactante, assim como o nível médio das águas do mar (sensibilidade climática muito alta). As tempestades/tornados/trovoadas constituem também um risco a ter em consideração (sensibilidade climática alta).

**Vulnerabilidades climáticas atuais e futuras**

O concelho de Lisboa apresenta uma elevada vulnerabilidade associada sobretudo aos eventos de calor excessivo e às cheias rápidas e inundações urbanas. No que concerne aos demais riscos climáticos a vulnerabilidade é classificada como muito reduzida.

Nas figuras seguintes são apresentadas situações de vulnerabilidade para diferentes processos biofísicos/climáticos, designadamente a instabilidade de vertentes, as cheias e inundações, o calor excessivo e as tempestades de vento, efetuando a comparação entre a atualidade e o futuro, para a AML e o concelho de Lisboa.

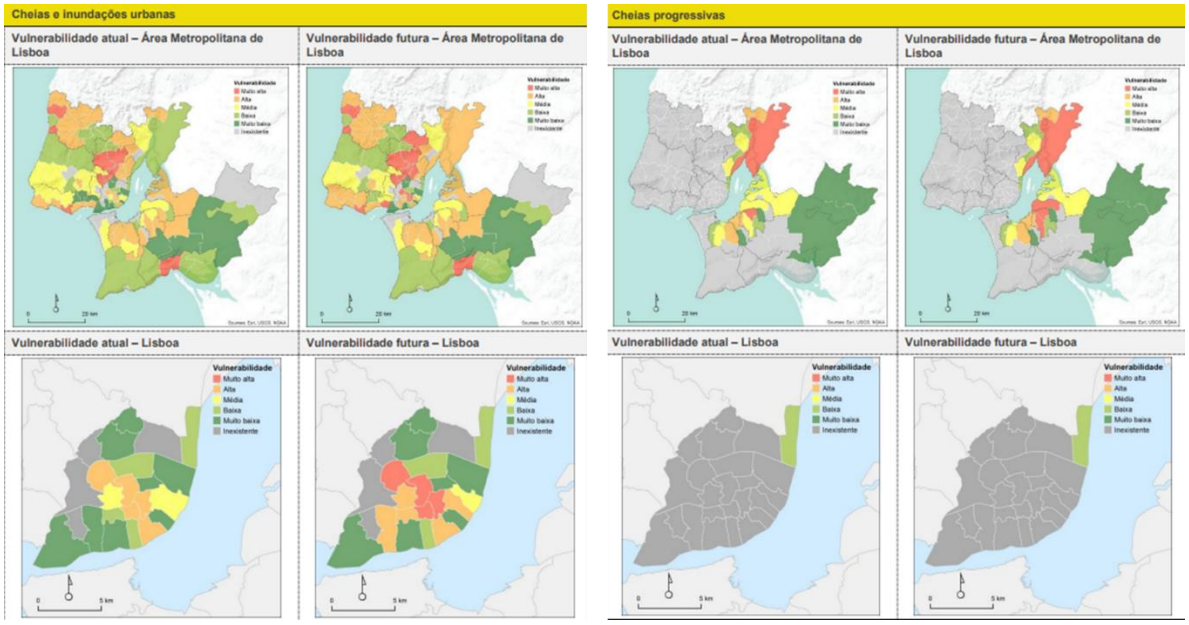



**Figura 6.13 – Vulnerabilidade climática, atual e futura, a cheias e inundações urbanas e cheias progressivas na AML e Lisboa (fonte: PMAAC-AML, 2018)**

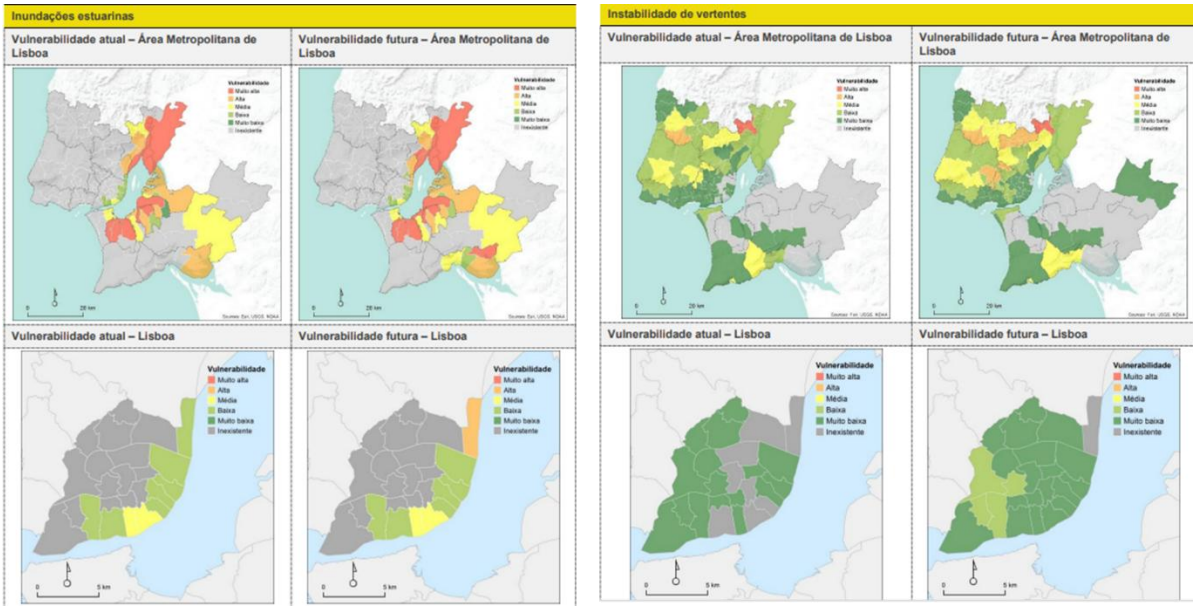



**Figura 6.14 – Vulnerabilidade climática, atual e futura, inundações estuarinas e instabilidade de vertentes na AML e Lisboa (fonte: PMAAC-AML, 2018)**

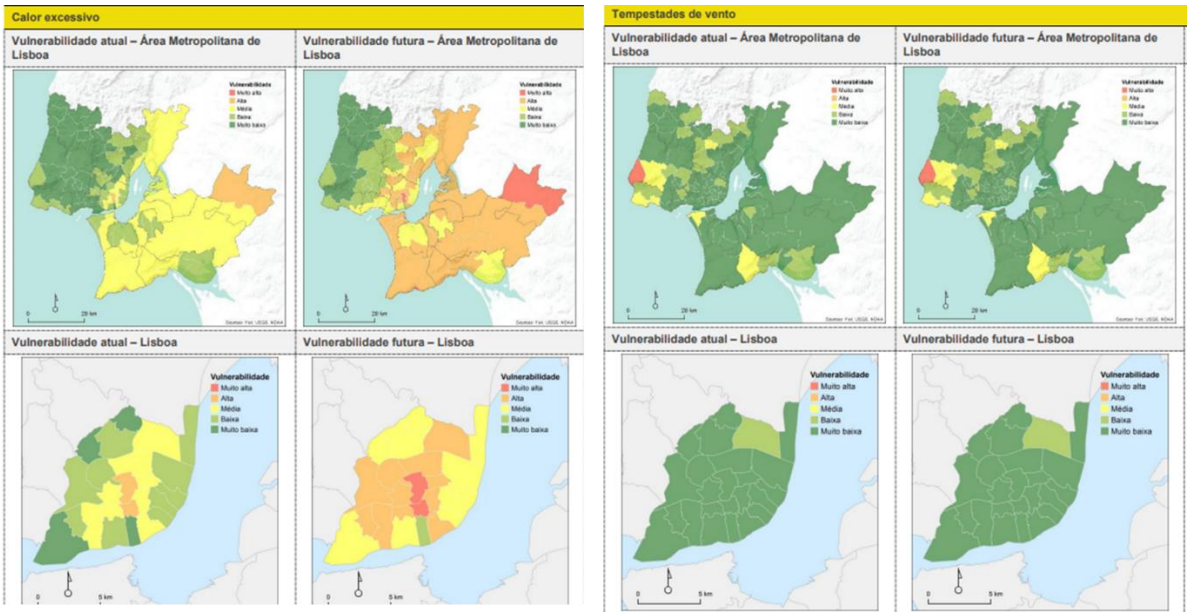



**Figura 6.15 – Vulnerabilidade climática, atual e futura, a calor excessivo e tempestades de vento na AML e Lisboa (fonte: PMAAC-AML, 2018)**

É de salientar também que, pela localização do projeto, os riscos climáticos associados à erosão de litoral e galgamentos costeiros são inexistentes, assim como a incêndios florestais.

Face à tipologia de projeto em causa, não foram considerados relevantes os tipos de risco/vulnerabilidade climática associados à seca meteorológica e erosão hídrica do solo, uma vez que as infraestruturas de transporte não se identificam como elementos com sensibilidade a este tipo de estímulos climáticos (cujos elementos mais sensíveis se relacionam sobretudo a atividades agrícolas e silvícolas).

Apesar de as infraestruturas de transporte serem elementos que apresentam sensibilidade às tempestades de vento, verifica-se que não se preveem alterações significativas em condições futuras quer na AML quer no concelho de Lisboa (este último com nível de vulnerabilidade muito baixa, na situação atual e futura).

De acordo com os mapas apresentados anteriormente, efetuou-se uma tabela resumo da análise da vulnerabilidade por tipo de risco climático e para o local de implantação do projeto (ao nível das freguesias atravessadas).

**Tabela 6.5 – Resumo da vulnerabilidade atual e futura por risco climático para as freguesias do concelho de Lisboa onde se implementa o projeto**

| CONCELHO | FREGUESIA | TIPO DE RISCO CLIMÁTICO | VULNERABILIDADE ATUAL | VULNERABILIDADE FUTURA |
|---|---|---|---|---|
| | **Santa Maria Maior** | Instabilidade de vertentes | Inexistente | Muito Baixa |
| | | Cheias rápidas | Alta | Alta |
| | | Cheias progressivas | Inexistente | Inexistente |
| | | Inundações estuarinas | Média | Média |
| | | Calor excessivo | Média | Alta |
| | | Tempestades de vento | Muito Baixa | Muito Baixa |
| | **São Vicente** | Instabilidade de vertentes | Inexistente | Muito Baixa |
| | | Cheias rápidas | Muito Baixa | Muito Baixa |
| | | Cheias progressivas | Inexistente | Inexistente |
| | | Inundações estuarinas | Baixa | Baixa |
| | | Calor excessivo | Baixa | Média |
| | | Tempestades de vento | Muito Baixa | Muito Baixa |
| | **Penha de França** | Instabilidade de vertentes | Muito Baixa | Muito Baixa |
| | | Cheias rápidas | Média | Alta |
| | | Cheias progressivas | Inexistente | Inexistente |
| | | Inundações estuarinas | Baixa | Baixa |
| | | Calor excessivo | Baixa | Média |
| | | Tempestades de vento | Muito Baixa | Muito Baixa |
| | **Beato** | Instabilidade de vertentes | Muito Baixa | Muito Baixa |
| | | Cheias rápidas | Média | Média |
| | | Cheias progressivas | Inexistente | Inexistente |
| | | Inundações estuarinas | Baixa | Baixa |

| CONCELHO | FREGUESIA | TIPO DE RISCO CLIMÁTICO | VULNERABILIDADE ATUAL | VULNERABILIDADE FUTURA |
|---|---|---|---|---|
| | | Calor excessivo | Baixa | Média |
| | | Tempestades de vento | Muito Baixa | Muito Baixa |
| | Marvila | Instabilidade de vertentes | Muito Baixa | Muito Baixa |
| | | Cheias rápidas | Muito Baixa | Muito Baixa |
| | | Cheias progressivas | Inexistente | Inexistente |
| | | Inundações estuarinas | Baixa | Baixa |
| | | Calor excessivo | Baixa | Média |
| | | Tempestades de vento | Muito Baixa | Muito Baixa |
| | Parque das Nações | Instabilidade de vertentes | Inexistente | Inexistente |
| | | Cheias rápidas | Baixa | Baixa |
| | | Cheias progressivas | Baixa | Baixa |
| | | Inundações estuarinas | Baixa | Alta |
| | | Calor excessivo | Baixa | Média |
| | | Tempestades de vento | Muito Baixa | Muito Baixa |

Parque das Nações e Santa Maria Maior são as freguesias onde o nível de vulnerabilidade às inundações estuarinas e às cheias progressivas assumirá expressão mais relevante.

No que respeita à vulnerabilidade às cheias rápidas e inundações urbanas, dada a projeção de aumento de frequência e de intensidade de eventos de precipitação intensa, verifica-se que a vulnerabilidade futura é alta nas freguesias de Penha de França e Santa Maria Maior, sendo que nesta última freguesia não se projeta agravamento, uma vez que a vulnerabilidade atual já é alta.

A subida projetada da frequência e severidade dos eventos de calor extremo implicará um aumento da vulnerabilidade a este risco em todo o concelho de Lisboa, atingindo-se níveis de vulnerabilidade elevada na freguesia de Santa Maria Maior, e níveis de vulnerabilidade média no troço ribeirinho entre a Baixa e o Parque das Nações.

#### *6.2.2.3.1.3. Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Lisboa (EMAAC)*

No quadro de compromisso alinhado com as políticas nacionais, preconizadas na Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAC 2020), o município de Lisboa desenvolveu uma Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC 2017), de forma a identificar ações de adaptação que visem promover a minimização dos efeitos das alterações climáticas.

As projeções climáticas para Lisboa até ao final do século apontam, entre outros cenários, para uma potencial diminuição anual do número de dias com precipitação, bem como um aumento da frequência de eventos de precipitação intensa ou muito intensa, acompanhada de ventos fortes com rajadas. Os cenários projetados apontam também para um aumento das temperaturas (mínima, média e máxima), em particular das máximas durante o outono e ainda um aumento da frequência de ondas de calor.

As principais alterações climáticas projetadas para o município de Lisboa são apresentadas de forma resumida na figura seguinte.

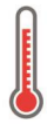
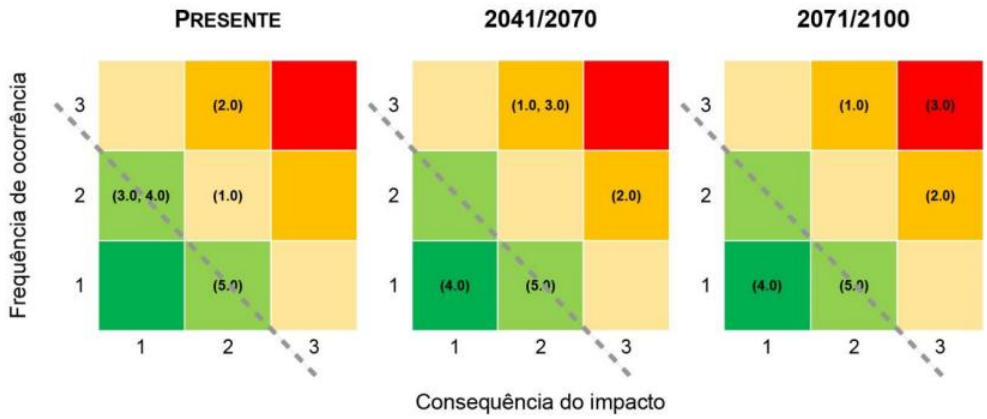
| Variável climática | Sumário | Alterações projetadas |
|---|---|---|
|  |  Diminuição da precipitação média anual | **Média anual**<br>Diminuição da precipitação média anual, sendo mais acentuada no final do séc. XXI , e podendo variar entre 4% e 51% nesse período.<br>**Precipitação sazonal**<br>Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (podendo variar entre -40% e +6%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 9% e 66% na primavera e entre 6% e 50% no outono.<br>**Secas mais frequentes e intensas**<br>Diminuição do número de dias com precipitação, entre 11 e 35 dias por ano.<br>Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013]. |
|  |  Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas | **Média anual e sazonal**<br>Subida da temperatura média anual, entre 1ºC e 4ºC, no final do século.<br>Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono (entre 2ºC e 5ºC).<br>**Dias muito quentes**<br>Aumento do número de dias com temperaturas muito altas (≥ 35ºC), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas ≥ 20ºC.<br>**Ondas de calor**<br>Ondas de calor mais frequentes. |
|  |  Subida do nível médio da água do mar | **Média**<br>Aumento do nível médio do mar entre 0,17m e 0,38m para 2050, e entre 0,26m e 0,82m até ao final do séc. XXI (projeções globais) [IPCC, 2013]. Há estudos que projetam um aumento até 1,10m em 2100 no cenário mais extremo (projeções globais) [Jevrejeva *et al.*, 2012].<br>**Eventos extremos**<br>Subida do nível médio do mar com impactos mais graves, quando conjugada com a sobrelevação do nível do mar associada a tempestades (*storm surge*) (projeções globais) [IPCC, 2013]. |
|  |  Aumento dos fenómenos extremos de precipitação | **Fenómenos extremos**<br>Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa [Soares *et al.*, 2015].<br>Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013]. |

**Figura 6.16 – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Lisboa até ao final do século (Fonte: EMAAC, 2017)**

De forma a avaliar de forma mais sistemática a potencial evolução dos riscos climáticos para o município de Lisboa e priorizá-los relativamente a potenciais necessidades de adaptação, foi elaborada uma análise baseada em matrizes de risco, que é apresentada na EMAAC (2017), conforme figura seguinte.

A linha a tracejado é indicativa de uma situação de adaptação otimizada, como referencial a atingir pelo município, sendo considerados como prioritários todos os impactos que apresentem valores de risco climático iguais ou superiores a 6, no presente ou em qualquer um dos períodos de futuro considerados (2041/2070 e 2071/2100). A numeração dos eventos/impactos corresponde à apresentada na figura seguinte.




Fonte: EMAAC, 2017

**Figura 6.17 – Evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências para o município de Lisboa**

**Tabela 6.6 – Avaliação da evolução do risco climático para os principais impactos associados a eventos meteorológicos extremos com consequências para o município de Lisboa**

| Principais eventos meteorológicos extremos | Risco climático | | |
|---|---|---|---|
| | Atual | Médio prazo (2041-2070) | Longo prazo (2071-2100) |
| 1.0 Precipitação Intensa | 4 | 6 | 6 |
| 2.0 Vento forte / Rajadas | 4 | 6 | 6 |
| 3.0 Temperatura elevada/Onda de calor | 2 | 6 | 9 |
| 4.0 Temperatura baixa/Onda de frio | 2 | 1 | 1 |
| 5.0 Granizo | 2 | 2 | 2 |

Fonte: EMAAC, 2017

Através da análise da tabela verifica-se um aumento, a médio e longo prazo, do risco de fenómenos de precipitação intensa, de vento forte/rajadas e de ondas de calor, sendo que este último evento é o que apresenta um potencial de aumento do risco mais acentuado e preocupante a longo prazo. Por outro lado, a temperatura baixa / onda de frio é o evento para o qual se projeta uma eventual diminuição do nível de risco.

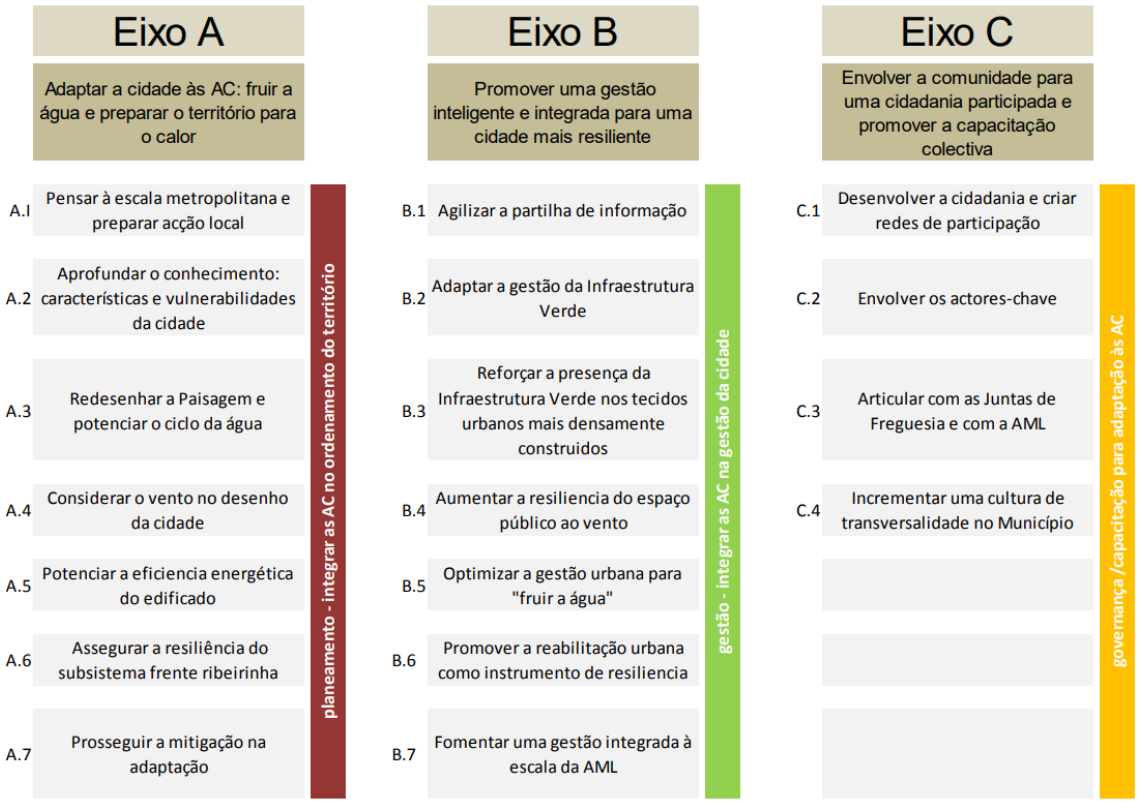
Fenómenos de precipitação intensa e de vento forte/rajadas têm impactes negativos na mobilidade, provocando condicionamentos de tráfego, podendo mesmo ocorrer o encerramento temporário de vias ou faixas de rodagem, e a interrupção no funcionamento de operadores de transportes públicos (metropolitano, comboios, travessia do Tejo, tráfego aéreo).

Esta avaliação permitiu averiguar a capacidade de adaptação aos eventos para os quais se projetam riscos de maior magnitude no futuro, tendo em conta que:

- A temperatura elevada constituirá a maior ameaça no final do século, sendo que o município de Lisboa pretende mitigar este risco através de estratégias de adaptação, como é o caso do Projeto Ondas de Calor, que visa aprofundar o conhecimento sobre o cenário de aumento da temperatura, através da produção de cartografia temática relativa a Ondas de Calor (OC) e Ilhas de Calor Urbano (ICU);

- A progressão do risco associado à precipitação intensa e ao vento forte é atenuada no pressuposto de que irão sendo desenvolvidas medidas de adaptação adequadas, entre elas a implementação da infraestrutura verde, do Plano Geral de Drenagem de Lisboa 2016-2030, e o não agravamento da impermeabilização do solo, designadamente com a salvaguarda da estrutura ecológica.

A visão estratégica para Lisboa face às alterações climáticas é construída segundo três eixos estratégicos, constituídos por linhas programáticas e delineados numa vertente de operacionalização, permitindo uma intervenção transversal aos domínios do planeamento territorial, da gestão operacional e da governação (ver figura seguinte).




Fonte: EMAAC, 2017

**Figura 6.18 – Eixos estratégicos e linhas programáticas do município de Lisboa face às alterações climáticas**

O conjunto dos 3 eixos estruturantes e respetivas linhas programáticas são o pano de fundo sobre o qual se desenvolvem as opções de adaptação às alterações climáticas. De entre as opções de adaptação definidas na EMAAC, destacam-se aquelas com maior relevância para o setor dos transportes e infraestruturas associadas:

- **AA8** – Dotar o espaço público de soluções de controlo na origem das águas pluviais.

Objetivos: Potenciar o ciclo da água e evitar a sobrecarga dos sistemas de drenagem de águas pluviais, contribuindo para minimizar as inundações.

- **AA11** – Integrar o modelo de mobilidade urbana sustentável nas várias escalas dos IGT.

Objetivos: Afetação de recursos e melhorar a articulação entre o município e as operadoras de transportes coletivos. Dotar o território de sistemas e estruturas de apoio adaptados aos cenários de alterações climáticas.

- **BB2** – Adaptar a gestão do espaço público e dos espaços verdes ao ciclo da água, incluindo soluções de controlo na origem e articulação com o Plano Geral de Drenagem de Lisboa (PGDL) ao nível local.

Objetivos: Articular com responsáveis locais para que sejam asseguradas boas condições de drenagem e o escoamento de águas pluviais no edificado.

- **BB4**- Adaptar estruturas precárias, mobiliário urbano e sinalética face ao vento forte

Objetivos: Contribuir para a introdução de medidas que assegurem menor risco e maior adaptação do espaço público às alterações climáticas, minimizando e prevenindo a ocorrência de danos materiais e humanos, e melhorar a segurança e resiliência do espaço público.

- **BB7**- Articular a recolha e o registo de dados com entidades externas

Objetivos: Otimizar a operacionalidade na prevenção dos eventos climáticos extremos através de um maior rigor no sistema de alerta com maior eficiência de meios e recursos alocados.

- **BB8** - Gerir ocupação do solo de forma a aumentar a ocupação por espaços naturalizados

Objetivos: Assegurar a continuidade do funcionamento ecológico na cidade. Aumentar a área permeável da cidade para permitir maior infiltração da água e combater o efeito da ilha de calor, através da regulação da temperatura e humidade relativa.

- **CC4** - Organizar campanhas de sensibilização para ações de adaptação concretas

Objetivos: Garantir a manutenção do espaço público para que sejam asseguradas boas condições de drenagem e o escoamento de águas pluviais no edificado (limpeza de ralos e algerozes, etc.)

Relativamente ao local onde se implanta o projeto destaca-se a medida "**AA6 –** Estudar evento *storm surge*/sobrelevação de maré e adaptar a frente ribeirinha", cujo objetivo é contribuir para o ordenamento do território, desenho urbano mais resiliente na frente ribeirinha e assim melhorar a capacidade adaptativa e diminuir a vulnerabilidade.

#### *6.2.2.3.1.4. Plano Ação Climática Lisboa 2030 (PAC Lisboa 2030)*

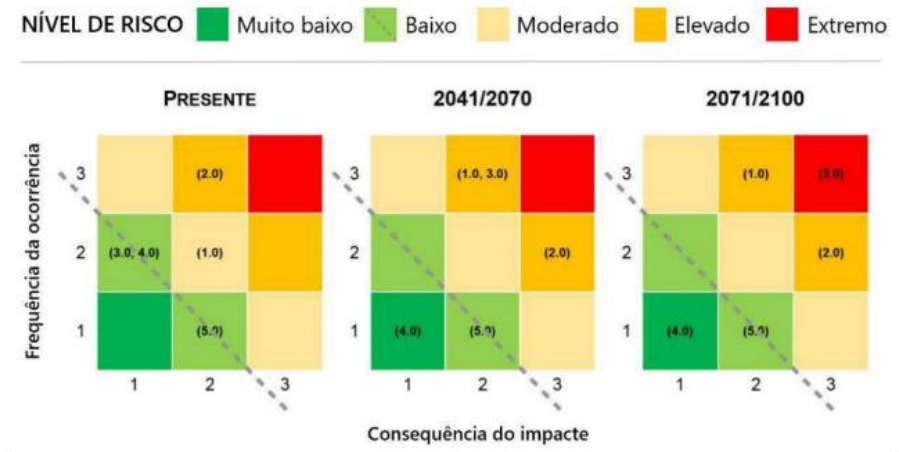
O Plano de Ação Climática Lisboa 2030 (PAC Lisboa 2030), aprovado na reunião pública de Câmara de 30 de junho de 2021, constitui-se como um instrumento de integração e gestão das políticas e instrumentos do município de Lisboa em matéria de mitigação, adaptação, erradicação da pobreza energética e promoção da qualidade de vida e bem-estar.

O PAC Lisboa 2030 apresenta os principais riscos climáticos relevantes para a cidade de Lisboa, identificando o aumento da temperatura média anual e a diminuição da precipitação média anual, antevendo-se o agravamento das situações de seca e escassez de água, como as principais ameaças climáticas para a cidade. Refere-se também a tendência de subida do nível médio das águas do mar e o aumento de fenómenos extremos (precipitação intensa, temporais e vento forte com rajadas) que potenciarão a ocorrência de inundações.




**Figura 6.19 – Riscos climáticos mais relevantes e principais alterações climáticas projetadas para a cidade de Lisboa (Fonte: PAC Lisboa 2030)**

Apresenta-se também, na figura seguinte, a matriz de risco para Lisboa que consta no PAC Lisboa 2030, onde se evidencia a tendência de agravamento futuro dos fenómenos de temperatura extrema/ondas de calor até 2100.




| Principais eventos meteorológicos extremos | Risco climático | | |
|---|---|---|---|
| | Presente | Médio prazo (2041/2070) | Longo prazo (2071/2100) |
| 1.0 Precipitação intensa | 4 | 6 | 6 + |
| 2.0 Vento forte / Rajadas | 4 | 6 | 6 + |
| 3.0 Temperatura elevada / Onda de calor | 2 | 6 | 9 + |
| 4.0 Temperatura baixa / Onda de frio | 2 | 1 | 1 - |
| 5.0 Granizo | 2 | 2 | 2 = |

Fonte: EMAAC

**Figura 6.20 – Matriz de risco para Lisboa -situação atual até 2100 (Fonte: PAC Lisboa 2030)**

De forma a avaliar e acompanhar a evolução na capacidade adaptativa da cidade, foi definido no PAC 2030 um conjunto de metas quantificáveis para a minimização dos impactes associados às principais alterações climáticas projetadas para Lisboa. A Figura 6.21 ilustra as metas estabelecidas por risco climático. No âmbito do projeto em apreço e o seu local de implantação, destaca-se a medida relativa ao Programa de intervenção para a adaptação da frente ribeirinha (meta para 2025). A frente ribeirinha é uma área crítica para dar resposta às projeções de subida do nível médio das águas do mar e esta medida, com ações subsequentes a decorrer a médio/longo prazo, permitirá aumentar a adaptação e robustecimento da frente e infraestruturas aí presentes.




**Figura 6.21 – Metas quantificáveis de adaptação por risco climático (Fonte: PAC Lisboa 2030)**

Referem-se ainda as medidas de criação de sombreamento e áreas públicas mais amenas (meta para 2030) e ainda a execução total do Plano Geral de Drenagem de Lisboa (em 2030), com vista à redução da ocorrência de inundações.

Visando a melhoria da capacidade adaptativa da cidade, o município tem como prioridade de intervenção o reforço da infraestrutura verde urbana, a resposta a eventos extremos de precipitação e a preparação para o aumento da temperatura.

Com o objetivo de conectar toda a cidade com uma estrutura verde principal, até 2030, serão concluídos nove corredores verdes na cidade, representando mais de 25 grandes novas intervenções em parques, 10 novas pontes para bicicletas e peões e um total de 200 km de ciclovias. No âmbito da concretização da infraestrutura verde, tem havido aposta no desenvolvimento de soluções de base natural como a instalação de prados de sequeiro biodiversos (alternativa mais adaptada que os relvados urbanos convencionais) e bacias de retenção como resposta aos riscos climáticos anteriormente referidos de aumento da temperatura e diminuição da precipitação anual e contributo para a diminuição das inundações, respetivamente.

O projeto “Ondas de Calor”, é um projeto também a destacar, que, através da produção de cartografia temática relativa a ondas de calor e ilhas de calor urbano, veio aprofundar o conhecimento das alterações climáticas projetadas para Lisboa no que se refere ao aumento da temperatura constituindo uma ferramenta de suporte ao planeamento e estratégia de adaptação, e mitigação.

No que respeita especificamente à mobilidade e setor dos transportes, o PAC define o objetivo global de Lisboa em alcançar, em 2030, uma repartição modal em que apenas 34 % das deslocações na cidade são realizadas com veículo automóvel próprio, seguindo a estratégia de assumir como eixo estruturante a oferta de transportes públicos complementada pela promoção de modos ativos e partilhados e promoção de veículos limpos e eficientes. Assim, até 2030, pretende-se que 33% das deslocações sejam realizadas em modos ativos e 10 % asseguradas por bicicleta, suportadas por 10 000 lugares de parqueamento.

Destacam-se ainda, neste domínio da mobilidade, as seguintes ações/medidas: aposta na mobilidade de baixo carbono, incluindo a eletrificação do transporte público; frota da Carris com emissões zero em 2038, posto de abastecimento urbano de hidrogénio verde, desenvolvimento de um sistema de distribuição no último quilómetro com recursos a veículos verdes. Ao nível da segurança de pessoas e bens releva-se a medida de planear os sistemas de transporte público para cenário de inundações e outros fenómenos extremos.

As medidas apresentadas no PAC Lisboa 2030 incidem em diferentes setores- edifícios, transportes e mobilidade, produção local de energia renovável, resíduos, infraestrutura verde, água, ordenamento do território, segurança de pessoas e bens- constituindo um total de 39 medidas e 10 áreas de intervenção. Além destas medidas de incidência setorial o Plano prevê também medidas de ação transversal, que atuam como instrumentos de suporte e alavancagem, comuns a todos os setores. Na figura seguinte apresenta-se a síntese das medidas do PAC Lisboa 2030 por área de intervenção.

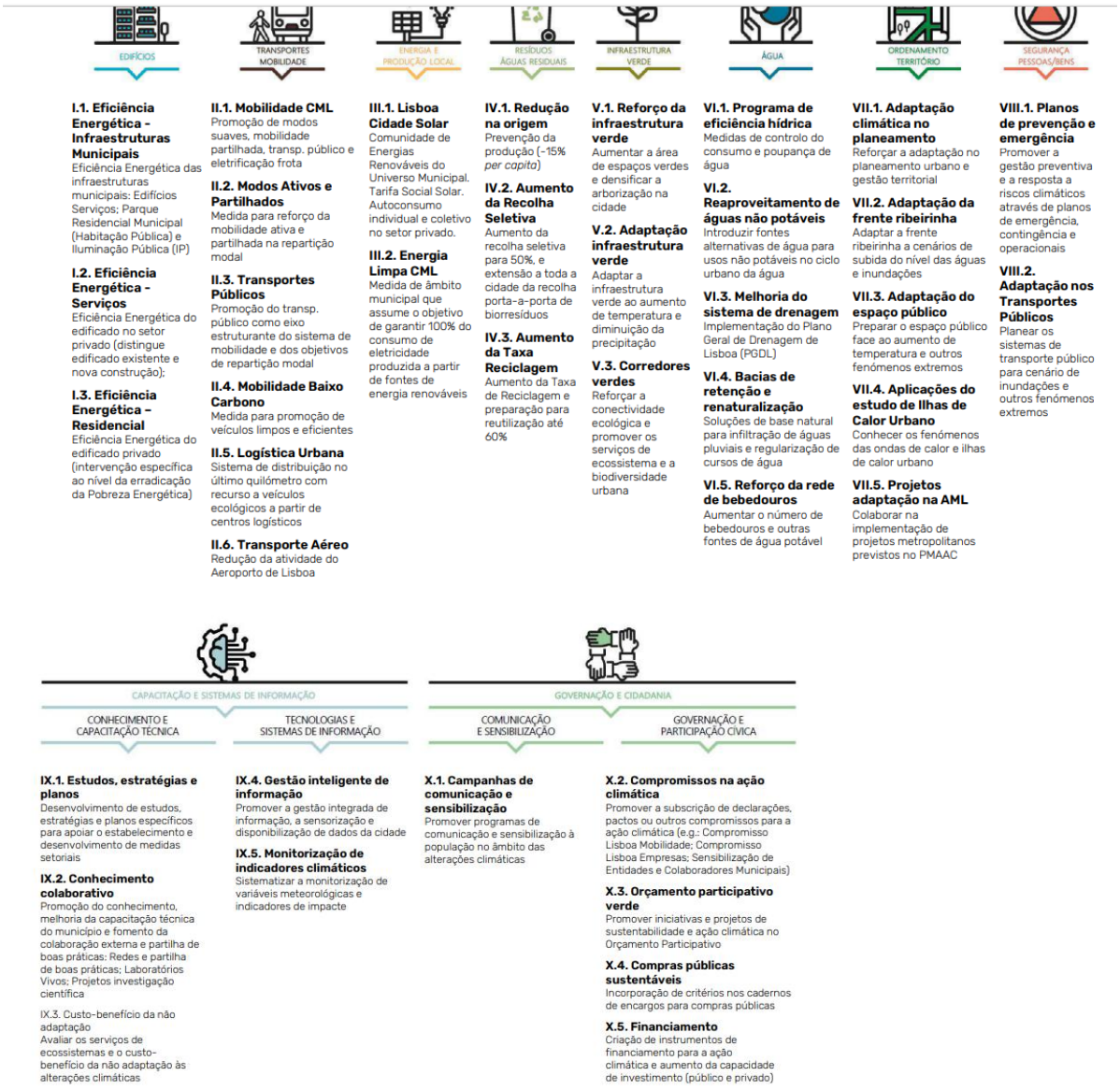



**Figura 6.22 – Síntese das medidas constantes no PAC Lisboa 2030 (Fonte: PAC Lisboa 2030)**

A monitorização do PAC 2030 é um processo contínuo, flexível e adaptativo, sendo o plano objeto de revisão a cada 5 anos ou caso se verifiquem desvios significativos aos principais indicadores e metas previstas ou ainda caso haja necessidade de se proceder a alterações estruturais.

### 6.2.2.3.2. RISCOS E VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS DO PROJETO

Tendo em conta a informação apresentada nos subcapítulos anteriores e a localização onde o projeto se insere, identificam-se os eventos climáticos relativos à precipitação excessiva (inundações) e subida do nível médio da água do mar (inundações estuarinas-estuário do Tejo) como os principais riscos climáticos atuais e futuros a avaliar e ter em conta, seguindo-se os eventos de temperaturas elevadas/ondas de calor.

Nos subcapítulos seguintes é realizada uma análise mais detalhada destes riscos no âmbito da área de intervenção do projeto.

#### *6.2.2.3.2.1. RISCOS DE INUNDAÇÃO*

Os riscos de inundação na área de projeto foram analisados, considerando:

- consulta ao visualizador do SNIAmb (Sistema Nacional de Informação de Ambiente) no que respeita aos Planos de Gestão do Risco de Inundações (2º ciclo – 2022-2027) e Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (3º ciclo – consulta pública).
- Consulta da Planta de Ordenamento – Planta de Riscos naturais e antrópicos I do PDM de Lisboa – áreas com vulnerabilidade às inundações e com suscetibilidade ao efeito de maré direto.
- Consulta do visualizador de cenários de inundação costeira[13] devido à subida do nível médio do mar (parte do trabalho desenvolvido pela equipa de investigação do IDL/FCUL (Antunes C., Rocha C. e Catita C. (2017). Cartografia de Inundação e Vulnerabilidade Costeira. In: www.snmportugal.pt))

Com base na análise da 'Cartografia de Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação' (2º Ciclo de planeamento e 3º ciclo de planeamento (consulta pública)) (Diretiva 60/CE/2007 – DAGRI), na plataforma SNIAmb da Agência Portuguesa do Ambiente[14], apresenta-se na figura seguinte a Área de Risco Potencial Significativo de Inundação (2.º ciclo), associada às zonas inundáveis nas proximidades da área de implementação do projeto. Verifica-se que, com base nesta cartografia, a área onde se insere o projeto não apresenta risco de inundação.

[13] Visualizador de Cenários de Subida do Nível do Mar para Portugal Continental, de acordo com a Diretiva Europeia 2007/60/CE - Estudo de Escala Nacional (https://smart.campus.ciencias.ulisboa.pt/portal/apps/MapSeries/index.html?appid=ebee609293804c49abd52ccfb07f4762), cujo desenvolvimento teve também por base o seguinte estudo "Antunes, C.; Rocha, C.; Catita, C. (2019). Coastal Flood Assessment due to Sea Level Rise and Extreme Storm Events: A Case Study of the Atlantic Coast of Portugal's Mainland. Geosciences, 9(5), 239, doi.org/10.3390/ geosciences9050239".

[14] https://sniamb.apambiente.pt/pgri3c?language=pt-pt

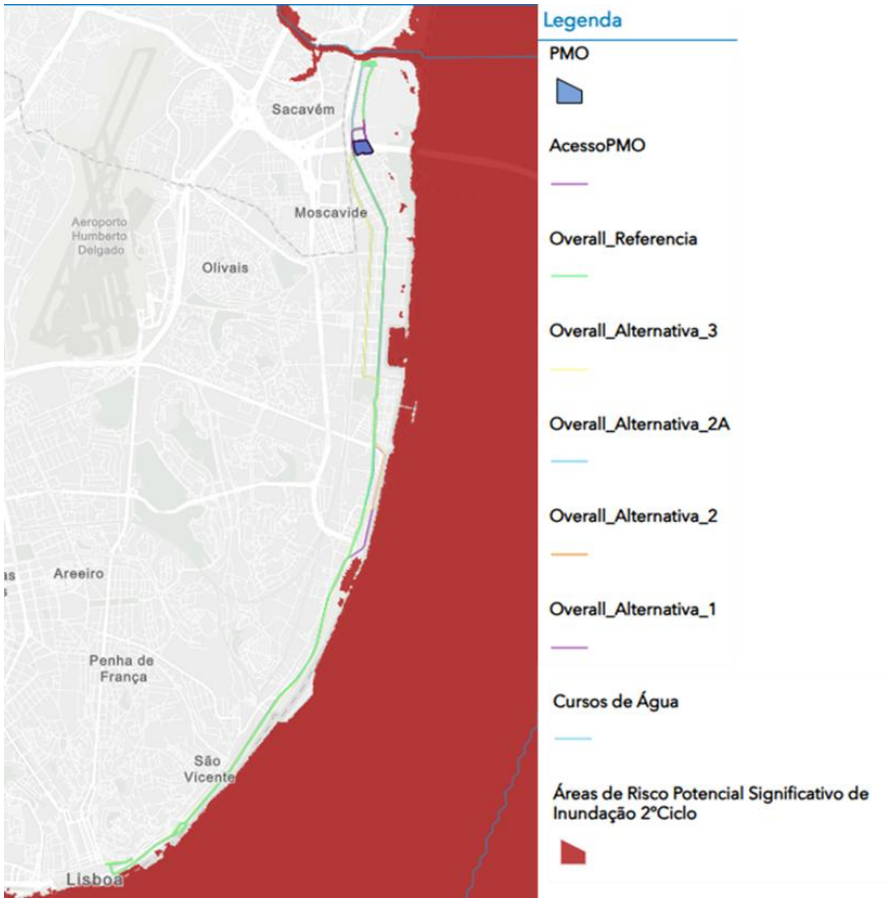



**Figura 6.23 – Área de Risco Potencial Significativo de Inundação na envolvente da área de projeto (Fonte: SNIAmb, APA)**

Não obstante, por análise à Planta de Riscos Naturais e Antrópicos I, constante do PDM de Lisboa (publicado em Diário da República de 30 de agosto de 2012, pelo Aviso n.º 11622/2012, com alterações subsequentes) verifica-se que o traçado proposto (e suas alternativas) se sobrepõem a zonas com vulnerabilidade moderada, elevada e muito elevada às inundações (incluindo pontos máximos de acumulação) e com suscetibilidade ao efeito de maré direto (ver Figura 6.24). Constitui exceção o troço final, onde também se inclui a área prevista para o PMO (ver Figura 6.24).

De acordo com o Relatório de Caracterização Síntese do PDM, esta Carta baseia-se na definição das áreas históricas de ocorrência de inundações gravosas no concelho, tendo em conta as seguintes variáveis, a partir das quais foi definido o grau de suscetibilidade local: efeito de maré direto, declive, grau de permeabilidade, atravessamento por linha de água, localização em zona húmida, sob um viaduto ou junto à entrada/saída de um túnel, localização em pontos de foz ou de constrangimento da rede de saneamento.

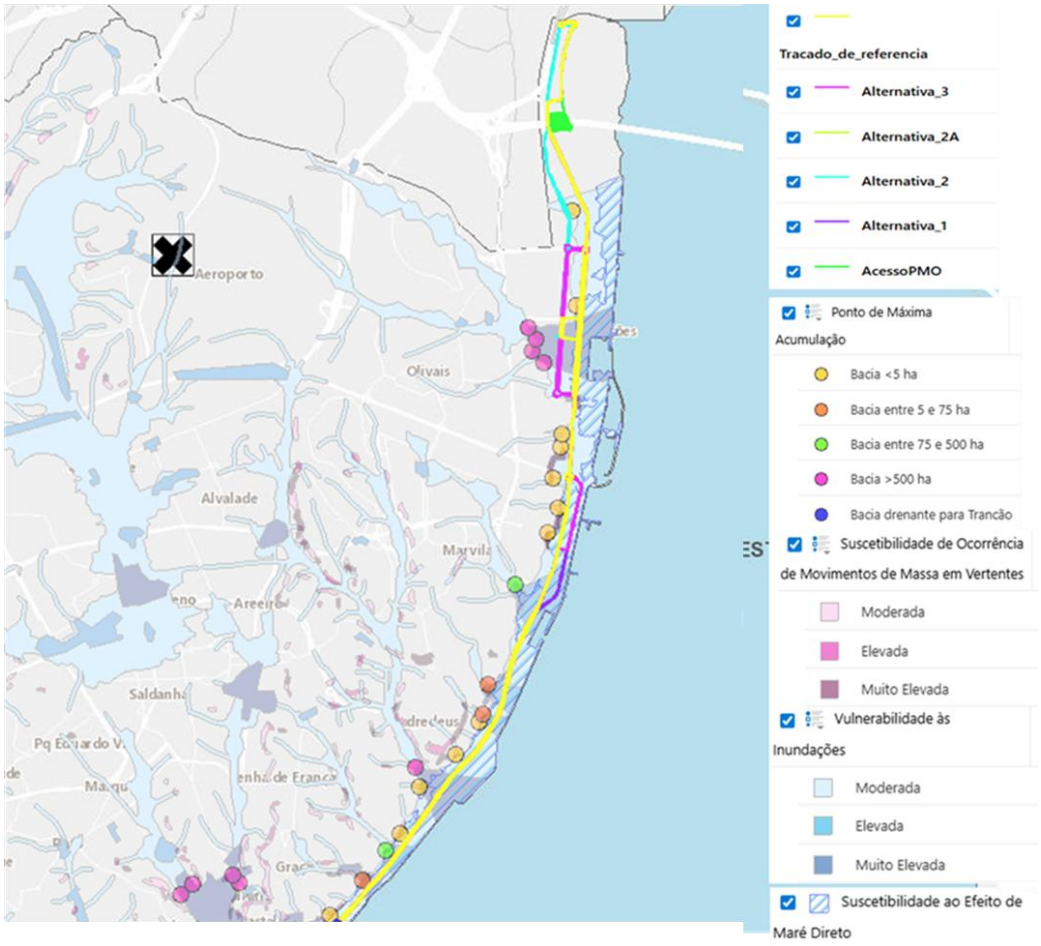



**Figura 6.24 – Sobreposição do traçado de projeto na Planta de Riscos naturais e antrópicos I do PDM de Lisboa (Fonte: https://websig.cm-lisboa.pt/MuniSIG/visualizador/index.html?viewer=LxInterativa.LXi)**

Localizando-se o projeto na zona ribeirinha, constituindo-se como área crítica devido às projeções climáticas de subida do nível médio das águas do mar, efetuou-se a consulta ao visualizador de cenários de inundação costeira devido à subida do nível médio do mar (parte do trabalho desenvolvido pela equipa de investigação do IDL/FCUL (Antunes C., Rocha C. e Catita C. (2017). Cartografia de Inundação e Vulnerabilidade Costeira. In: www.snmportugal.pt)).

Este visualizador de cenários de subida do nível do mar para Portugal Continental pretendeu contribuir para a avaliação da vulnerabilidade costeira associada à subida do NMM e às inundações causadas pela ocorrência de eventos extremos, fundamental no apoio à definição das estratégias de adaptação às alterações climáticas. Foram avaliados cenários para 2025, 2050 e 2100 com diferentes períodos de retorno de eventos extremos para os quais foi produzida cartografia de vulnerabilidade física da Orla Costeira de Portugal Continental que será afetada pela subida do NMM. O Índice de Perigosidade de Inundação (IPI) foi determinado com bases na probabilidade de ocorrência de inundações considerando 5 intervalos de probabilidade, com amplitude de 20%. Para um determinado cenário de SNM o IPI é expresso no mapa de probabilidade de ocorrência de inundações para um nível máximo de maré extrema, através de cinco classes de perigo que variam de 1 (Muito Baixo) a 5 (Extremo). Tendo em conta o cenário para o período de 2100:

- IPI: Extremo: 0,00 – 3,0 m (probabilidade 80 % - 99,75 %); Elevado: 3,00 – 3,35 m (probabilidade 60 % - 80 %); Moderado: 3,35 – 3,60 m (probabilidade 40 % - 60 %); Baixo: 3,60 – 3,95 m (probabilidade 20 % - 40 %); Muito Baixo: 3,95 – 4,85 m (probabilidade 0,25 % a 20 %).

Na área de implantação do projeto, para os cenários 2050 e 2100, verifica-se que existem zonas do traçado(s) onde existe risco de inundação (ver Figura 6.25, Figura 6.26, Figura 6.27 e Figura 6.28).




**Figura 6.25 –Cenário extremo de inundação costeira para o período de 2050 (Av Infante Dom Henrique e Santa Apolónia-início do traçado) e período 2100 (Fonte: Visualizador de cenários de subida do nível do mar/www.snmportugal.pt)**




**Figura 6.26 –Cenário extremo de inundação costeira para o período de 2050 (entre a zona proposta para a paragem 5 a 8) e período 2100 (Fonte: Visualizador de cenários de subida do nível do mar/www.snmportugal.pt)**




**Figura 6.27 –Cenário extremo de inundação costeira para o período de 2050 e período 2100, na zona do Parque das Nações (Fonte: Visualizador de cenários de subida do nível do mar/www.snmportugal.pt)**




**Figura 6.28 –Cenário extremo de inundação costeira para o período de 2050 e período 2100, na zona final do traçado de projeto (Fonte: Visualizador de cenários de subida do nível do mar/www.snmportugal.pt)**

As referidas zonas, para o cenário 2050, são:

- Entre pk 3+800 e pk 5+400 (alternativas 1 e 3, e especificamente entre pk 4+200 e pk 4+500 do traçado de referência e alternativa 2).

Considerando o cenário 2100, o traçado (incluindo as suas alternativas) está sujeito a risco de inundação:

- Troço entre o início do traçado até início da Alameda dos Oceanos (rotunda sob viaduto da Av. Marechal Gomes da Costa)
- Troço relativo à Alternativa 1 e traçado de referência que percorre a Alameda dos Oceanos (entre os Jardins de Água e a FIL)
- Um pequeno troço no Passeio Heróis do Mar (junto ao Parque Tejo) (traçado de referência e alternativas de traçado 1 e 3)
- Final do traçado (para todas as alternativas de traçado) no local onde se localizará a última paragem.

Conclui-se assim que o projeto atravessa zonas urbanas, onde se verifica vulnerabilidade e riscos associados às inundações.

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 concretizados/em construção) pelo concelho de Lisboa (exemplo: Plano Geral de Drenagem de Lisboa 2016-2030) podem influenciar, ainda que de forma indireta, a vulnerabilidade climática do projeto ao risco associado a eventos de precipitação excessiva/inundações.

#### *6.2.2.3.2.2. RISCO ASSOCIADO ÀS TEMPERATURAS ELEVADAS/ONDAS DE CALOR*

Com base nos planos e estratégia municipal de adaptação às alterações climáticas analisados no capítulo 6.2.2.3.1, no que respeita ao evento climático associado a temperaturas elevadas/ondas de calor, a vulnerabilidade futura a calor excessivo no troço ribeirinho entre a Baixa e o Parque das Nações, zona a ser atravessada pelo projeto, identifica-se como média. Os níveis de vulnerabilidade projetam-se mais elevados na freguesia de Santa Maria Maior.

O risco associado às temperaturas elevadas é ainda analisado com base na consulta da seguinte informação disponível:

- Carta da Intensidade da Ilha de Calor Urbano em Onda de Calor ao entardecer (Departamento de Planeamento Urbano da Câmara Municipal de Lisboa); Estudo "Cartografia de Vulnerabilidade Térmica: Mapeamento dos Efeitos das Ondas de Calor em Lisboa face às Projeções Climáticas – 2021" [15]

Esta cartografia temática tem por objetivo aprofundar o conhecimento da situação atual em termos de comportamento térmico da cidade de Lisboa, permitindo conhecer os efeitos das Ondas de Calor (OC) e a Ilha de Calor Urbano (ICU), apoiando no planeamento e adaptação da cidade.

Sobrepondo-se o traçado de referência do projeto (e suas alternativas) à Carta da Intensidade da Ilha de Calor Urbano em Onda de Calor ao entardecer (cenário atual), apresentada na figura seguinte, verifica-se que:

- O projeto insere-se em áreas com intensidade da ilha de calor urbano variável entre 1,6 e 4,5;
- A zona do parque das nações é a área crítica, com intensidade da ilha de calor urbano mais elevada, abrangendo-se assim especialmente o troço do projeto entre: km 6+900 e km 7+300 do traçado de referência e km 7+000; km 7+500 da alternativa 1; km 6+800 e km 7+200 da alternativa 2 e alternativa 3

[15] Disponível em: https://www.lisboa.pt/temas/ambiente/qualidade-ambiental/alteracoes-climaticas/ondas-de-calor#c1008 e disponível em: https://websig.cm-lisboa.pt/MuniSIG/visualizador/index.html?viewer=LxInterativa.LXi

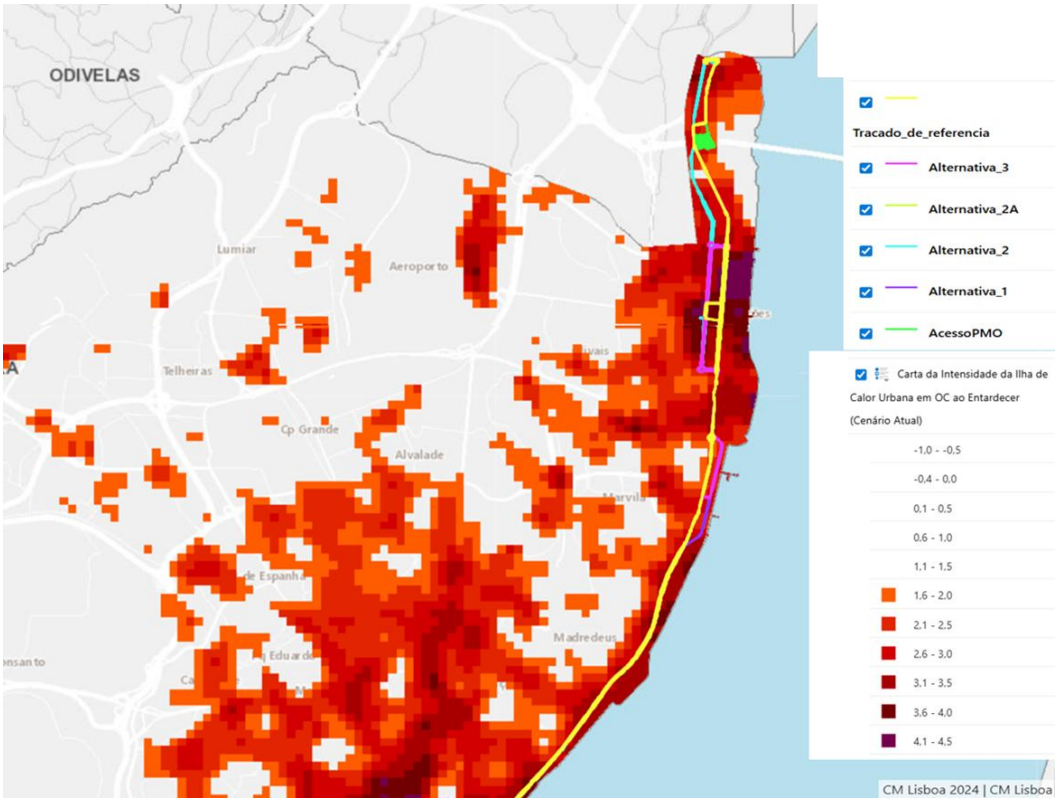



**Figura 6.29 –Sobreposição do projeto na Carta da Intensidade da Ilha de Calor Urbano em Onda de Calor ao entardecer (cenário atual) (Fonte: https://websig.cm-lisboa.pt/MuniSIG/visualizador/index.html?viewer=LxInterativa.LXi)**

O Estudo do Regime das Ondas de Calor na Área Metropolitana de Lisboa teve como objetivo a avaliação do regime das ondas de calor na Área Metropolitana de Lisboa (AML) e da Ilha de Calor Urbana, no clima atual e futuro, e pretende complementar o documento 'Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Lisboa (EMAAC, 2017) no que respeita à avaliação das projeções climáticas da temperatura e das ondas de calor para o Município de Lisboa e AML. É considerado o cenário de emissões de gases com efeito de estufa RCP8.5 (*Representative Concentration Pathways*), à semelhança do EMAAC.

Este Estudo permitiu concluir que o número de dias de onda de calor médio anual irá aumentar aproximadamente 4 e 6 vezes relativamente ao valor atual para os cenários climáticos futuros a médio prazo (2046-2065) e longo prazo (2081-2100), respetivamente.

Também, o número de ondas de calor, a intensidade, duração, temperatura máxima média, temperatura máxima absoluta e a soma da temperatura máxima média das ondas de calor irão aumentar relativamente ao clima atual de referência (dados simulados pelo modelo WRF com forçamento do modelo climático global MPI, para o período histórico).

Por fim, conclui-se também que com o aumento da frequência, intensidade e duração das ondas de calor em cenários climáticos futuros, é expectável um agravamento dos impactos da Ilha de Calor Urbana (ICU) nos níveis de stress térmico, uma vez que os efeitos cumulativos entre as ondas de calor e a ICU deverão aumentar, principalmente durante o período noturno. Neste sentido, entende-se provável a ocorrência deste risco nas zonas urbanas atravessadas pela área de implantação do projeto, sendo que o mesmo deverá ser tido em consideração em todas as suas fases.

# 6.3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

## 6.3.1. METODOLOGIA

Para a caracterização da situação de referência em termos geológicos, geomorfológicos e de sismicidade consultaram-se os seguintes documentos e/ou entidades: Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000; Carta Neotectónica de Portugal à escala 1:1 000 000; bases de dados do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA); PROGEO; bases de dados do Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia (LNEG) e bases de dados da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG).

## 6.3.2. ENQUADRAMENTO GEOMORFOLÓGICO

Em termos geomorfológicos, de acordo com Pereira *et. al*. (2014) a área de estudo situa-se na unidade geomorfológica de segundo nível denominada "Bacias do Baixo Tejo e Alvalade". As bacias Cenozoicas do Tejo e de Alvalade, separadas por um pequeno *horst* atravessado pelo rio Sado no Quaternário (Pais *et al*., 2012b), expressam-se como planícies de enchimento aluvial contíguas, com escalonamento de diversas superfícies. As superfícies mais antigas evidenciam um padrão de erosão por incisão de cursos de água. Os níveis inferiores são relativos aos terraços e aluviões quaternários. A Bacia Cenozoica do Baixo Tejo estende-se desde a região de Lisboa-Península de Setúbal, ultrapassando a fronteira com Espanha na área de Castelo Branco. Em Portugal, ocupa todo o Ribatejo, grande parte do Alto-Alentejo e a região sul da Beira Baixa. O enchimento sedimentar iniciou-se a meados do Eocénico, mas a partir do Pliocénico ocorreu a transição para a etapa de incisão." Dos três setores individualizados por estes autores, a área de estudo localiza-se no "sector distal, a sudoeste, ocupando as regiões de Lisboa e da Península de Setúbal, mais próximo da ligação ao Atlântico".

Ainda de acordo com Pereira *et. al*. (2014) e quando considerado um terceiro nível de classificação das unidades geomorfológicas, a área de estudo situa-se na unidade "Planície Alta do Ribatejo" constituída por uma planície situada entre os 60 e os 100 m, em sedimentos essencialmente miocénicos e onde o padrão aplanado da superfície é bastante recortado por pequenos cursos de água.

Como pontos com cotas mais elevadas destacam-se a oeste de Lisboa a serra de Sintra onde a cota de 500 metros é ultrapassada na proximidade de São Pedro de Sintra, a norte de Lisboa o Cabeço de Montachique (409 m) e, dentro dos limites do município de Lisboa, o Estabelecimento Prisional de Monsanto (228 m).

Na Figura 6.30 exibe-se uma representação esquemática da morfologia da região, sobressaindo da imagem o maciço sub-vulcânico da serra de Sintra (a oeste) e, o relevo de costeiras a norte de Lisboa (no município de Loures).

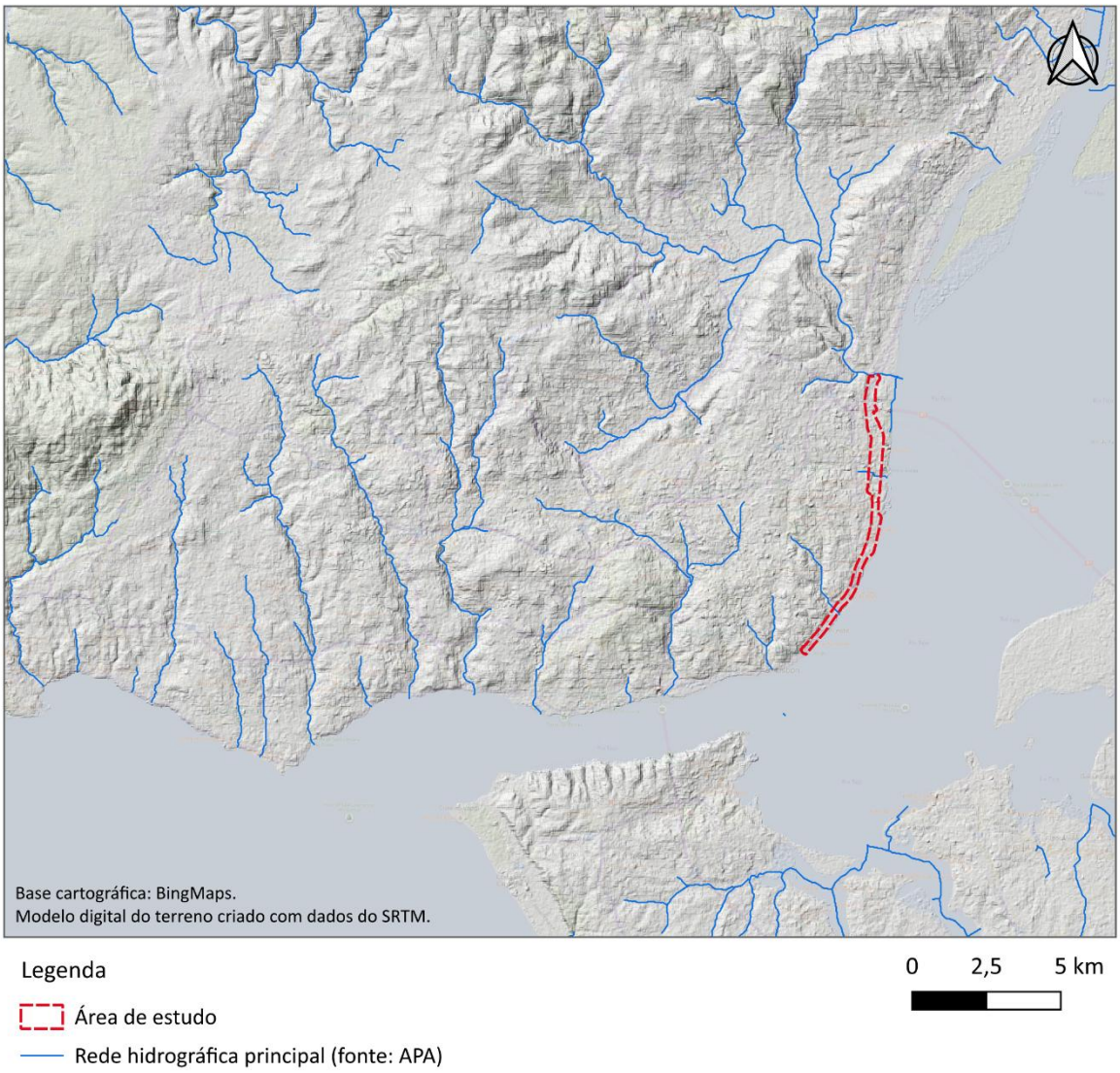



**Figura 6.30 – Enquadramento morfológico regional**

## 6.3.3. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

Em termos geológicos a área de estudo enquadra-se na unidade morfo-estrutural da Orla Meso-Cenozoica Ocidental.

Os terrenos que constituem a Orla Ocidental depositaram-se numa bacia sedimentar de forma alongada (Bacia Lusitânica), com orientação NNE-SSW, onde os sedimentos acumulados, na zona axial, atingem cerca de 5 km de espessura (ARH-Tejo, 2011). O início da abertura da bacia (fase de pré-*rifting*) é atribuído ao Triássico.

Segundo a Carta Geológica de Portugal, folhas 34-B e 34-D, à escala 1:50 000, e respetivas Notícias Explicativas, a área de estudo sobrepõe-se exclusivamente a formações de natureza sedimentar (miocénicas e recentes) (Figura 6.31). Detalhando, tem-se:

- a – Holocéncio – Aluviões e/ou aterros. Ocorrem ao longo das principais linhas de água da área de Lisboa (Vales da ribeira de Algés, de Alcântara, de Benfica, do Campo Grande, da Baixa, da Av. Almirante Reis, de Chelas, etc.);

- - $M_{CR}$ – Areolas de Cabo Ruivo ($M_{VIIb}$). Trata-se de um conjunto, geralmente de cor amarelado escuro, representado na parte inferior, essencialmente, por areias finas e médias, argilosas, e arenitos, mas onde também ocorrem argilitos, muito micáceos, de tom azulado ou anegrado, com 3,5 a 4 metros. Para a parte superior, existem biocalcarenitos grosseiros. As alternâncias de bancadas de biocalcarenitos e de arenitos são frequentes;

- $M_{BP}$ – Areolas de Braço de Prata ($M_{VIIa}$). Alternância de arenitos finos, areias finas e bancadas pouco espessas de calcários margosos e gresosos muito fossilíferos. Atingem cerca de 20 metros de espessura;

- $M_{Gr}$ – Grés dos Grilos ($M_{VIb}$). São constituídos por biocalcarenitos amarelados com fragmentos rolados de moluscos, a que sucedem arenitos grosseiros, de cor amarelo torrado, com moluscos e equinodermes. Têm uma espessura total de cerca de 14 metros.

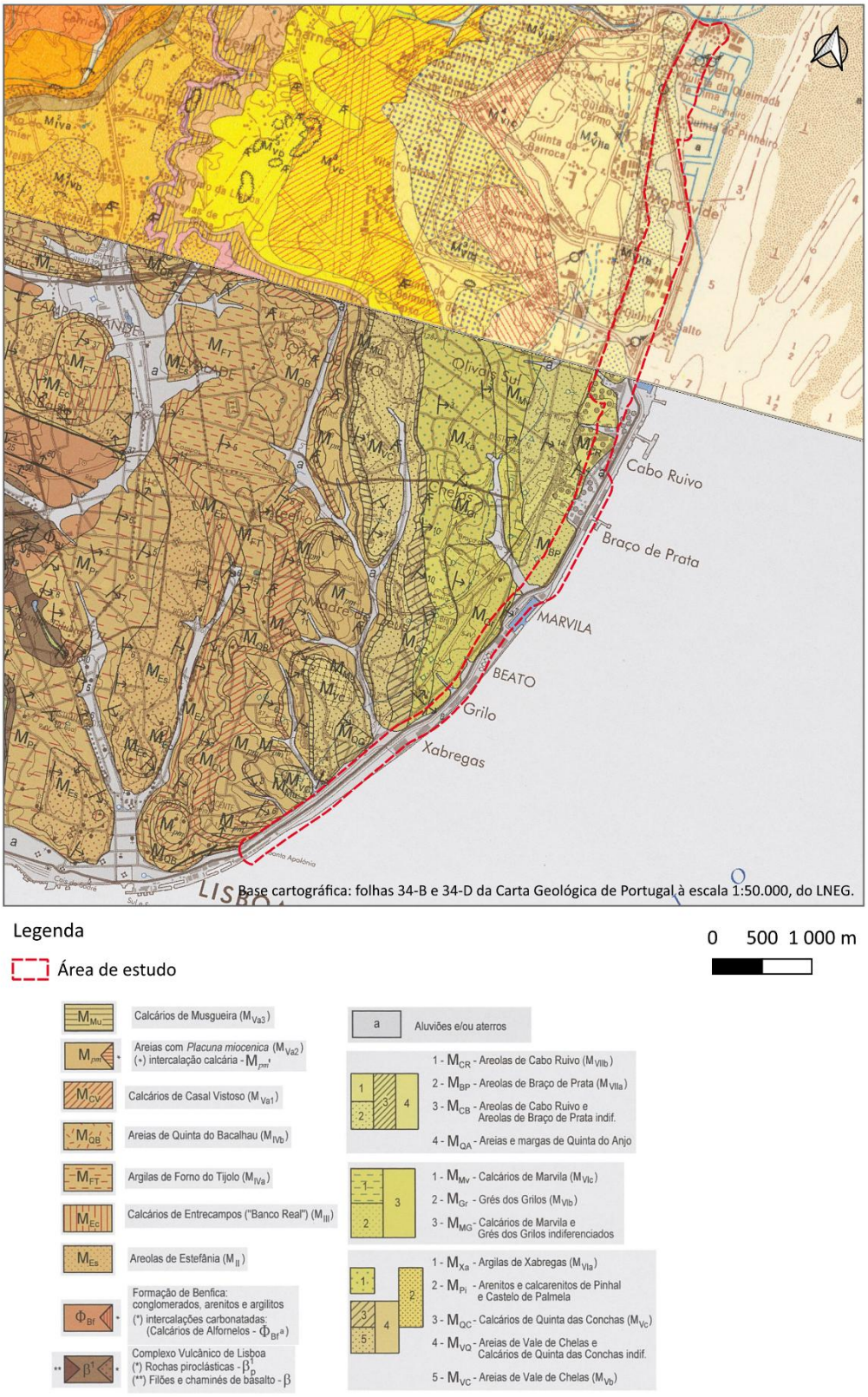



**Figura 6.31 – Enquadramento geológico da área de estudo**

Em termos de deformação dúctil, a área de estudo é afetada por um dobramento de eixo aproximado E-W que afeta as formações de idade ante-pliocénica. As inclinações dos estratos sedimentares miocénicos não excedem os 15°, predominantemente para SE, SSE e Este.

No que respeita à deformação frágil destacam-se os seguintes elementos estruturais na região: falha do "Gargalo do Tejo", falha de Pinhal Novo – Alcochete, prolongamento meridional da zona de falha de Vila Franca de Xira e, um conjunto de falhas no município de Lisboa sem desenvolvimento a leste do Campo Grande.

Na área de estudo (entre a Estação de Santa Apolónia e a foz do rio Trancão) não se encontram cartografadas, à escala 1:50.000, quaisquer falhas.

### 6.3.4. NEOTECTÓNICA E SISMICIDADE

A localização de Portugal Continental no contexto das placas litosféricas (zona de fronteira das placas eurasiática e africana) é responsável por atividade tectónica recente. De acordo com a Carta Neotectónica de Portugal à escala 1:1 000 000 (Figura 6.32), a área de estudo encontra-se a norte de uma falha de desligamento provável e a Oeste de uma falha inversa, igualmente provável, ainda que afastada desses alinhamentos.

A sismicidade em Portugal, embora pouco intensa e pouco frequente, é materializada, por vezes, por sismos de elevada intensidade e magnitude, resultando em geral, de roturas em falhas ativas. Estes dados, encontram-se compilados numa carta sismotectónica, e permitem concluir que o território tem sido afetado por sismos de magnitude baixa a moderada ($M < 5$) e, ocasionalmente, alguns eventos com magnitude superior ($5 \leq M \leq 7,8$).

De acordo com informação disponibilizada pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA):

- - Durante o ano de 2023, ocorreu, num raio de 5 km em torno da área de estudo, um sismo com magnitude de 0,9, no dia 12 de outubro de 2023, a uma profundidade de 3 km, entre o Terreiro do Paço e Cacilhas;
- - Durante o ano de 2024, ocorreram, num raio de 5 km em torno da área de estudo, dois sismos. Um com magnitude de 0,4, no dia 14 de junho de 2024, a uma profundidade de 3 km, no Estuário do rio Tejo e outro, com magnitude de 1,4, no dia 19 de agosto de 2024, em Marvila (Figura 6.33).

De acordo com os registos históricos dos Serviços Geológicos dos Estados Unidos da América (https://www.usgs.gov/), entre o ano 2000 e o ano 2024, ocorreram na região os epicentros com magnitude igual ou superior a 2,5 representados na Figura 6.34. Pela proximidade à área de estudo destacam-se os seguintes:

• M = 3,3; 18/03/2021; 10,0 km de profundidade, em Santa Iria da Azoia (4 km para norte do limite norte da área de estudo);

• M = 3,0; 16/10/2000; 10,0 km de profundidade, no estuário do Tejo (2,5 km para nascente da área de estudo).

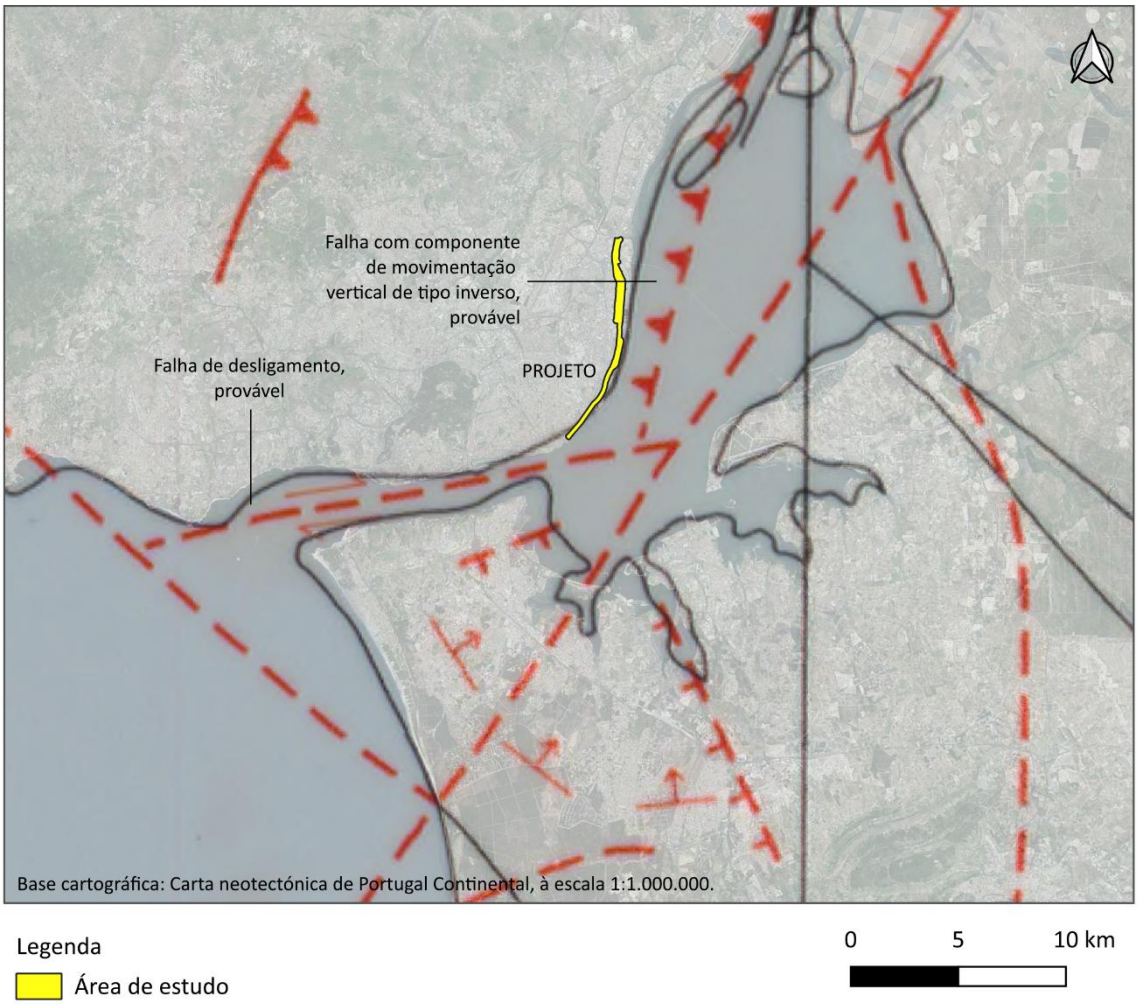



Figura 6.32 – Enquadramento neotectónico da área de estudo

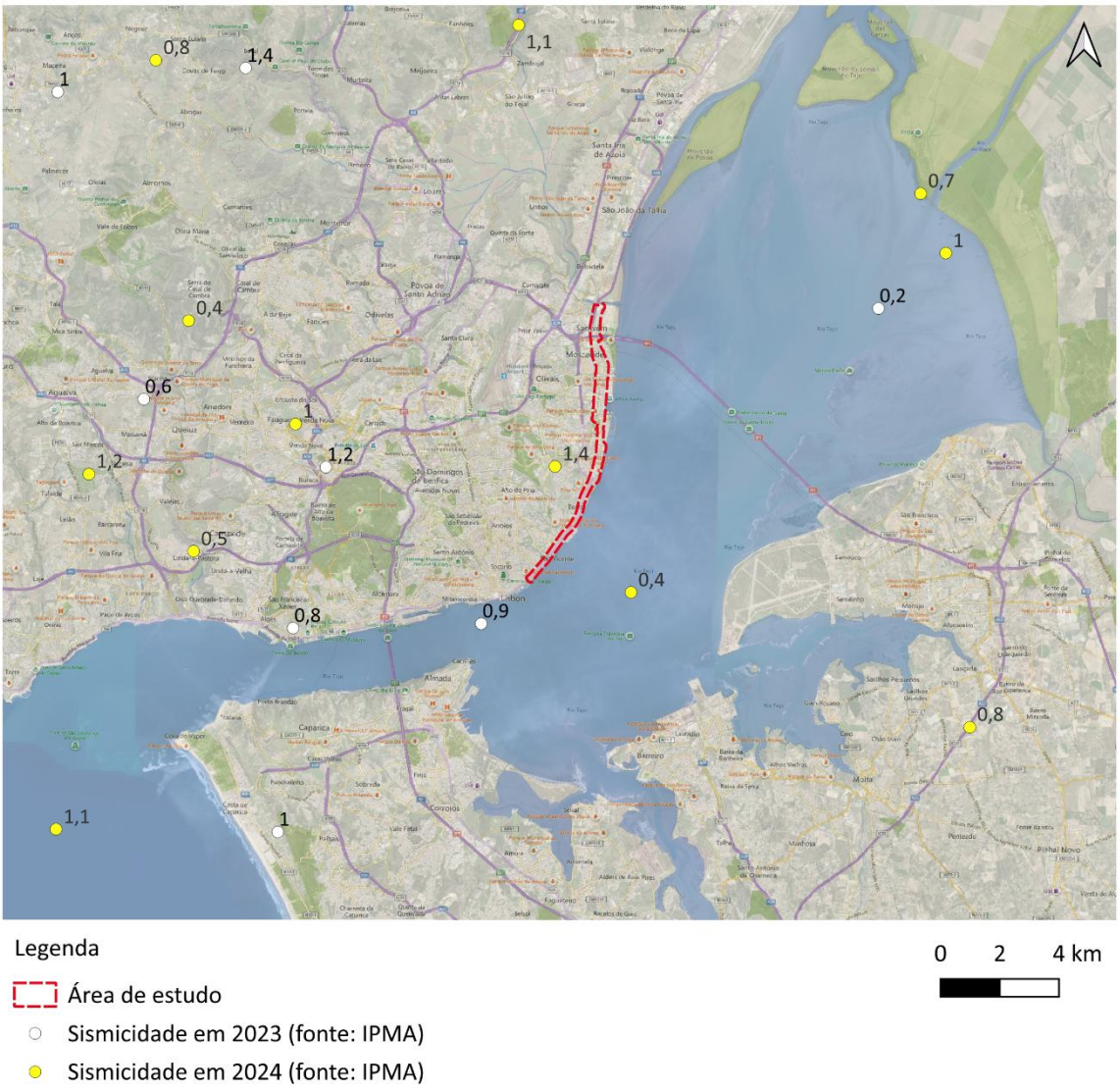



**Figura 6.33 – Sismicidade na região da área de estudo, nos anos 2023 e 2024**

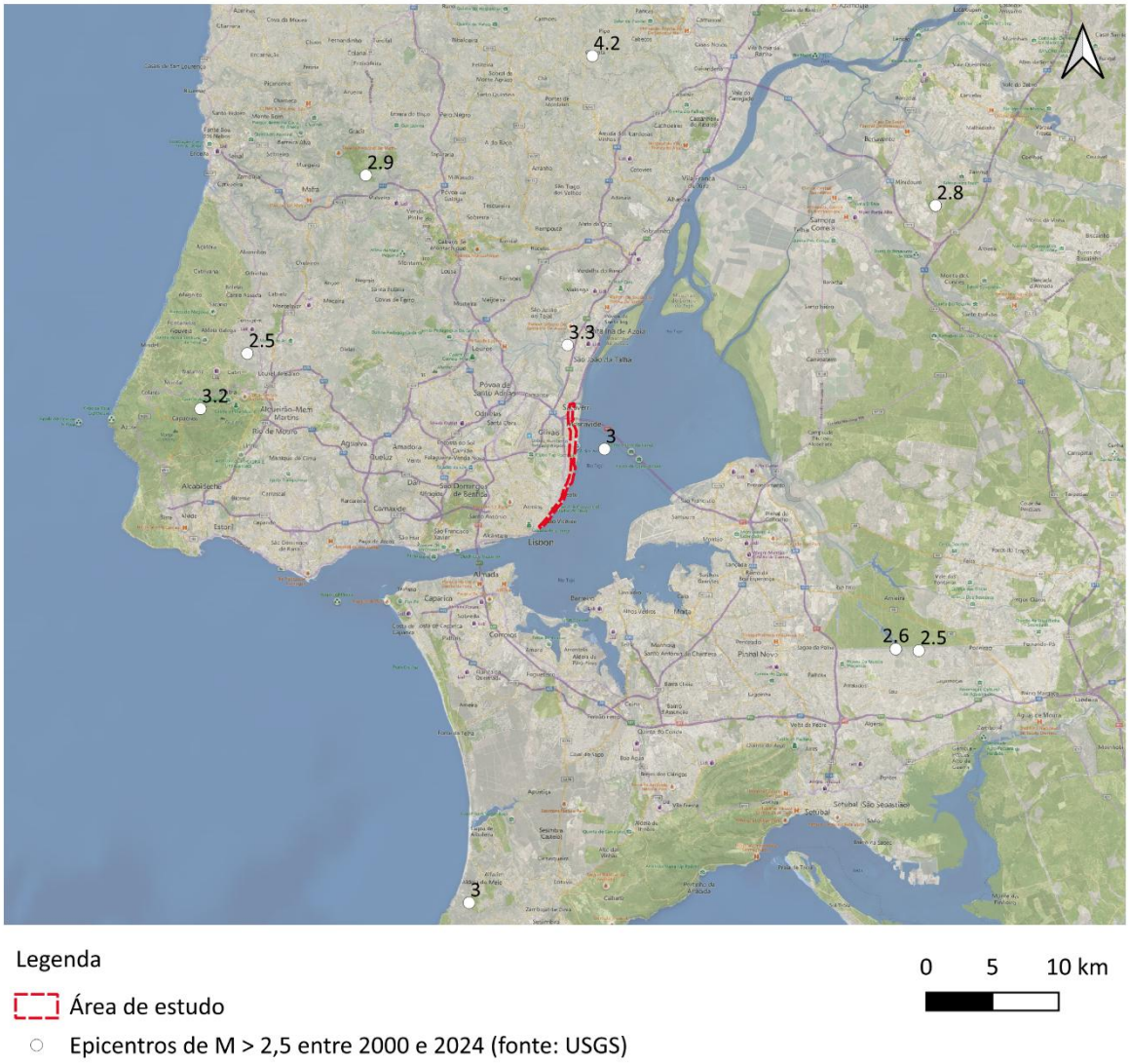



**Figura 6.34 – Sismicidade (com M > 2,5) na região de Lisboa, Setúbal e região Oeste, no período compreendido entre 2000 e 2024**

De acordo com o mapa de isossistas de intensidade máxima do Atlas do Ambiente, a área de estudo insere-se em regiões cujas intensidades sísmicas máximas estão compreendidas entre 8 (a quase totalidade da área de estudo) e 7 (na terminação sul da área de estudo). No que respeita à sismicidade histórica, a área de estudo insere-se na zona de intensidade 9.

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 ($a_gR$) 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 ($a_gR$) de 1,7 m/s2 (Figura 6.35).

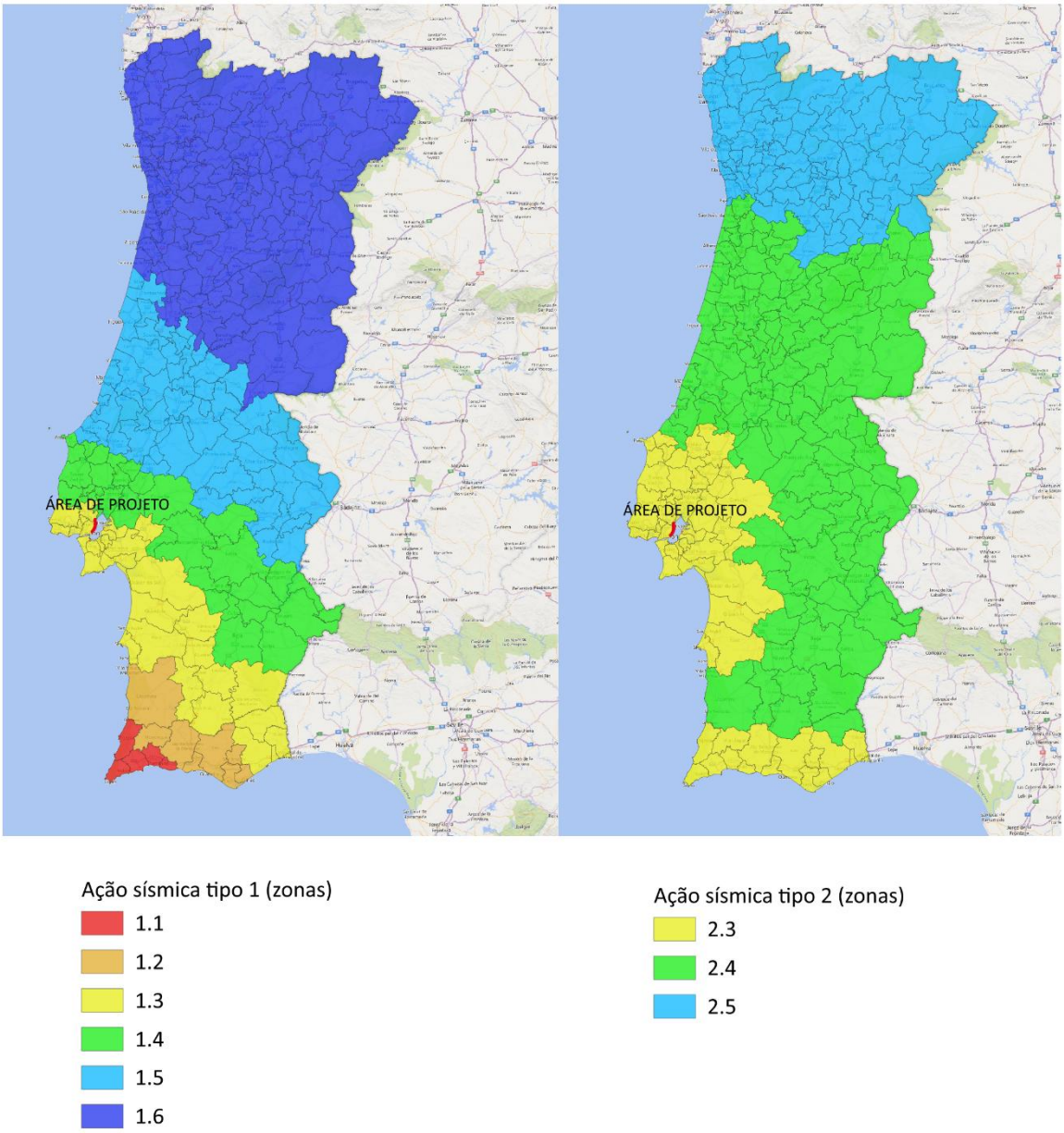



**Figura 6.35 – Zonamento sísmico em Portugal continental, considerado no Eurocódigo 8 (NP EN 1998-1) e no Anexo Nacional (2009) (Fonte: NP EN 1998-1, 2009)**

De acordo com a cartografia disponível no PDM de Lisboa relativa à vulnerabilidade sísmica dos solos, a área de estudo[16] interseta as seguintes classificações (Figura 6.36):

- Vulnerabilidade moderada, associada a "Formações argilosas consolidadas, rochas de baixa resistência / solos coerentes rijos, rochas brandas" – na zona do Beato;

[16] Com a exceção do setor norte da área de estudo, uma vez que à data de execução da carta esta parte do território pertencia ao município de Loures.

- Vulnerabilidade elevada, associada a "Formações predominantemente arenosas consolidadas / solos incoerentes compactos" - entre a Av. Infante Dom Henrique e Moscavide;

- Vulnerabilidade muito elevada, associada a "Formações aluvionares lodosas, arenosas e areno argilosas / aterros" – na totalidade da área de estudo.

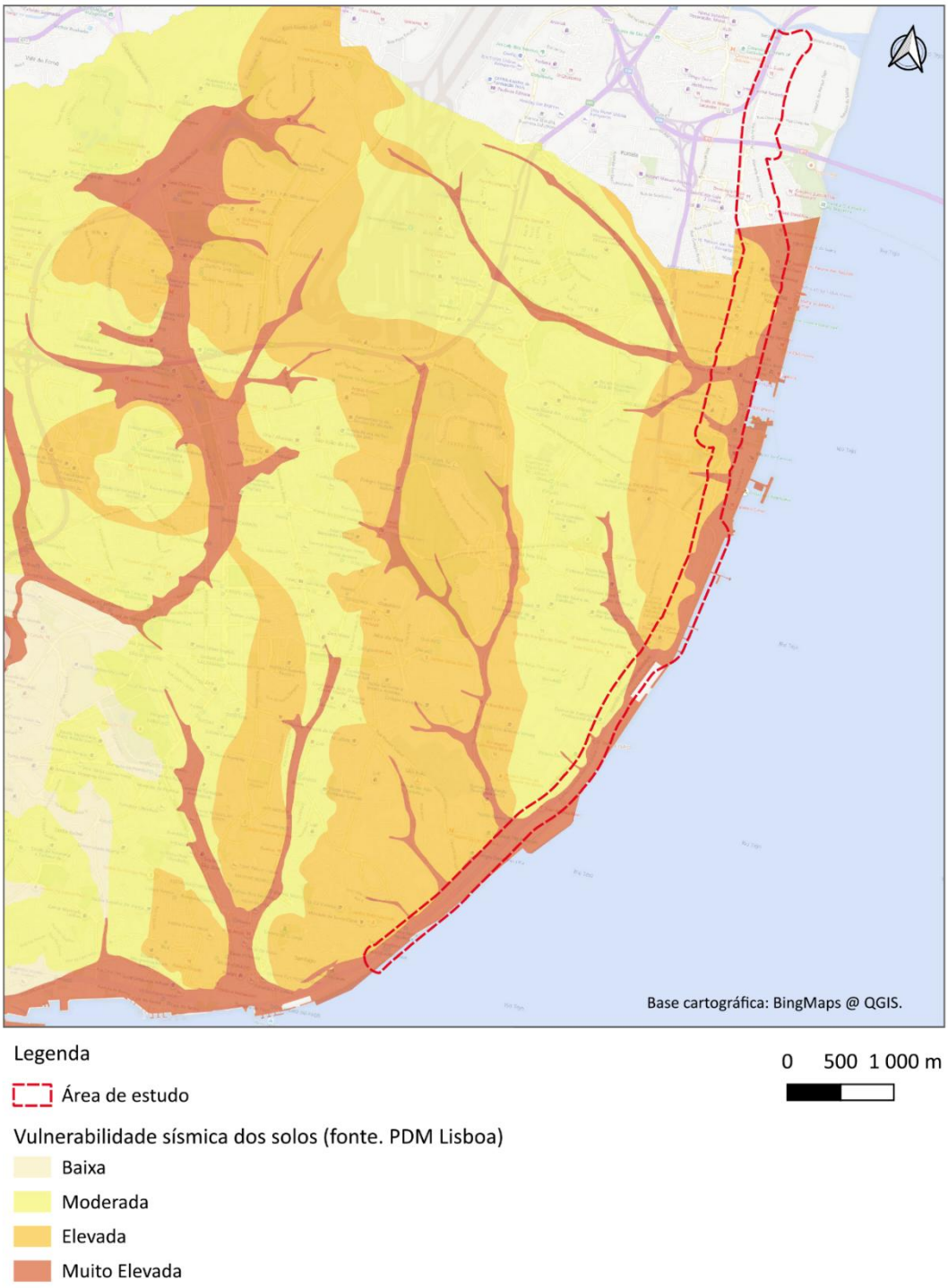



**Figura 6.36 – Vulnerabilidade sísmica dos solos (fonte: PDM Lisboa)**

**Perigosidade sísmica, suscetibilidade à liquefação e risco de tsunami**

A área de implantação do Projeto localiza-se na margem direita do estuário do rio Tejo, numa zona predominantemente plana, constituída por depósitos aluvionares e aterros antrópicos associados à ocupação urbana da frente ribeirinha. Estas formações geológicas apresentam, em determinadas condições geotécnicas, suscetibilidade acrescida à ocorrência de fenómenos induzidos por eventos sísmicos, designadamente liquefação de solos.

De acordo com a cartografia oficial de perigosidade sísmica e com os estudos desenvolvidos para a região de Lisboa, o estuário do Tejo constitui uma das zonas do território nacional onde os depósitos aluvionares saturados podem apresentar maior suscetibilidade à liquefação, em função da granulometria, da compacidade dos materiais, da profundidade do nível freático e da intensidade do movimento sísmico.

Importa, contudo, referir que a suscetibilidade à liquefação corresponde a uma condição potencial do terreno e não à ocorrência efetiva do fenómeno, cuja verificação depende da conjugação de diversos fatores geológicos, geotécnicos e sismológicos que apenas poderão ser avaliados com detalhe após a realização da campanha de prospeção geotécnica prevista para a fase de Projeto de Execução.

Nesta fase de Estudo Prévio, a avaliação efetuada permite apenas reconhecer a existência de condições geológicas potencialmente favoráveis à ocorrência deste fenómeno, sem que seja possível definir a sua probabilidade de ocorrência nem a sua expressão espacial ao longo de todo o traçado.

Relativamente ao risco de tsunami, importa referir que a área do projeto se localiza na margem estuarina do Tejo, podendo, teoricamente, ser afetada por ondas geradas na sequência de grandes sismos ocorridos na margem sudoeste da Península Ibérica, semelhantes ao evento histórico de 1755.

Contudo, atendendo à localização do projeto no interior do estuário, verifica-se uma atenuação significativa da propagação da onda de tsunami relativamente ao litoral oceânico, em consequência da dissipação de energia ao longo do canal estuarino e da configuração geomorfológica do estuário. Assim, embora o fenómeno constitua um risco natural a considerar no enquadramento territorial da área, a perigosidade específica para o projeto é substancialmente inferior à registada na faixa costeira diretamente exposta ao oceano Atlântico.

Acresce que a infraestrutura em estudo corresponde a uma infraestrutura linear de transporte público implantada maioritariamente à superfície, sem estruturas enterradas de grande profundidade, nem edifícios de elevada ocupação permanente, pelo que a vulnerabilidade intrínseca do projeto a este tipo de fenómenos é relativamente reduzida quando comparada com outras tipologias de ocupação.

Não obstante, em fase de Projeto de Execução deverão ser desenvolvidos os estudos geotécnicos necessários à caracterização das propriedades mecânicas e dinâmicas dos terrenos atravessados pelo projeto, incluindo a avaliação específica da suscetibilidade à liquefação dos solos, nos termos do Eurocódigo 8 (NP EN 1998) e restante regulamentação aplicável, devendo o dimensionamento das fundações e das restantes estruturas ser adaptado às condições geotécnicas efetivamente identificadas.

De igual modo, a definição da cota de implantação das infraestruturas, as soluções de drenagem e dos equipamentos críticos já considerou os cenários de inundação atualmente disponíveis para a frente ribeirinha, incluindo os associados a eventos extremos, assegurando níveis adequados de resiliência da infraestrutura.

No pior cenário, dependentes da intensidade do evento sísmico, poderá ocorrer a inviabilização da continuidade do funcionamento do elétrico por deformações significativas nos carris.

Face ao exposto, considera-se que os fenómenos de liquefação de solos e de tsunami constituem condicionantes naturais que deverão ser devidamente consideradas no desenvolvimento do projeto, não representando, contudo, nesta fase de Estudo Prévio, fatores impeditivos da sua viabilidade técnica, desde que sejam incorporadas, em Projeto de Execução, as medidas de caracterização geotécnica e de dimensionamento estrutural adequadas.

A mitigação do risco será, então, assegurada através dos estudos geotécnicos e do dimensionamento estrutural em Projeto de Execução.

### 6.3.5. PATRIMÓNIO GEOLÓGICO

A consulta efetuada ao geoPortal[17] do Laboratório Nacional de Energia e Geologia não indica qualquer ocorrência para o município de Lisboa (consulta efetuada em junho 2025). Os geossítios mais próximos, em área emersa, encontram-se a mais de 6 km de distância, correspondendo à jazida de pegadas de dinossauros de Carenque e, ao corte geológico da arriba de Cacilhas a Trafaria.

À escala municipal são identificados pela Câmara Municipal de Lisboa no seu PDM, 18 geomonumentos no território do município de Lisboa. A área de estudo encontra-se próxima, mas não se sobrepõe a dois destes geomonumentos, ou seja, aos geomonumentos denominados de “Rua Capitão Leitão” (alternância entre as unidades Areias do Vale de Chelas e Calcários de Quinta das Conchas, do Miocénico médio) e “Forte de Santa Apolónia” (bancos de ostras do Miocénico médio) (Figura 6.37). O geomonumento “Rua Capitão Leitão” dista 230 metros da área de intervenção, enquanto que o geomonumento “Forte de Santa Apolónia” dista 290 metros.

[17] https://geoportal.lneg.pt/mapa/

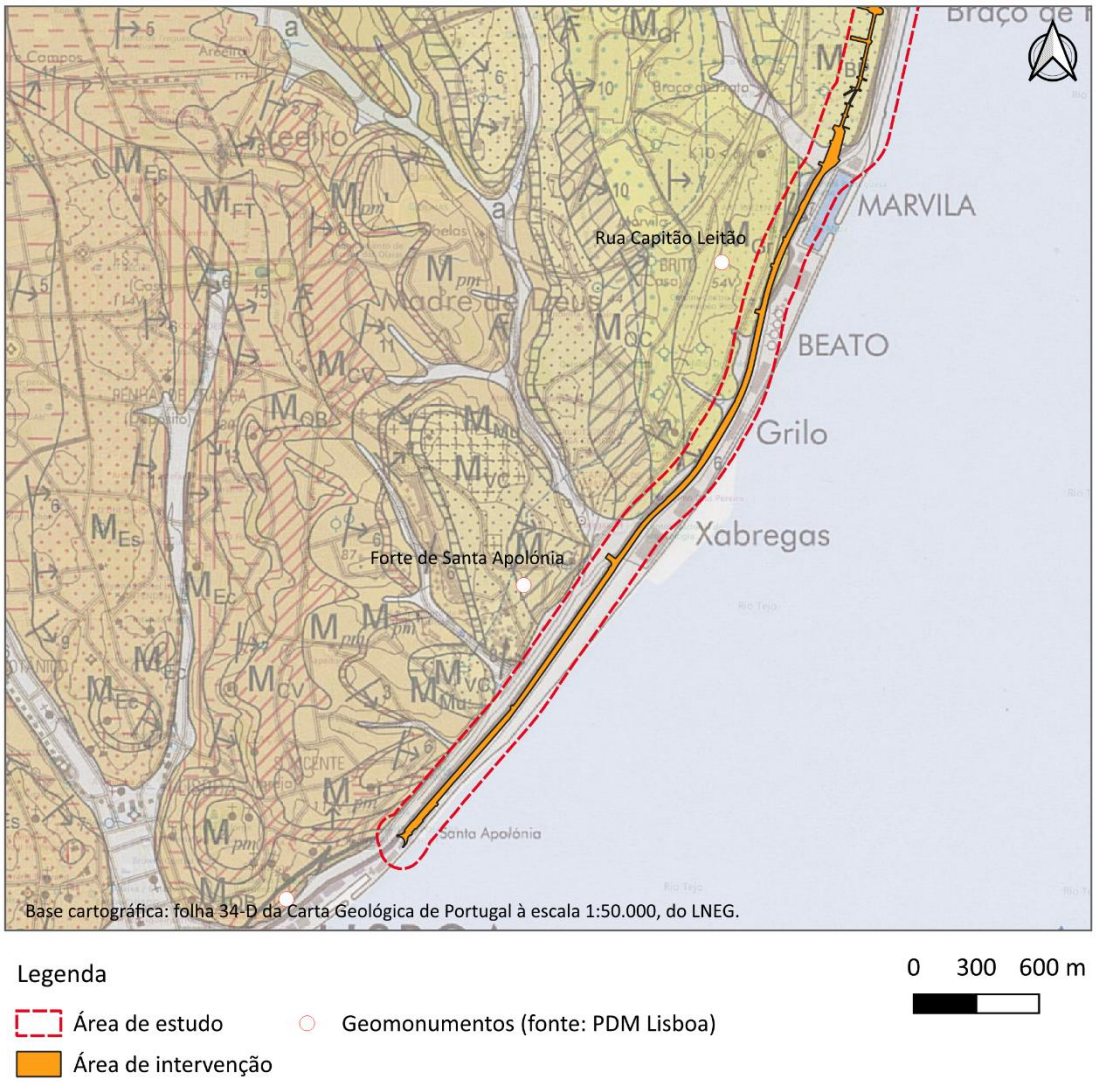



**Figura 6.37 – Geomonumentos localizados na proximidade da área de estudo.**

## 6.3.6. RECURSOS GEOLÓGICOS

De acordo com a notícia explicativa da folha 34-D (Lisboa) da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50 000, existem registos históricos da exploração de diversos recursos geológicos em muitos locais da área da folha 34-D, destacando-se os calcários, basaltos, areias e argilas. Ao longo das últimas décadas estas explorações foram sendo abandonadas, dando lugar ao crescimento da malha urbana.

Relativamente próximas da área de estudo destacam-se as seguintes situações relacionadas com antigas explorações:

- Basaltos, explorados para a indústria da construção e calçadas (e.g. Campolide, Monsanto, Amadora e Tapada da Ajuda);
- Calcários (miocénicos) de Entrecampos, alvo de exploração para alvenaria e enrocamentos em diversos locais da cidade de Lisboa (e.g. Casal Vistoso e Marvila);

- Argilas usadas na indústria, nomeadamente para fabrico de cerâmica estrutural (e.g. Argilas de Prazeres, argilas de Xabregas e argilas de Forno do Tijolo).

No que respeita aos Recursos Minerais não Metálicos e, de acordo com informação disponibilizada pela Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), na envolvente da área de estudo, as pedreiras (ou areeiros) mais próximas e na margem direita do rio Tejo, localizam-se a mais de 8 km de distância, em Paço de Arcos (município de Oeiras) e em Vialonga (município de Vila Franca de Xira).

Em termos de Recursos Minerais Metálicos, na base de dados do Sistema de Informação de Ocorrências e Recursos Minerais Portugueses (SIORMINP) do LNEG, não se identificam quaisquer ocorrências, quer para o município de Lisboa, quer para o município de Loures. As ocorrências mais próximas, em municípios vizinhos, são de ferro, ouro e tripoli ($SiO_2$).

No que diz respeito a servidões administrativas de âmbito mineiro e, de acordo com informação disponibilizada pela Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), a área de estudo não se sobrepõe a qualquer área de reserva ou cativa, área de prospeção e pesquisa, área com período de exploração experimental a decorrer ou, concessão mineira.

# 6.4. RECURSOS HÍDRICOS

## 6.4.1. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

### 6.4.1.1. METODOLOGIA

Os recursos hídricos superficiais foram caracterizados com base em elementos públicos, nomeadamente:

- Base de dados do SNIRH/APA (Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos, da Agência Portuguesa do Ambiente);
- Base de dados do Atlas do Ambiente (Agência Portuguesa do Ambiente);
- Carta Militar à escala 1:25 000;
- Plano Geral de Drenagem de Lisboa 2016 – 2030.

### 6.4.1.2. ENQUADRAMENTO HIDROGRÁFICO

Em termos hidrográficos a área de estudo enquadra-se na denominada "Bacia da Grande Lisboa" identificada no Plano de Gestão de Bacia Hidrográfica da Região Hidrográfica do Rio Tejo (ARH-Tejo, 2011).

A área de estudo desenvolve-se nas massas de água superficiais "Tejo-WB1" (massa de água de transição codificada como PT05TEJ1139A) e "Tejo-WB3" (massa de água de transição codificada como PT05TEJ1100A) (Figura 6.38).

Detalhando a caracterização hidrográfica, destaca-se a ausência de linhas de água a céu aberto sendo que as linhas de água ainda cartografadas na carta militar à escala 1:25.000 se encontram presentemente drenadas, fazendo parte da rede de saneamento de águas pluviais da Câmara Municipal de Lisboa (Figura 6.39).

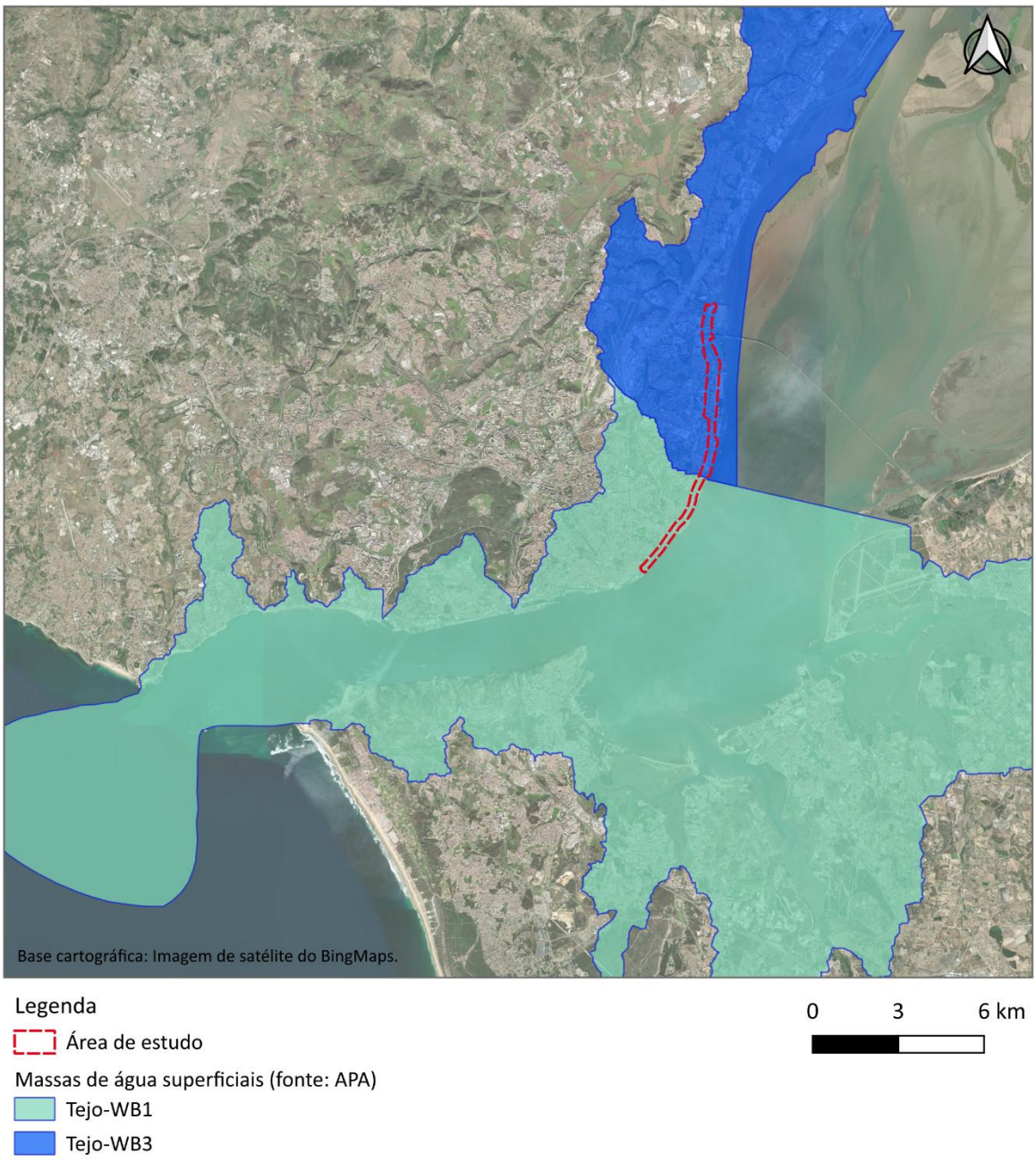



**Figura 6.38 – Enquadramento hidrográfico de âmbito regional**




Figura 6.39 – Rede hidrográfica (fonte: CIgeoE)

### 6.4.1.3. ZONAS DE INUNDAÇÃO E ZONAS COM RISCO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDAÇÃO

De acordo com informação constante no sítio da Agência Portuguesa do Ambiente, "*no ano de 2018 procedeu-se à revisão da Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações (APRI), primeira fase de cada ciclo de implementação da Diretiva, tendo-se procedido à recolha e caracterização de eventos de inundações registados em Portugal Continental, no período entre 2011 e 2018*" sendo que "decorreu até 30 de dezembro de 2022 o processo de consulta pública, das versões provisórias dos PGRI"[18].

a cartografia disponibilizada no Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb) permitiu aferir que a área de estudo é atravessada por duas Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI), uma associada ao rio Trancão e a outra ao Estuário do Tejo (**Erro! A origem da r eferência não foi encontrada.**).

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 (Figura 6.41). Detalhando, de Santa Apolónia para a foz do rio Trancão:

- Museu do Fado / Museu Militar, Xabregas e Gare do Oriente (vulnerabilidade muito elevada);
- Terminal de Cruzeiros de Lisboa, Estação de Santa Apolónia, terminação junto ao rio da Av. Mouzinho de Albuquerque, Beato e Doca do Poço do Bispo (vulnerabilidade elevada).

A quase totalidade da restante área de estudo encontra-se classificada como de vulnerabilidade moderada.

[18] https://apambiente.pt/index.php/agua/2o-ciclo-de-planeamento-2022-2027

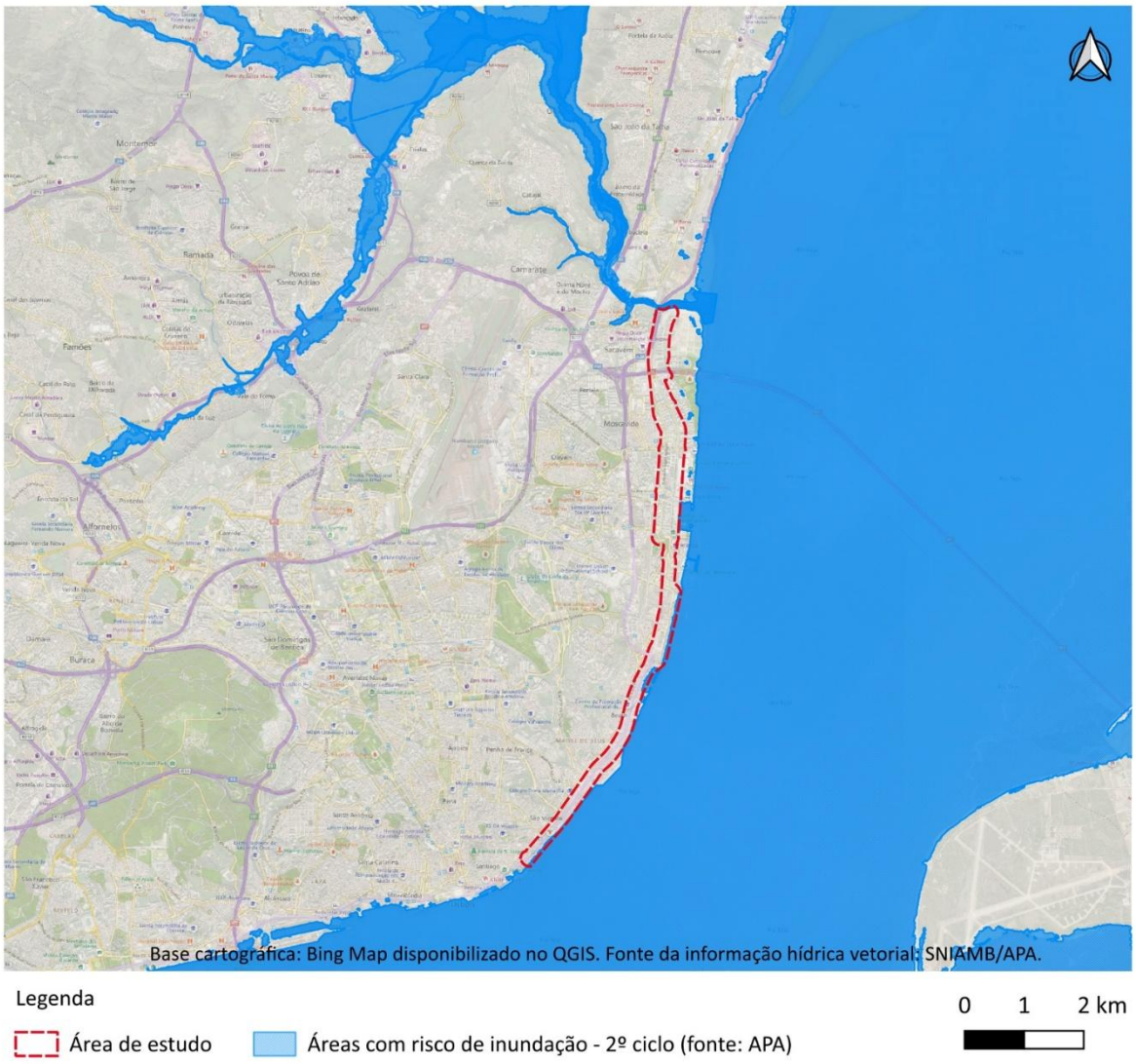



Figura 6.40 – Cartografia "Inundações (Diretiva 2007/60CE) – 2º ciclo" na região da área de estudo

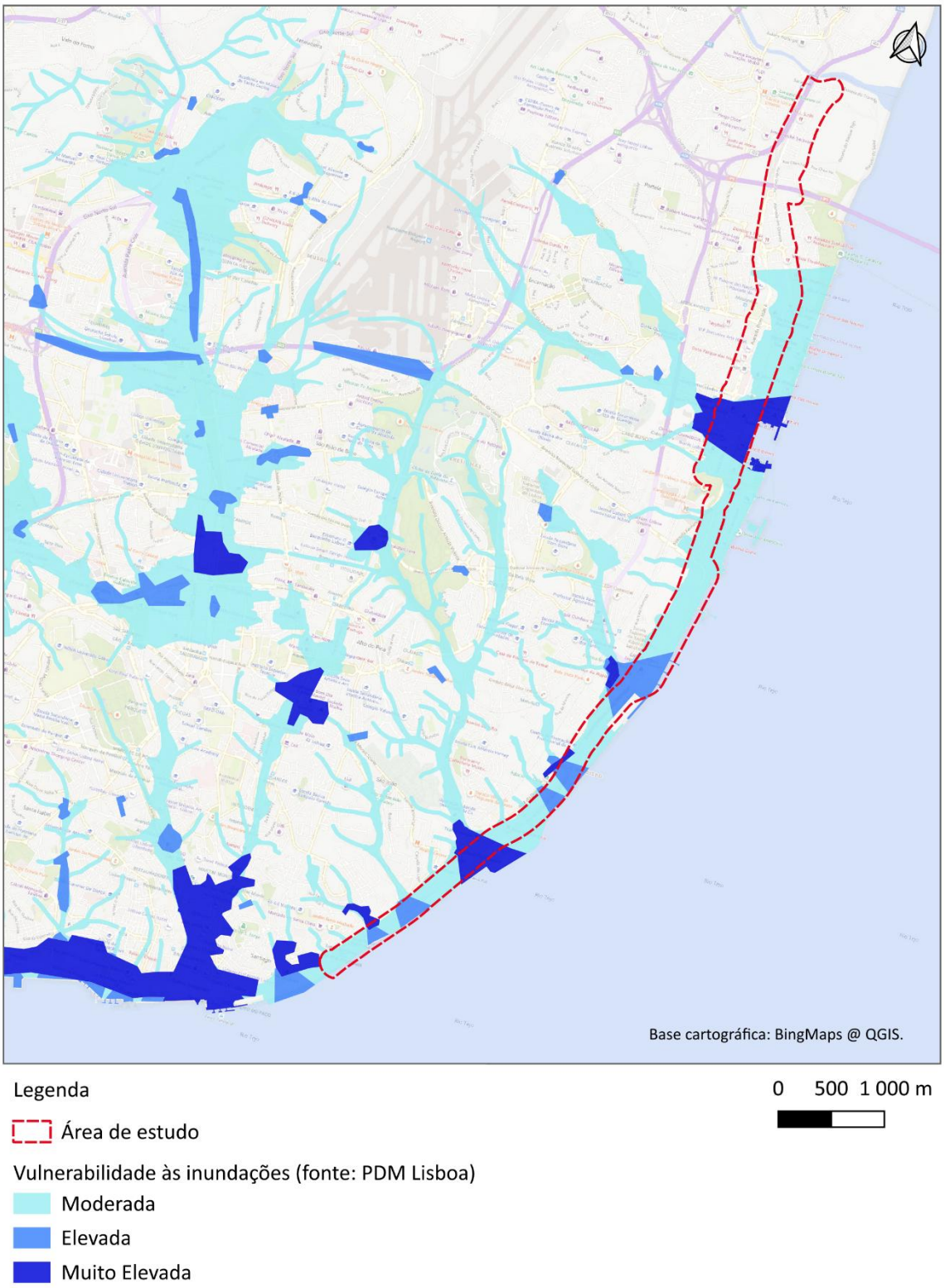



Figura 6.41 – Cartografia de vulnerabilidade às inundações (fonte: CML)

### 6.4.1.4. DISPONIBILIDADES HÍDRICAS E CONSUMOS DE ÁGUA

A distribuição de água na cidade de Lisboa é desde há longos anos, responsabilidade da EPAL. De acordo com informação constante no site da EPAL (https://www.epal.pt/EPAL/homepage), a população média servida no concelho de Lisboa é de cerca de 511 667 habitantes residentes, sendo que "*em 2015 o volume total de água vendida na rede de distribuição da cidade de Lisboa foi de 53 868 692 m³*".

Em termos de capitações, nos últimos sete anos os valores são, de acordo com o projeto "Observatórios Lisboa"[19], os constantes na Tabela 6.7.

**Tabela 6.7 – Capitações médias diárias de água em Lisboa (em litros/dia)**

| Tipologia | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Residencial | 149 | 145 | 146 | 147 | 133 | 132 | 131 |
| Total | 319 | 305 | 303 | 273 | 252 | 269 | 278 |

As origens superficiais da água consumida na rede pública de abastecimento à cidade de Lisboa são: albufeira de Castelo de Bode e, rio Tejo (em Valada do Ribatejo), com forte predomínio do contributo em volume de água da primeira, sobre a segunda.

De acordo com informação constante no site da Agência Portuguesa do Ambiente (consulta efetuada em maio de 2025) o volume de água armazenado[20] na barragem de Castelo de Bode, no período setembro 1999 – abril 2025, oscilou entre 550,7 hm³ (maio de 2000) e 1076 hm³ (março de 2025) (Figura 6.42).

A variabilidade sazonal é notória, com os menores armazenamentos a coincidirem normalmente com os meses de setembro, outubro e dezembro.

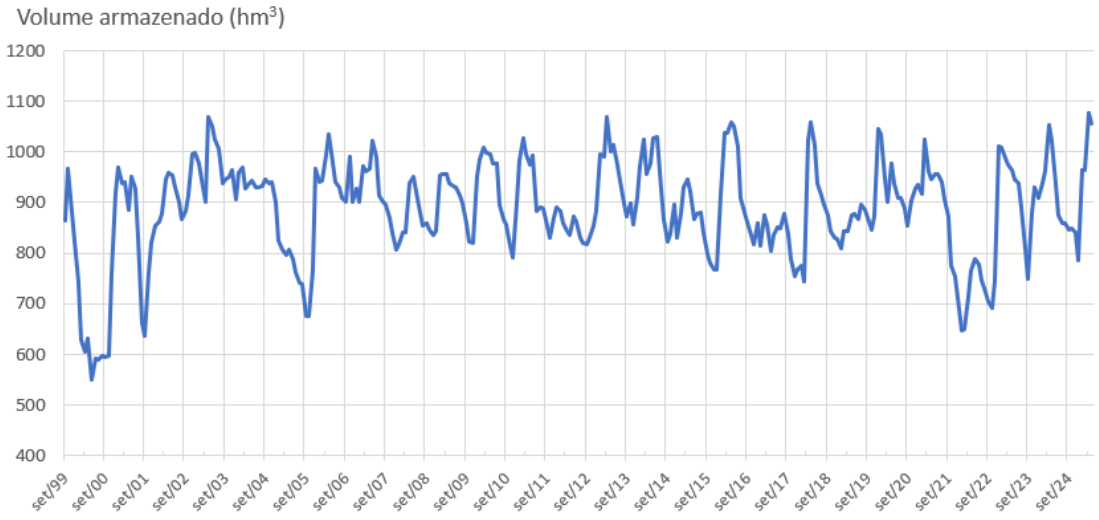



**Figura 6.42 – Volume armazenado na albufeira de Castelo de Bode, ao longo de um período de 25 anos (1999-2024) com referência ao mês de setembro, no final de cada mês (fonte: SNIRH/APA)**

[19] https://observatorios-lisboa.pt/info_agua.html
[20] No final de cada mês.

#### 6.4.1.5. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Para uma caracterização de âmbito regional da qualidade das águas superficiais consultou-se o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (3º ciclo de planeamento) constatando-se que:

- No estuário do Tejo a massa de água natural de transição "Tejo-WB1" possui estado ecológico "Razoável" (com nível de confiança elevado) e estado químico "Bom" (com nível de confiança elevado), dando origem a um estado global classificado como "Inferior a bom". Os macroinvertebrados bentónicos constituem-se como o parâmetro responsável pela classificação do estado ecológico;
- A massa de água natural de transição "Tejo-WB3" possui estado ecológico "Razoável" (com nível de confiança elevado) e estado químico "Bom" (com nível de confiança elevado), dando origem a um estado global classificado como "Inferior a bom". Os parâmetros biológicos responsáveis pela classificação foram os macroinvertebrados bentónicos e os parâmetros físico-químicos gerais igualmente responsáveis pela classificação do estado ecológico foram o azoto amoniacal e os fosfatos.

No que respeita a estações de monitorização da qualidade das águas superficiais, sob gestão da Agência Portuguesa do Ambiente, constata-se que as estações mais próximas (21C/03 Ponte Sacavém e 21C/05 Cais Sacavém), ambas no rio Trancão, se encontram descontinuadas desde o ano 2008, não se considerando assim representativas para o presente estudo.

### 6.4.2. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

#### 6.4.2.1. METODOLOGIA

Os recursos hídricos subterrâneos foram caracterizados com base em elementos públicos, nomeadamente:

- Base de dados do SNIRH/APA (Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos, da Agência Portuguesa do Ambiente);
- Base de dados do Atlas do Ambiente (Agência Portuguesa do Ambiente);
- Bases de dados do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG);
- Bases de dados da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG).

Adicionalmente, consideram-se dados disponibilizados pela ARH Tejo e Oeste.

#### 6.4.2.2. ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO REGIONAL, COM A IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE HIDROGEOLÓGICA

Em termos hidrogeológicos regionais a área de estudo insere-se na denominada Orla Mesocenozóica Ocidental, constituída predominantemente por formações sedimentares de idade triásica a recente.

A unidade hidrogeológica é caraterizada pela existência de vários sistemas aquíferos importantes, relacionados com formações calcárias e detríticas.

### 6.4.2.3. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA MASSA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, DO SEU ESTADO QUANTITATIVO E ESTADO QUÍMICO

A massa de água subterrânea onde se insere a área de estudo denomina-se de "Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo", estendendo-se por 1371 km$^2$, coincidindo total ou parcialmente com os municípios de Alcobaça, Alenquer, Alvaiázere, Amadora, Ansião, Arruda dos Vinhos, Azambuja, Cadaval, Caldas das Rainha, Cascais, Ferreira do Zêzere, Figueiró dos Vinhos, Lisboa (onde se localiza o Projeto), Loures, Mafra, Odivelas, Oeiras, Ourém, Pombal, Rio Maior, Santarém, Sesimbra, Setúbal, Sintra, Sobral de Monte Agraço, Tomar e Vila Franca de Xira (Figura 6.43).

À elevada heterogeneidade litológica corresponde uma elevada variedade dos tipos de aquíferos, encontrando-se na massa de água aquíferos fissurados, porosos e cársicos.

As formações aquíferas dominantes incluem formações carbonatadas e detríticas da Serra da Arrábida (meio poroso, fissurado e cársico do Jurássico superior a Paleogénico), arenitos de Vale de Lobos (meio poroso do Cretácico inferior), formações carbonatadas de Arruda dos Vinhos (meio poroso e fissurado do Jurássico superior), formações carbonatadas e detríticas do complexo Miocénico de Lisboa (meio poroso e fissurado) e calcários da região da Serra de Montejunto (meio fissurado e cársico do Jurássico).

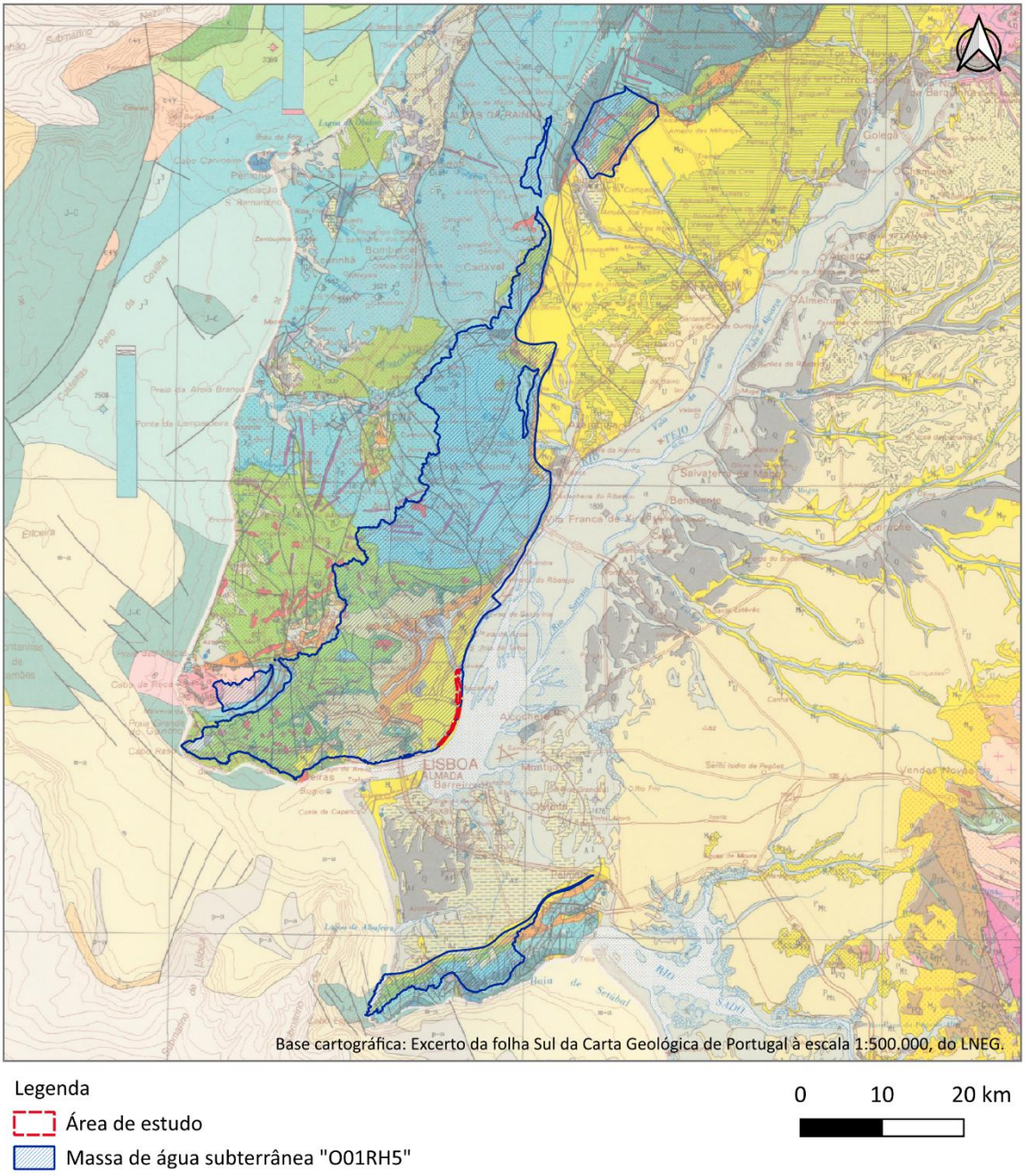



**Figura 6.43 – Enquadramento hidrogeológico regional**

No que respeita à produtividade aquífera e, de acordo com ARH-Tejo (2012)[21], os caudais encontram-se entre 3 L/s e 10 L/s, encontrando-se a massa de água subterrânea classificada como de produtividade média. Ainda na mesma fonte de informação, não existem quaisquer dados estatísticos para a transmissividade.

[21] Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo – Fichas de Diagnóstico. Agosto, 2012.

Com uma recarga estimada em 87,64 $hm^3$/ano, correspondendo a 9% da precipitação e consumos estimados em 35,45 $hm^3$/ano (APA, 2016), a taxa de exploração cifra-se em 40,4%. Esta taxa de exploração e a inexistência de tendência de descida dos níveis piezométricos concorreram para a classificação de estado quantitativo "Bom" para o período de observações compreendido entre 2001-2009.

No segundo e terceiro ciclos de Planeamento dos PGRH, a classificação do estado quantitativo manteve-se em "Bom".

O estado químico da massa de água subterrânea obteve classificação "Bom" para o primeiro e segundo ciclos de planeamento dos Planos de Gestão da Bacia Hidrográfica do Tejo. Ainda assim, em ARH-Tejo (2012) lê-se: "Apesar do seu bom estado químico, identificaram-se substâncias prioritárias e outros poluentes, embora não quantificáveis, associadas a indústrias transformadoras e lixeiras encerradas que podem contaminar as águas subterrâneas, devido à lixiviação de contaminantes para o meio hídrico, em resultado de roturas, acidentes ou outras situações. Algumas destas substâncias são: benzeno, cádmio, chumbo e mercúrio e outros metais pesados; antraceno, fluoranteno e outros PAH; éter definílico bromado e DEHP; cianetos, fenóis e compostos orgânicos halogenados".

No terceiro ciclo de planeamento do PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste o estado químico encontra-se classificado como "Medíocre" (com nível de confiança médio). A poluição por nutrientes (a partir dos setores agrícola e urbano) constitui-se como o impacte responsável pela classificação.

#### 6.4.2.4. ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO LOCAL. FORMAÇÕES GEOLÓGICAS EXISTENTES, CARACTERIZAÇÃO DA MASSA DE ÁGUA, PRINCIPAIS FORMAÇÕES AQUÍFERAS, DIREÇÕES DE ESCOAMENTO SUBTERRÂNEO E CARACTERIZAÇÃO DA VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO

Na notícia explicativa da folha 34-D da Carta Geológica de Portugal (Pais *et. al.,* 2006) é referido o interesse hidrogeológico nulo dos terrenos aluvionares da área urbanizada de Lisboa. É ainda referido que "Os furos de captação existentes na margem norte do rio Tejo aproveitam principalmente as águas das unidades miocénicas do Burdigaliano, do Langhiano e do Serravaliano".

No que respeita à caracterização da vulnerabilidade à poluição, considerando (de modo conservativo) a área de estudo como uma área com potencial interesse hidrogeológico, apresenta-se uma abordagem da vulnerabilidade aquífera segundo o Método Qualitativo EPPNA[22], realizada a partir de metodologias qualitativas baseadas no critério litológico dos aquíferos ou das formações hidrogeológicas indiferenciadas. Este método considera oito classes de vulnerabilidade que se descrevem na Tabela 6.8.

**Tabela 6.8 – Classes de vulnerabilidade segundo um critério litológico**

| CLASSE | TIPO DE AQUÍFERO | RISCO |
|---|---|---|
| V1 | Aquíferos em rochas carbonatadas de elevada carsificação | Alto |
| V2 | Aquíferos em rochas carbonatadas de carsificação média a alta | Médio a Alto |
| V3 | Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial | Alto |

[22] Equipa de Projeto do Plano Nacional da Água (2002).

| CLASSE | TIPO DE AQUÍFERO | RISCO |
|---|---|---|
| V4 | Aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica com a água superficial | Médio |
| V5 | Aquíferos em rochas carbonatadas | Médio a baixo |
| V6 | Aquíferos em rochas fissuradas | Baixo a variável |
| V7 | Aquíferos em sedimentos consolidados | Baixo |
| V8 | Inexistência de aquíferos | Muito baixo |

De acordo com o Método Qualitativo EPPNA a área de estudo enquadra-se nas classes de vulnerabilidade:

- V3 (vulnerabilidade alta) nas aluviões (aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial) e;
- V7 (vulnerabilidade baixa) nas formações sedimentares miocénicas.

#### 6.4.2.5. PERÍMETROS DE PROTEÇÃO A CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO

De acordo com consulta efetuada ao site da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) não existe, à data da consulta (junho 2025), qualquer perímetro de proteção de captações de água subterrânea para abastecimento público, aprovado e publicado em Diário da República, para a área de estudo e sua envolvente próxima.

#### 6.4.2.6. ÁGUAS MINERAIS NATURAIS E ÁGUAS DE NASCENTE

De acordo com informação constante no sítio da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), as termas mais próximas da área de estudo, encontram-se a cerca de 20 km de distância (Termas do Estoril)[23]; as "Águas de Nascente" mais próximas da área de estudo encontram-se no município de Grândola, a mais de 60 km da área de estudo. A ocorrência de Água Mineral Natural (para engarrafamento) mais próxima da área de estudo situa-se a mais de 45 km de distância (Águas do Vimeiro).

#### 6.4.2.7. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

A massa de água subterrânea "Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo" onde se insere a área de estudo exibe estado químico "Medíocre" (APA, 2022). Os setores responsáveis pela classificação são os setores urbano e agrícola.

Para a caracterização de âmbito mais local da qualidade das águas subterrâneas pesquisou-se a base de dados do SNIRH/APA, nomeadamente dados da rede de qualidade das águas subterrâneas. As estações de monitorização mais próximas (e.g. 417/37), pela sua distância à área de estudo (superior a 10 km) e distinto substrato geológico, não são, contudo, consideradas representativas e com interesse para o presente estudo.

[23] Recentemente a Água Mineral Natural utilizada na concessão das Termas do Estoril foi desclassificada pela DGEG.

Adicionalmente consultou-se um estudo da qualidade dos solos e das águas subterrâneas num conjunto de hortas urbanas de Lisboa (LNEC, 2016). As amostras de águas subterrâneas provenientes de captações existentes no Parque Hortícola da Granja e no campus do LNEC não são, contudo, considerados representativos da qualidade das águas subterrâneas subjacentes à área de estudo, pelo que não foram considerados no presente estudo.

# 6.5. SOLOS E CAPACIDADE DE USO DOS SOLOS

## 6.5.1. INTRODUÇÃO E METODOLOGIA

Para a caracterização da situação de referência no que respeita aos solos e à sua capacidade de uso nos limites da área de estudo, recorreu-se à informação geoespacial disponível no **Atlas Digital do Ambiente**, disponibilizado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) através do seu WebSIG SNIAmb, bem como à plataforma digital de dados abertos da Câmara Municipal de Lisboa (CML) – **Lisboa Aberta**.

Após a recolha destas informações, procedeu-se ao seu tratamento e sobreposição com os limites da área de estudo, de modo a desenvolver as análises subsequentes. A interpretação destes dados foi complementada através de uma exploração bibliográfica.

## 6.5.2. SOLOS

Para auxiliar a análise dos solos, recorreram-se a duas fontes de informação distintas. A primeira corresponde à informação disponibilizada pela **Câmara Municipal de Lisboa (CML)**, neste caso a sua **carta de solos** baseada na **Carta Geológica do concelho de Lisboa** (escala 1:10 000) do **Instituto Geológico de Portugal**.

Com base nesta informação, conclui-se que a área é dominada por **solos aluvionares** (53,54 %) **e areníticos** (32,67%), seguida pelos **calcareníticos** (13,30%). Os solos **argilosos** têm um peso residual (menos de 1 %) (Tabela 6.9). Através do **Desenho 3.1**, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2), verifica-se que os solos aluvionares estão presentes em praticamente toda a extensão da área de estudo, enquanto os areníticos ocorrem com maior frequência na parte oriental.

**Tabela 6.9 – Distribuição das classes de solos segundo a rocha mãe. Fonte: CML**

| TIPO SOLOS (SEGUNDO A ROCHA MÃE) | ÁREA | |
|---|---|---|
| | HA | % |
| Aluvionares | 153,44 | 53,54 |
| Areníticos | 93,63 | 32,67 |
| Calcareníticos | 38,11 | 13,30 |
| Argilosos | 1,42 | 0,50 |
| **Total** | **286,61** | **100** |

***O valor total é inferior ao da área de estudo pois não se consideraram solos submersos pelo rio Tejo.**

Adicionalmente, analisou-se a **Carta I.13 de Solos do Atlas do Ambiente**, que resulta da reprodução da carta apresentada à FAO (*Food and Agriculture Organization*) em formato analógico (SROA - 1971). Esta fonte permite atestar que entre Santa Apolónia e o Parque Tejo, predominam dois tipos de solos: os **Cambissolos cálcicos** e os **Solonchaks gleizados**, ambos considerados **moderadamente alcalinos**, com valores de pH compreendidos entre **7,4 e 8,5**.

Posto isto, importa referir que aproximadamente **72,52 % da área de estudo** é dominada por ***Cambissolos cálcicos***. Em **23,11 %** da mesma não se verificou a identificação tipológica de solo, enquanto os restantes **4,37 %** são ocupados por ***Solonchaks gleizados*** **(**Tabela 6.10 e **Desenho 3.2**, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)).

Tabela 6.10 – Distribuição das classes de Solo. Fonte: Atlas do Ambiente, SNIAmb, APA

| TIPO SOLOS | ÁREA | |
|---|---|---|
| | HA | % |
| Cambissolos cálcicos | 215,86 | 72,52 |
| Solonchaks gleizados | 13,00 | 4,37 |
| Não Identificados | 68,78 | 23,11 |
| **Total** | **297,63** | **100** |

A **Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO)** disponibiliza relatórios que descrevem e avaliam os principais solos a nível mundial, facilitando assim a interpretação dos tipos de solo presentes na área de estudo.

### 6.5.2.1. CAMBISSOLOS CÁLCICOS

Os **Cambissolos** têm como material subjacente depósitos de **textura média a fina**, derivados de uma ampla variedade de rochas, principalmente **coluviais, aluviais ou eólicos**. Apresentam pelo menos **8 % de minerais de argila** e uma espessura mínima de **15 cm**. Estes solos, de perfil **ABC**, caracterizam-se maioritariamente por um **intemperismo leve a moderado** do material de origem e pela **ausência de quantidades apreciáveis** de argila iluviada, matéria orgânica, húmus, sais solúveis e compostos de alumínio e ferro.

Estima-se que os Cambissolos ocupem globalmente **cerca de 1,5 mil milhões de hectares** da superfície terrestre. De um modo geral, são considerados **bons solos para a prática agrícola** e são intensamente utilizados para esse fim. Contudo, esta aptidão **não se aplica à área em estudo**.

### 6.5.2.2. SOLONCHAKS GLEIZADOS

Os **Solonchaks** caracterizam-se por serem constituídos, essencialmente, por **qualquer tipo de material de solo não consolidado** e são predominantes no Hemisfério Norte, em regiões **áridas e semiáridas**, bem como em **áreas sazonalmente ou permanentemente alagadas** e em **zonas costeiras**.

O desenvolvimento do perfil dos Solonchaks é maioritariamente do tipo **AC ou ABC**. Quando localizados em **áreas planas com um nível freático superficial**, a acumulação de sais ocorre de forma mais intensa à superfície do solo (**Solonchaks externos**). Já os **Solonchaks com um nível freático mais profundo** apresentam a maior acumulação de sais a alguma profundidade abaixo da superfície (**Solonchaks internos**).

Este fenómeno ocorre porque os sais dissolvidos na humidade do solo permanecem após a **evapotranspiração**, acumulando-se ao longo do perfil do solo. Como consequência, os **Solonchaks** podem ser **fortemente limitativos** ao desenvolvimento de culturas **sensíveis à salinidade**, sendo por isso **utilizados preferencialmente para pastagens melhoradas** e **raramente para fins agrícolas**.

Convém ainda referir que, no âmbito da operação de loteamento da Matinha e aquando da realização do respetivo Estudo de Impacte Ambiental foram identificados solos contaminados com metais (Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), BTEX, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP), hidrocarbonetos de petróleo e compostos orgânicos voláteis halogenados (COVH). Em agosto de 2020 o promotor do empreendimento anunciava o início das operações de descontaminação indicando ainda que a operação estaria concluída em fevereiro de 2021 (https://www.vic-properties.com/press_release/vic-properties-comeca-a-descontaminar-solos-da-matinha-ja-em-agosto/). Face ao exposto, não é expectável que à data este tema ainda seja motivo de preocupação, pelo que se assume que neste troço o Projeto não encontrará solos contaminados.

### 6.5.3. CAPACIDADE DE USO DO SOLO

A classificação dos solos em classes, de acordo com a sua capacidade de uso, foi elaborada com base em critérios técnicos, de acordo com o exposto no n.º 2 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 196/89, de 14 de junho, retificado pelo Decreto-Lei n.º 274/92, de 12 de dezembro e pelo Decreto-Lei n.º 278/95, de 25 de outubro, (sem alteração do referido artigo) que aprova o regime jurídico da Reserva Agrícola Nacional (RAN).

Assim, definiram-se cinco classes de capacidade de uso do solo, Classe A, B, C, D e E (por ordem decrescente, solos com elevada capacidade agrícola até solos com capacidade muito baixa). Refira-se que o atual regime jurídico da Reserva Agrícola Nacional (Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro, que procede à alteração e republicação do Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março), indica que "*os solos se classificam segundo a sua capacidade de uso, de acordo com a metodologia definida pelo ex-Centro Nacional de Reconhecimento e Ordenamento Agrário (CNROA)*" mantendo a classificação das cinco classes anteriormente referidas.

As classes A, B e C são suscetíveis de utilização agrícola, enquanto as classes D e E são passíveis de utilização florestal (não agrícola).

Dessa forma, foi utilizada a carta de capacidade de uso do solo do Atlas do Ambiente, disponibilizada no SNIAmb. Na interseção com a área de estudo, é identificável apenas uma classe de utilização, sendo o restante ocupado por áreas sociais (sem capacidade de uso agrícola) (**Desenho 3.3**, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)). A Classe A, existente na parte final da área de estudo é caracterizada como pouco ou nada limitativa, sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros, sendo suscetível à utilização agrícola intensiva. Essa classe ocupa uma área de 36,45 hectares, correspondendo a 12,25% do total. Não obstante, atente-se que as manchas categorizadas como de utilização – classe A – encontram-se, atualmente, ocupadas por áreas edificadas, sem qualquer aptidão para utilização agrícola.

# 6.6. SISTEMAS ECOLÓGICOS

## 6.6.1. FLORA, VEGETAÇÃO E HABITATS

### 6.6.1.1. MÉTODOS DO TRABALHO

A caracterização da flora e vegetação na área de estudo foi realizada com recurso a consulta bibliográfica e prospeções em campo. A visita de campo à área de estudo foi realizada a 20 de fevereiro de 2025.

A visita de campo permitiu identificar, caracterizar e cartografar as unidades de vegetação e habitats incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, presentes na área de estudo, inserindo posteriormente os elementos recolhidos em campo num ambiente SIG. Assim como, prospetar a presença e cartografia de espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção). Tendo sido realizados um total de sete inventários florísticos (Figura 6.44).

A presença de espécies foi também efetuada nos percursos entre os levantamentos, por forma a apurar, tanto quanto possível a diversidade vegetal da área e aumentar a probabilidade de registar espécies com estatutos biogeográficos (endemismos lusitânicos e ibéricos) e/ou que se encontram abrangidas por legislação nacional.




**Figura 6.44 – Localização dos inventários florísticos**

A pesquisa bibliográfica permite obter uma caracterização da área de estudo o mais completa possível, contemplando espécies que florescem noutras épocas do ano que não a época em que ocorreu a visita de campo.

Para a pesquisa bibliográfica foi tida em conta a localização da área de estudo, como tal foram consideradas as quadrículas UTM 10x10km MC88, MC98 e MC99. As principais fontes bibliográficas utilizadas para obter um elenco florístico da área de estudo foram:

- Flora-on (Flora-On: Flora de Portugal Interactiva, 2025);
- 4.º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2013-2018) (ICNF, 2019);
- Plantas invasoras em Portugal (Plantas Invasoras em Portugal, 2025);
- Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Carapeto *et al*., 2020).

A nomenclatura utilizada no elenco florístico é preferencialmente a proposta por Castroviejo *et al*. (1986-1996) na Flora Ibérica, para os restantes *taxa* recorreu-se à Flora de Portugal (Franco, 1971-1998).

### 6.6.1.2. ENQUADRAMENTO BIOGEOGRÁFICO

A distribuição dos elementos florísticos e vegetação é influenciada pelas características edáficas e climáticas da região, sendo possível enquadrar a vegetação com base na biogeografia (Costa *et al.,* 1998). A biogeografia permite a compreensão da distribuição das espécies florísticas e em conjunto com a fitossociologia possibilitam a caracterização das comunidades vegetais presentes numa dada região.

A área de estudo insere-se no andar termomediterrânico superior ombroclima sub-húmido (Costa *et al*., 1998). De acordo com Costa *et al*. (1998), o esquema sintaxonómico da região em que se engloba a área de estudo é o seguinte:

Reino Holártico

Região Mediterrânica

Sub-região Mediterrânica Ocidental

Superprovíncia Mediterrânica Ibero-atlântica

Província Gaditano-Onubo-Algarviense

Sector Divisório Português

Subsetor Oeste-Estremenho

Superdistrito Olissioponense

O Superdistrito Olissiponense engloba a parte terminal do vale do Tejo, incluindo a região saloia. Os solos deste superdistrito são um mosaico de margas, argilas, calcários e arenitos da Cretácico, rochas eruptivas, arenitos e calcários do Jurássico, arenitos, conglomerados e calcários brancos do Paleogénico e arenitos e calcários margosos do Mio-Pliocénico. O relevo ondulado é suave e as colinas não ultrapassam os 400m de altitude. A paisagem da região saloia é dominada por agricultura de minifúndio, com pequenas hortas, pomares e searas com sebes de *Prunus spinosa* subsp. *insititioides* (*Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifoliae prunetosum insititiodis*). São taxa diferenciais deste superdistrito os seguintes: *Asparagus albus, Acanthus mollis, Ballota nigra* subsp. *Foetida, Biarum galiani, Cachrys sícula, Conophyllum peregrinum, Ceratonia siliqua, Convolvulus farinosus, Erodium chium, Euphorbia transtagana, Euphorbia welwistchii, Halimium lasianthum, Orobanche densiflora, Ptiolostemmon casabonae, Rhamnus oleoides, Reicherdia picrioides* e *Scrophularia peregrina*. A vegetação climácica nos solos vérticos termomediterrânciso do superdistrito é composta por zambujal arbóreo com alfarrobeiras (*Viburno tini-Oleetum sylvestris*), sendo que a sua degradação resulta no *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis* e no arrelvado de *Carici depressae-Hyparrhenietum hirtae*. Nas solos vulcânicos ácidos e arenitos observa-se a presença de sobreirais do *Asparago aphylii-Quercetum suberis*, sendo que o sobreiral em solos mal drenados de arenitos duros tem como etapa de substituição o tojal endémico de *Halimio lasianthi-Ulicetum minoris*. Nos luvissolos e canbiossolos calcários ocorre o carvalhal cerquinho *Arisaro-Querceto broteroi*, sendo a sua etapa de degradação o tojal *Salvio sclareoidis-Ulicetum densi ulicetosum densi*. Nos biótopos edafo-higrófilos ocorre o juncal *Juncetum acutiflori-valvati*. É ainda de referir que nas dunas deste superdistrito ocorrem *Loto cretici-Ammophiletum, Armerio welwitschii-Crucianellitum* e *Osyrio-Juniperetum turbinatae*. Alguns dos *taxa* endémicos mais relevantes do superdistrito ocorrem nas arribas marítimas calcárias associados às comunidades aero-halinas de *Limonietum multiflori-virgati* e ao sabinal *Querco-Juniperetum turbinatae* (Costa *et al*., 1998).

### 6.6.1.3. ELENCO FLORÍSTICO

O elenco florístico para a área de estudo engloba 632 espécies de flora (**Anexo 2.1** – Elenco Florístico, Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos), sendo que durante a vista de campo foi possível confirmar a presença de 53 espécies.

Embora o elenco florístico para a área de estudo seja longo, a maioria, das espécies elencadas são ruderais, cosmopolitas e exóticas. Ainda assim, de entre as espécies elencadas destacam-se 41 espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção), correspondendo a cerca de 6,1 % do elenco florístico (Tabela 6.11). De entre as espécies RELAPE contam-se nove endemismos ibéricos e nove endemismos lusitanos. Duas das espécies RELAPE constam do Decreto-Lei nº 169/2001 de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho (sobreiro e azinheira). Duas das espécies RELAPE estão englobadas nos Anexos II e IV do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro; outras duas espécies estão listadas no Anexo IV do mesmo Decreto-Lei, uma das quais prioritárias para a conservação (*Armeria rouyana*); e três espécies incluem-se no Anexo V do mesmo decreto-lei.

Das espécies elencadas para a área de estudo, três encontram-se ameaçadas, de acordo com a Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Carapeto *et al*., 2020):

- Uma espécie com estatuto “Criticamente em Perigo*”: Limonium daveaui*;
- Uma espécie com estatuto “Em Perigo”: *Ononis cossoniana*;
- Uma espécie com estatuto “Vulnerável”: *Armeria pinifolia*.

Na área de estudo foi confirmada a presença de duas espécies RELAPE na área de estudo: sobreiro (*Quercus suber*) e gilbardeira (*Ruscus aculeatus*). Ambas as espécies foram observadas na zona ajardinada do Parque Ribeirinho do Oriente, sendo que, de acordo com o levantamento de arvoredo realizado o sobreiro foi também identificado na Alameda dos Oceanos, junto à FIL.

**Tabela 6.11 – Espécies RELAPE elencadas para a área de estudo. (Ocorrência: x – potencial; C – confirmada)**

| FAMÍLIA | NOME CIENTÍFICO | OCORRÊNCIA | ENDEMISMO | LEGISLAÇÃO | ESTATUTO |
|---|---|---|---|---|---|
| Orchidaceae | *Aceras anthropophorum* | x | | | |
| Orchidaceae | *Anacamptis pyramidalis* | x | | | |
| Plantaginaceae | *Antirrhinum cirrhigerum* | x | Ibérico | | |
| Plantaginaceae | *Antirrhinum linkianum* | x | Ibérico | | |
| Rosaceae | *Aphanes lusitanica* | x | Lusitano | | |
| Plumbaginaceae | *Armeria pinifolia* | x | Lusitano | | VU |
| Plumbaginaceae | *Armeria rouyana* | x | Lusitano | DL 140/99, de 24 de abril (Prioritária, Anexo IV) | NT |
| Orchidaceae | *Barlia robertiana* | x | | | |
| Orchidaceae | *Cephalanthera longifolia* | x | | | |
| Plantaginaceae | *Cymbalaria muralis subsp. muralis* | x | Ibérico | | |
| Dipsacaceae | *Dipsacus comosus* | x | Ibérico | | |
| Euphorbiaceae | *Euphorbia transtagana* | x | Lusitano | DL 140/99, de 24 de abril (Anexo II, Anexo IV) | LC |
| Apiaceae | *Ferula communis subsp. catalaunica* | x | Ibérico | | |
| Orchidaceae | *Gennaria diphylla* | x | | | |
| Cupressaceae | *Juniperus navicularis* | x | Ibérico | | NT |
| Orchidaceae | *Limodorum trabutianum* | x | | | |
| Plumbaginaceae | *Limonium daveaui* | x | Lusitano | | CR |
| Amaryllidaceae | *Narcissus bulbocodium subsp. bulbocodium* | x | | DL 140/99, de 24 de abril (Anexo V) | |
| Amaryllidaceae | *Narcissus bulbocodium subsp. obesus* | x | Ibérico | DL 140/99, de 24 de abril (Anexo V) | |
| Fabaceae | *Ononis cossoniana* | x | | | EN |
| Orchidaceae | *Ophrys apifera* | x | | | |
| Orchidaceae | *Ophrys bombyliflora* | x | | | |
| Orchidaceae | *Ophrys fusca subsp. bilunulata* | x | | | |

| FAMÍLIA | NOME CIENTÍFICO | OCORRÊNCIA | ENDEMISMO | LEGISLAÇÃO | ESTATUTO |
|---|---|---|---|---|---|
| Orchidaceae | *Ophrys fusca subsp. fusca* | x | | | |
| Orchidaceae | *Ophrys lutea* | x | | | |
| Orchidaceae | *Ophrys speculum subsp. speculum* | x | | | |
| Orchidaceae | *Ophrys tenthredinifera* | x | | | |
| Orchidaceae | *Orchis coriophora* | x | | | |
| Orchidaceae | *Orchis italica* | x | | | |
| Fagaceae | *Quercus faginea subsp. faginea* | x | Ibérico | | |
| Fagaceae | *Quercus rotundifolia* | x | | | |
| Fagaceae | *Quercus suber* | C | | | |
| Asparagaceae | *Ruscus aculeatus* | C | | DL 140/99, de 24 de abril (Anexo V) | LC |
| Lamiaceae | *Salvia sclareoides* | x | Ibérico | | |
| Orchidaceae | *Serapias parviflora* | x | | | |
| Orchidaceae | *Serapias strictiflora* | x | | | |
| Caryophyllaceae | *Silene longicilia* | x | Lusitano | DL 140/99, de 24 de abril (Anexo II, Anexo IV) | LC |
| Orchidaceae | *Spiranthes spiralis* | x | | | |
| Lamiaceae | *Thymus capitellatus* | x | Lusitano | DL 140/99, de 24 de abril (Anexo IV) | LC |
| Fabaceae | *Ulex australis subsp. welwitschianus* | x | Lusitano | | LC |
| Fabaceae | *Ulex jussiaei* | x | Lusitano | | LC |

Para a área de estudo foram elencadas 98 espécies exóticas, que representam cerca de 15,5 % do elenco florístico. De referir que, 39 dessas espécies apresentam carácter invasor, de acordo com o Decreto-Lei nº 92/2019, de 10 de julho, sendo que nove dessas espécies foram confirmadas em campo (Tabela 6.12).

**Tabela 6.12 – Espécies exóticas elencadas para a área de estudo. (Ocorrência: X – potencial; C – confirmada)**

| FAMÍLIA | NOME CIENTÍFICO | OCORRÊNCIA | NATURALIDADE |
|---|---|---|---|
| Acanthaceae | *Acanthus mollis* | X | Exótica |
| Aizoaceae | *Carpobrotus edulis* | X | Invasora |
| Amaranthaceae | *Amaranthus albus* | X | Invasora |
| Amaranthaceae | *Amaranthus blitoides* | X | Invasora |
| Amaranthaceae | *Amaranthus deflexus* | X | Invasora |
| Amaryllidaceae | *Nothoscordum gracile* | X | Exótica |
| Apiaceae | *Cyclospermum leptophyllum* | X | Exótica |

| FAMÍLIA | NOME CIENTÍFICO | OCORRÊNCIA | NATURALIDADE |
|---|---|---|---|
| Apocynaceae | *Gomphocarpus fruticosus* | X | Invasora |
| Apocynaceae | *Gomphocarpus physocarpus* | X | Exótica |
| Apocynaceae | *Vinca major* | X | Exótica |
| Araceae | *Zantedeschia aethiopica* | X | Exótica |
| Asparagaceae | *Agave americana* | X | Invasora |
| Asparagaceae | *Furcraea foetida* | X | Exótica |
| Asteraceae | *Ageratina adenophora* | X | Invasora |
| Asteraceae | *Arctotheca calendula* | X | Invasora |
| Asteraceae | *Aster squamatus* | X | Invasora |
| Asteraceae | *Bidens aurea* | X | Invasora |
| Asteraceae | *Bidens frondosa* | X | Invasora |
| Asteraceae | *Bidens pilosa* | X | Invasora |
| Asteraceae | *Conyza bonariensis* | X | Invasora |
| Asteraceae | *Conyza canadensis* | X | Invasora |
| Asteraceae | *Conyza sumatrensis* | X | Invasora |
| Asteraceae | *Cotula australis* | X | Exótica |
| Asteraceae | *Cotula coronopifolia* | X | Invasora |
| Asteraceae | *Crepis bursifolia* | X | Exótica |
| Asteraceae | *Crepis commutata* | X | Exótica |
| Asteraceae | *Erigeron karvinskianus* | X | Invasora |
| Asteraceae | *Galinsoga parviflora* | X | Invasora |
| Asteraceae | *Galinsoga quadriradiata* | X | Exótica |
| Asteraceae | *Gymnostyles stolonifera* | X | Exótica |
| Asteraceae | *Senecio angulatus* | X | Exótica |
| Asteraceae | *Soliva sessilis* | X | Exótica |
| Basellaceae | *Boussingaultia cordifolia* | X | Exótica |
| Brassicaceae | *Coronopus didymus* | X | Exótica |
| Brassicaceae | *Matthiola incana* | X | Exótica |
| Cactaceae | *Opuntia dillenii* | X | Exótica |
| Cactaceae | *Opuntia maxima* | X | Invasora |
| Commelinaceae | *Tradescantia fluminensis* | X | Invasora |
| Convolvulaceae | *Dichondra micrantha* | X | Exótica |
| Convolvulaceae | *Ipomoea indica* | X | Invasora |
| Cyperaceae | *Cyperus eragrostis* | X | Exótica |
| Euphorbiaceae | *Chamaesyce maculata* | X | Exótica |
| Euphorbiaceae | *Chamaesyce prostrata* | X | Exótica |
| Euphorbiaceae | *Ricinus communis* | X | Invasora |

| FAMÍLIA | NOME CIENTÍFICO | OCORRÊNCIA | NATURALIDADE |
|---|---|---|---|
| Fabaceae | *Acacia karroo* | X | Invasora |
| Fabaceae | *Acacia longifolia* | C | Invasora |
| Fabaceae | *Acacia mearnsii* | X | Invasora |
| Fabaceae | *Acacia saligna* | X | Invasora |
| Fabaceae | *Lathyrus odoratus* | X | Exótica |
| Fabaceae | *Medicago rugosa* | X | Exótica |
| Fabaceae | *Medicago sativa* | X | Exótica |
| Fabaceae | *Paraserianthes lophantha* | X | Invasora |
| Fabaceae | *Robinia pseudoacacia* | C | Invasora |
| Fabaceae | *Spartium junceum* | X | Exótica |
| Fabaceae | *Teline monspessulana* | X | Exótica |
| Fabaceae | *Trifolium incarnatum* | X | Exótica |
| Iridaceae | *Iris albicans* | X | Exótica |
| Iridaceae | *Watsonia bulbillifera* | X | Exótica |
| Nyctaginaceae | *Mirabilis jalapa* | X | Exótica |
| Onagraceae | *Oenothera rosea* | X | Exótica |
| Oxalidaceae | *Oxalis articulata* | X | Exótica |
| Oxalidaceae | *Oxalis debilis* | X | Exótica |
| Oxalidaceae | *Oxalis pes-caprae* | C | Invasora |
| Papaveraceae | *Eschscholzia californica* | X | Exótica |
| Phytolaccaceae | *Phytolacca americana* | C | Invasora |
| Phytolaccaceae | *Phytolacca heterotepala* | X | Exótica |
| Pinaceae | *Pinus halepensis* | X | Exótica |
| Pittosporaceae | *Pittosporum tobira* | X | Exótica |
| Pittosporaceae | *Pittosporum undulatum* | X | Invasora |
| Plantaginaceae | *Veronica peregrina* | X | Exótica |
| Poaceae | *Arundo donax* | C | Invasora |
| Poaceae | *Avena strigosa* | X | Exótica |
| Poaceae | *Bromus catharticus* | X | Exótica |
| Poaceae | *Cortaderia selloana* | C | Invasora |
| Poaceae | *Digitaria sanguinalis* | X | Exótica |
| Poaceae | *Ehrharta erecta* | X | Exótica |
| Poaceae | *Eleusine indica* | X | Exótica |
| Poaceae | *Paspalum dilatatum* | X | Exótica |
| Poaceae | *Pennisetum villosum* | X | Invasora |
| Poaceae | *Setaria parviflora* | X | Exótica |
| Poaceae | *Sorghum halepense* | X | Invasora |

| FAMÍLIA | NOME CIENTÍFICO | OCORRÊNCIA | NATURALIDADE |
|---|---|---|---|
| Polygonaceae | *Muehlenbeckia sagittifolia* | X | Exótica |
| Polygonaceae | *Polygonum capitatum* | X | Exótica |
| Pontederiaceae | *Eichhornia crassipes* | X | Invasora |
| Pteridaceae | *Pteris vittata* | X | Exótica |
| Rosaceae | *Duchesnea indica* | X | Exótica |
| Scrophulariaceae | *Myoporum laetum* | X | Exótica |
| Simaroubaceae | *Ailanthus altissima* | C | Invasora |
| Solanaceae | *Nicotiana glauca* | C | Invasora |
| Solanaceae | *Physalis peruviana* | X | Exótica |
| Solanaceae | *Salpichroa origanifolia* | X | Invasora |
| Solanaceae | *Solanum chenopodioides* | X | Exótica |
| Tropaeolaceae | *Tropaeolum majus* | X | Invasora |
| Verbenaceae | *Lantana camara* | C | Invasora |
| Verbenaceae | *Verbena bonariensis* | X | Exótica |
| Verbenaceae | *Verbena incompta* | X | Exótica |

### 6.6.1.4. VEGETAÇÃO

Na área de estudo predominam áreas artificializadas, das quais fazem parte áreas habitacionais, equipamentos públicos e ferrovias, sendo zonas em que tipicamente a vegetação é escassa, com exceção das árvores presentes em arruamentos. As restantes unidades de vegetação têm baixa representatividade, correspondendo a cursos e massas de água (essencialmente o rio Tejo).

A área de estudo é dominada por áreas artificializadas (92,81 %), seguida dos cursos e massas de água (2,81 %), zonas ajardinadas (2,58 %) e áreas com vegetação ruderal (1,81 %) (Tabela 6.13 e **Desenho 2.1**, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)).

**Tabela 6.13 – Áreas de ocupação das unidades da vegetação identificadas na área de estudo**

| BIÓTOPO | ÁREA (HA) | % |
|---|---|---|
| Áreas artificializadas | 276,18 | 92,81 |
| Cursos e massas de água | 8,35 | 2,81 |
| Vegetação ruderal | 5,38 | 1,81 |
| Zonas ajardinadas | 7,68 | 2,58 |
| Total Geral | 297,58 | 100 |

São descritas em seguida as unidades de vegetação identificadas na área de estudo.

Áreas artificializadas

Esta é a unidade de vegetação mais abundante na área de estudo, englobando áreas habitacionais, equipamentos públicos e as ferrovias presentes (Figura 6.45). Estas são zonas em que tipicamente a vegetação é esparsa, com exceção das árvores ornamentais presentes em arruamentos, nomeadamente *Cercis siliquastrum, Vachellia farnesiana* e *Schinus molle*.



**Figura 6.45 – Arruamento na área de estudo**

Vegetação ruderal

Nestas áreas existe dominância de espécies ruderais, tais como a pampilho (*Coleostephus myconis*), cardo (*Galactites tomentosus*), *Plantago coronopus*, entre outras.

Zonas ajardinadas

Esta unidade de vegetação engloba parques urbanos (Figura 6.46), jardim e zonas arborizadas. Nestas zonas dominam espécies exóticas, embora não invasoras, típicas de jardins, tais como as grevíleas (*Grevillea robusta*), olaias (*Cercis siliquastrum*), entre outras.



**Figura 6.46 – Zona ajardinada – Parque Ribeirinho do Oriente**

Cursos e massas de água

Na área de estudo, a linha de água principal refere-se ao rio Tejo, intersetado pela zona este da área de estudo. Não foram identificadas outras linhas de água na área em estudo.

#### 6.6.1.5. HABITATS

No âmbito do trabalho de campo não foram identificados habitats incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, facto justificado pela dominância de áreas artificializadas na área de estudo.

### 6.6.2. FAUNA TERRESTRE

#### 6.6.2.1. MÉTODOS DE TRABALHO

A caracterização do elenco faunístico para a área de estudo foi realizada com recurso a pesquisa bibliográfica e prospeções de campo. As visitas de campo à área de estudo foram realizadas a 20 de fevereiro de 2025.

Considerando que cada grupo faunístico tem características comportamentais específicas, foram utilizados métodos de amostragem de acordo com as suas características ecológicas, os quais se encontram descritos em seguida.

Os anfíbios foram amostrados por prospeção visual nas linhas e massas de água da área de estudo. Para a amostragem de répteis foram prospetadas também linhas e massas de água, assim como, troncos mortos e/ou rochas expostas nos parques urbanos.

Para a amostragem de mamíferos foram procurados indícios de presença (dejetos, pegadas) nos caminhos existentes nos parques urbanos existentes na área de estudo e nas margens do rio Trancão.

No caso das aves a amostragem foi efetuada por meio de:

- 10 pontos de escuta e observação para deteção de aves em geral, num raio de 100 m em redor do ponto, com duração de 5 minutos, nos biótopos mais representativos (Bibby *et al.*, 1992);
- 2 pontos de observação de aves de rapina com duração de uma hora, localizados em pontos mais elevados, tendo em conta a orografia do terreno, de onde era possível avistar a área de estudo e envolvente próxima (*Hardey et al.*, 2006) (Figura 6.47).




**Figura 6.47 – Locais de amostragem de aves**

Para a pesquisa bibliográfica foi tida em conta a localização da área de estudo, como tal foi consideradas a quadrícula UTM 10x10km MC88, MC98 e MC99. As principais fontes bibliográficas utilizadas para obter um elenco faunístico da área de estudo encontram-se listadas na Tabela 6.14.

**Tabela 6.14 - Principais fontes bibliográficas utilizadas para obtenção de um elenco faunístico**

| Grupo | Fonte |
|---|---|
| Ictiofauna | Atlas Genético Nacional dos Peixes Ciprinídeos Nativos (Sousa-Santos *et a*l., 2013) |
| | Guia dos Peixes de Água Doce e Migradores de Portugal Continental (Collares-Pereira, 2021) |
| Herpetofauna | Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro *et al*., 2010) |
| Avifauna | Altas das Aves Nidificantes em Portugal (Equipa Atlas, 2008 e 2022) |
| | Altas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal (Equipa Atlas, 2018) |
| | Relatório do Programa NOCTUA Portugal (2009/10-2018/19) (GTAN-SPEA, 2019) |
| | Relatório Nacional do Artigo 12º da Diretiva Aves (2013-2018) (ICNF, 2019a) |
| | Aves Exóticas que nidificam em Portugal Continental (Matias, 2002) |
| | Ebird (eBird, 2025) |
| Aves e morcegos | Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica e à informação geográfica associada (ICNB/Atual ICNF,2010; ICNF, 2019) |
| Mamíferos | Atlas de Mamíferos de Portugal (Becantel *et al*., 2019) |
| | Atlas dos Morcegos de Portugal Continental (Rainho *et al*., 2013) |
| | Plano Nacional da Conservação dos Morcegos Cavernícola (Palmeirim & Rodrigues, 1992) |
| Todos os grupos | 4º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2013-2018) (ICNF, 2019c) |

A fonte da terminologia e nomenclatura utilizadas para cada grupo faunístico varia, tal como listados abaixo:

- Ictiofauna: Livro Vermelho dos Peixes Dulciaquícolas e Diádromos de Portugal Continental (Magalhães *et al.,* 2023)
- Herpetofauna: Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro *et al*., 2010);
- Aves: Handbook of the Birds of the World and BirdLife International digital checklist of the birds of the world (HBW & BirdLife International, 2018);
- Quirópteros: Nomes comuns dos morcegos Europeus segundo a EUROBATS (Lina, 2016);
- Restantes mamíferos: Atlas de Mamíferos de Portugal (Becantel *et al.,* 2019).

### 6.6.2.2. BIÓTOPOS

Para a área de estudo identificaram-se quatro biótopos: áreas artificializadas, cursos e massas de água, vegetação ruderal e zonas ajardinadas (**Desenho 2.2**, Tomo XIII.4 - Peças Desenhadas (Parte 2)).

Na área em estudo verifica-se uma clara dominância do biótopo "áreas artificializadas", sendo pouco interessante para a fauna, prevendo-se apenas a presença de espécies oportunistas/generalistas ou exóticas, como o pardal (*Passer domesticus*), o melro (*Turdus merula*), o pombo-das-rochas (*Columba livia*) ou o periquito-rabijunco (*Psittacula krameri*). Nas áreas de vegetação ruderal são esperadas o mesmo tipo de espécies

Nas zonas ajardinadas a diversidade de espécies de aves poderá ser ligeiramente mais elevada, sendo estes locais onde se podem observar espécies como a milheira (Serinus serinus), o pintassilgo (*Carduelis carduelis*), o chapim-azul (*Cyanistes caeruleus*) ou o pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*).

O biótopo "cursos e massas de água" encontra-se representado exclusivamente por pequenas porções do rio Tejo. Este biótopo aquático é mais favorável à presença de espécies de anfíbios com condições ecológicas menos exigentes (e.g. rã-verde [*Pelophylax perezi*]), sendo pouco provável a sua presença, por se tratar da zona estuarina. Nestas zonas, é expectável a presença, essencialmente, de espécies de aves associadas ao meio estuarino e marinho, nomeadamente a gaivota-d'asa-escura (*Larus fuscus*).

### 6.6.2.3. ELENCO FAUNÍSTICO

#### 6.6.2.3.1. ICTIOFAUNA

Para a área de estudo foram elencadas quatro espécies, distribuídas por duas famílias: *Cyprinidae* e *Cobitidae* (Tabela 6.15). Todas as espécies elencadas constituem endemismos sendo que, duas delas são endemismos ibéricos: escalo-do-Sul (*Squalius pyrenaicus*) e *verdemã*-comum (*Cobitis paludica*).

Referem-se ainda que, três das espécies elencadas apresentam estatuto de conservação desfavorável, nomeadamente:

- a pardelha ou boga-portuguesa, apresenta estatuto "Em Perigo" (Magalhães *et al.,* 2023). Algumas populações nas ribeiras suburbanas suportam um ambiente muito degradado e poluído, nomeadamente as populações do rio Trancão, que se encontra fora da área em estudo;
- o escalo-do-Sul (*Squalius pyrenaicus*) que apresenta estatuto "Vulnerável" (Magalhães *et al.,* 2023). A sua ocorrência encontra-se documentada para a bacia hidrográfica do Tejo, bem como a sua capacidade de adaptação e resiliência a diferentes tipos de habitat.

**Tabela 6.15 - Listagem das espécies de ictiofauna elencadas para a área em estudo (Ocorrência: X – Possível, C – Confirmada; Estatuto de ameaça: LC – Pouco preocupante, NT – Quase Ameaçado)**

| FAMÍLIA | NOME CIENTÍFICO | NOME COMUM | OCORRÊNCIA | ENDEMISMO | CONVENÇÃO DE BERNA | D.L. 140/99 | ESTATUTO DE AMEAÇA[24] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cyprinidae | *Iberochondrostoma lusitanicum* | Pardelha | X | X | III | B-II | EN |
| Cyprinidae | *Iberochondrostoma olisiponense* | Boga-de-boca-arqueada-de-lisboa | X | X | | | EN |
| Cyprinidae | *Squalius pyrenaicus* | Escalo-do-Sul | X | X | III | | VU |
| Cobitidae | *Cobitis paludica* | Verdemã-comum | X | X | III | B-II | LC |

Das espécies elencadas, três encontram-se listadas no Anexo III da Convenção de Berna, atualizada pelo Decreto-Lei n.º 38/2021 de 31 de maio, retificada pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de julho e regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro. Duas das espécies encontram-se listadas no Anexo B-II do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro.

#### 6.6.2.3.2. HERPETOFAUNA

Para a área em estudo foram elencadas 31 espécies do grupo da herpetofauna: 12 espécies de anfíbios e 19 espécies de répteis (Tabela 6.16). Durante a visita de campo foi observado um indivíduo pertencente ao género *Podarcis*, cuja espécie não foi possível identificar.

De entre as espécies elencadas, duas constituem endemismos ibéricos nomeadamente a rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*) e o tritão-de-ventre-laranja (*Lissotriton boscai*). Refere-se que nenhuma das espécies elencadas apresenta estatuto de ameaça, no entanto, a rã-de-focinho-pontiagudo e a lagartixa-do-mato-ibérica (*Psammodromus hispanicus*) apresentam ambas estatuto "Quase Ameaçado" (Cabral *et al.,* 2006) (Tabela 6.16).

Das espécies elencadas, 11 encontram-se listadas no Anexo II da Convenção de Berna, atualizada pelo Decreto-Lei n.º 38/2021 de 31 de maio, retificada pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de julho e regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro, e outras 20 espécies estão incluídas no Anexo III da mesma convenção. Três das espécies elencadas para a área de estudo encontram-se listadas, simultaneamente, nos Anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro; nove estão listadas apenas no Anexo B-IV do mesmo decreto-lei; e uma está listada no Anexo B-V (rã-verde [*Pelophylax perezi*]) do mesmo Decreto-lei.

[24] Magalhães et al. (2023)

**Tabela 6.16 - Listagem das espécies de herpetofauna elencadas para a área em estudo (Ocorrência: X – Possível, C – Confirmada)**

| FAMÍLIA | NOME CIENTÍFICO | NOME VULGAR | OCORRÊNCIA | ENDEMISMO | CONVENÇÃO DE BERNA | D.L. 140/99 | ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Alytidae | *Discoglossus galganoi* | Rã-de-focinho-pontiagudo | X | X | II | B-II / B-IV | NT |
| Bufonidae | *Bufo bufo* | Sapo-comum | X | | III | | LC |
| Bufonidae | *Epidalea calamita* | Sapo-corredor | X | | II | B-IV | LC |
| Hylidae | *Hyla arborea* | Rela-comum | X | | II | B-IV | LC |
| Hylidae | *Hyla meridionalis* | Rela-meridional | X | | II | B-IV | LC |
| Pelobatidae | *Pelobates cultripes* | Sapo-de-unha-negra | X | | II | B-IV | LC |
| Pelodytidae | *Pelodytes sp.* | Sapinhos-de-verrugas-verdes | X | | III | | NE |
| Ranidae | *Pelophylax perezi* | Rã-verde | X | | III | B-V | LC |
| Salamandridae | *Lissotriton boscai* | Tritão-de-ventre-laranja | X | X | III | | LC |
| Salamandridae | *Pleurodeles waltl* | Salamandra-de-costelas-salientes | X | | III | | LC |
| Salamandridae | *Salamandra salamandra* | Salamandra-de-pintas-amarelas | X | | III | | LC |
| Salamandridae | *Triturus marmoratus* | Tritão-marmorado | X | | III | B-IV | LC |
| Amphisbaenidae | *Blanus cinereus* | Cobra-cega | X | | III | | LC |
| Anguidae | *Anguis fragilis* | Cobra-de-vidro | X | | III | | LC |
| Colubridae | *Coronella girondica* | Cobra-lisa-meridional | X | | III | | LC |
| Colubridae | *Hemorrhois hippocrepis* | Cobra-de-ferradura | X | | II | B-IV | LC |
| Colubridae | *Macroprotodon cucullatus* | Cobra-de-capuz | X | | III | | LC |
| Colubridae | *Rhinechis scalaris* | Cobra-de-escada | X | | III | | LC |
| Lacertidae | *Lacerta duguesi* | Lagartixa da Madeira | X | | II | B-IV | NA |
| Lacertidae | *Podarcis hispanica* | Lagartixa ibérica | X | | III | B-IV | LC |
| Lacertidae | *Podarcis sicula* | Lagartixa-italiana | X | | II | B-IV | NA |

| FAMÍLIA | NOME CIENTÍFICO | NOME VULGAR | OCORRÊNCIA | ENDEMISMO | CONVENÇÃO DE BERNA | D.L. 140/99 | ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lacertidae | *Psammodromus algirus* | Lagartixa-do-mato | X | | III | | LC |
| Lacertidae | *Psammodromus hispanicus* | Lagartixa-do-mato-ibérica | X | | III | | NT |
| Lacertidae | *Timon lepidus* | Sardão | X | | II | | LC |
| Natricidae | *Natrix maura* | Cobra-de-água-viperina | X | | III | | LC |
| Natricidae | *Natrix natrix* | Cobra-de-água-de-colar | X | | III | | LC |
| Phyllodactylidae | *Tarentola mauritanica* | Osga | X | | III | | LC |
| Psammophiidae | *Malpolon monspessulanus* | Cobra-rateira | X | | III | | LC |
| Scincidae | *Chalcides striatus* | Fura-pastos | X | | III | | LC |
| Cheloniidae | *Caretta caretta* | Tartaruga-comum | X | | II | B-II /B-IV | NA |
| Geoemydidae | *Mauremys leprosa* | Cágado-mediterrânico | X | | II | B-II /B-IV | LC |

#### 6.6.2.3.3. MAMOFAUNA

O elenco faunístico da área em estudo engloba um total de 21 espécies de mamíferos, distribuídas por 13 famílias, sendo Muridae a mais representativa com 5 espécies (Tabela 6.17). Aquando do trabalho de campo não foi possível confirmar a presença de qualquer espécie de mamíferos.

A maioria das espécies elencadas para a área de estudo encontra-se classificada como "Pouco preocupante" de acordo com o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental, com exceção do toirão (*Mustela putorius*), com estatuto "Em Perigo" e o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), que se encontra classificado como "Vulnerável" (Mathias et al., 2023). No elenco contam-se dois endemismos ibéricos, nomeadamente a toupeira (*Talpa occidentalis*) e o rato-cego (*Microtus lusitanicus*).

Importa ainda referir que, quatro das espécies elencadas se inserem no Anexo II da Convenção de Berna, atualizada pelo Decreto-Lei n.º 38/2021 de 31 de maio, retificada pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de julho e regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro; e outras seis espécies no Anexo III da mesma Convenção. Das espécies de mamíferos elencadas, as três espécies de morcegos incluem-se no Anexo II da Convenção de Bona, transposta pelo Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de outubro. Refere-se ainda que uma das espécies de mamíferos se encontram listadas, simultaneamente, nos Anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro; três estão listadas no Anexo B-IV; duas encontram-se incluídas no Anexo B-V e, por último, uma outra espécie encontra-se listada, simultaneamente, nos Anexos B-V e D do mesmo Decreto-Lei.

**Tabela 6.17 - Listagem das espécies de mamofauna elencadas para a área em estudo (Ocorrência: X – Possível, C – Confirmada; Estatuto de ameaça: EN – Em Perigo, VU – Vulnerável, LC – Pouco preocupante, NT – Quase Ameaçado, DD – Informação Insuficiente, NA – Não Avaliado)**

| FAMÍLIA | NOME CIENTÍFICO | NOME VULGAR | OCORRÊNCI | ENDEMISM | CONVENÇÃO DE BERNA | CONVENÇÃO DE BONA | D.L. 140/99 | ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Suidae | *Sus scrofa* | Javali | X | | | | | LC |
| Canidae | *Vulpes vulpes* | Raposa | X | | | | | LC |
| Herpestidae | *Herpestes ichneumon* | Sacarrabos | X | | III | | B-V / D | LC |
| Mustelidae | *Lutra lutra* | Lontra | X | | II | | B-II / B-IV | LC |
| Mustelidae | *Meles meles* | Texugo | X | | III | | | LC |
| Mustelidae | *Mustela putorius* | Toirão | X | | III | | B-V | EN |
| Viverridae | *Genetta genetta* | Geneta | X | | III | | B-V | LC |
| Vespertilionidae | *Pipistrellus pipistrellus* | Morcego-anão | X | | II | II | B-IV | LC |
| Vespertilionidae | *Pipistrellus pygmaeus* | Morcego-pigmeu | X | | II | II | B-IV | LC |
| Vespertilionidae | *Plecotus austriacus* | Morcego-orelhudo-cinzento | X | | II | II | B-IV | NT |
| Erinaceidae | *Erinaceus europaeus* | Ouriço-cacheiro | X | | III | | | LC |
| Soricidae | *Crocidura russula* | Musaranho-de-dentes-brancos | X | | III | | | LC |
| Talpidae | *Talpa occidentalis* | Toupeira | X | X | | | | LC |
| Leporidae | *Oryctolagus cuniculus* | Coelho-bravo | X | | | | | VU |
| Cricetidae | *Microtus lusitanicus* | Rato-cego | X | X | | | | LC |
| Muridae | *Apodemus sylvaticus* | Rato-do-campo | X | | | | | LC |
| Muridae | *Mus musculus* | Rato-caseiro | X | | | | | LC |
| Muridae | *Mus spretus* | Rato-das-hortas | X | | | | | LC |
| Muridae | *Rattus norvegicus* | Ratazana | X | | | | | NA |
| Muridae | *Rattus rattus* | Rato-preto | X | | | | | NA |
| Sciuridae | *Sciurus vulgaris* | Esquilo | X | | III | | | LC |

De acordo com a cartografia associada ao *Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica* (ICNB, 2010), a área de estudo não se sobrepõe a qualquer abrigo de morcegos conhecido. No entanto, na sua proximidade (*buffer* de 10 km) foram identificados os seguintes abrigos (Figura 6.48).

Um abrigo de importância regional/local localizado a oeste, a cerca de 5,3 km da área de estudo;

- cinco abrigos de importância regional/local (três em Lisboa e um em Almada), localizados entre 0,7 km e 3,4 km a sul;
- um abrigo de importância regional/local situado a 8,3 km a sul.

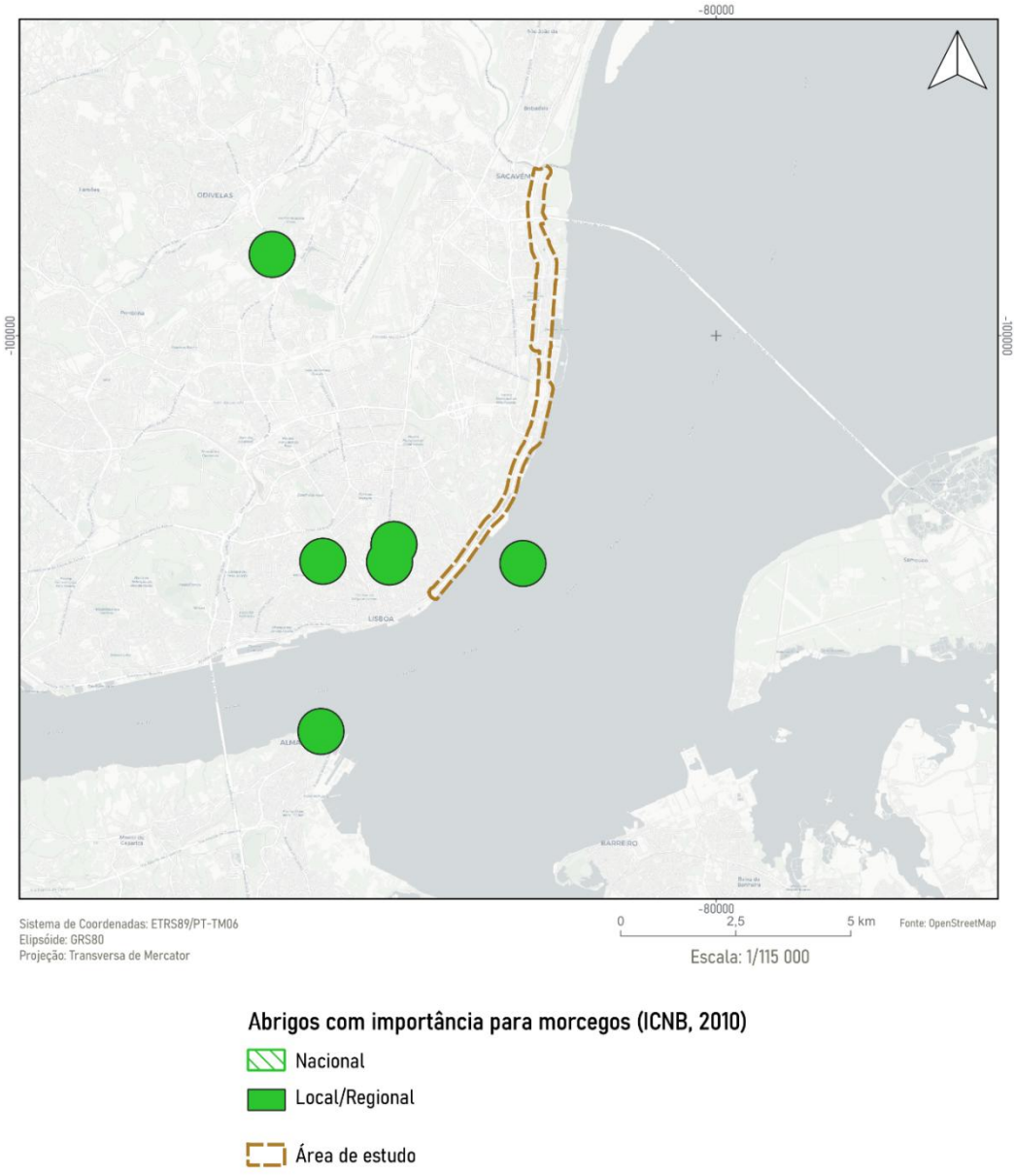



**Figura 6.48 – Abrigos de morcegos conhecidos na envolvente da área de estudo (Fonte: ICNB, 2010)**

### 6.6.2.3.4. AVIFAUNA

O elenco avifaunístico para a área de estudo engloba 213 espécies, distribuídas por 58 famílias, sendo as famílias *Laridae* e *Scolopacidae* as mais representativas, com 17 espécies cada.

No âmbito da visita de campo realizada foi confirmada a presença de 10 espécies de aves (Tabela 6.18).

Assim, no decurso dos pontos de escuta e observação direcionados para aves em geral, foram inventariadas 10 espécies de aves, todas elas comuns em território nacional. Não foram observadas aves de rapina e/ou outras planadoras durante o trabalho de campo.

A maioria das espécies observadas são frequentes em meios urbanos, tendo sido observados um pouco por toda a área de estudo. O pato-real, sendo uma espécie típica de habitats aquáticos, foi observado um casal no Parque Ribeirinho do Oriente.

**Tabela 6.18 – Espécies de aves identificadas nos pontos de escuta e observação realizados na área de estudo**

| Nome científico | Nome vulgar | Estatuto de Conservação |
|---|---|---|
| *Columba livia* | Pombo-das-rochas | DD |
| *Columba palumbus* | Pombo-torcaz | LC |
| *Psittacula krameri* | Periquito-rabijunco | - |
| *Turdus merula* | Melro | LC |
| *Passer domesticus* | Pardal | LC |
| *Serinus serinus* | Milheira | LC |
| *Streptopelia decaocto* | Rola-turca | LC |
| *Turdus merula* | Melro | LC |

Para a área de estudo encontram-se elencadas 36 espécies de aves com estatuto de conservação desfavorável, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados Portugal. Refere-se que, a maioria das espécies com estatuto de conservação elencadas se referem a espécies de aves associadas a habitats aquáticos e/ou marinhos dado que, a área de estudo se localiza nas proximidades do estuário do Tejo:

- Espécies de aves aquáticas: o combatente (*Calidris pugnax*), com estatuto "Em Perigo"; a seixoeira (*Calidris canutus*), o maçarico-galego (*Numenius phaeopus*) e o pilrito-de-bico-comprido (*Calidris ferruginea*) com estatuto "Vulnerável" (Almeida *et al*., 2022). A presença destas espécies foi documentada na foz do rio Trancão, nas proximidades do extremo norte da área em estudo, encontrando-se registadas na plataforma eBird (eBird, 2025);
- Algumas das espécies elencadas apresentam estatuto de conservação desfavorável para as suas populações residentes, contudo, os indivíduos potencialmente presentes na área de estudo pertencem à população invernantes, cujo estatuto não é preocupante: narceja (*Gallinago gallinago*), perna-vermelha (*Tringa totanus*), petinha-ribeirinha (*Anthus spinoletta*), a escrevedeira-dos-caniços (*Emberiza schoeniclus*), pato-colhereiro (*Spatula clypeata*) e a gaivota-d'asa-escura (Larus fuscus) com estatuto "Pouco Preocupante"; o colhereiro (*Platalea leucorodia*), pato-de-bico-vermelho (*Netta rufina*) e a frisada (*Mareca strepera*) com estatuto "Quase ameaçado";

- O goraz (*Nycticorax nycticorax*), que apresenta estatuto "Em Perigo" (Almeida *et al*., 2022). A área de estudo faz parte da sua área de distribuição documentada pelo relatório da Diretiva Aves (2013-2018) (ICNF, 2019a) existindo, inclusive, várias observações da espécie na envolvente à área de estudo, nomeadamente na foz do rio Trancão, no Jardim do Cabeço das Rolas (Parque das Nações) e em Sete Rios (eBird, 2025). Os indivíduos observados na cidade de Lisboa são oriundos do Jardim Zoológico onde, inclusive, nidificam em liberdade;
- O garçote (*Ixobrychus minutus*) que apresenta estatuto "Vulnerável" (Almeida *et al.,* 2022). A área de estudo faz parte da área de distribuição da espécie documentada pelo relatório da Diretiva Aves (2013-2018) (ICNF, 2019a). No entanto, não existem registos recentes da sua presença na cidade de Lisboa;
- A garça-vermelha (*Ardea purpurea*), com estatuto "Em Perigo" (Almeida *et al*., 2022). A sua presença na área de estudo foi registada mediante observações recentes da espécie nas suas proximidades, concretamente na foz do rio Trancão pelo que, a zona norte será a mais provável para a sua ocorrência pontual;
- Noitibó-de-nuca-vermelha (*Caprimulgus ruficollis*) e noitibó-cinzento (*Caprimulgus europaeus*) ambos com estatuto "Vulnerável" (Almeida *et al.,* 2022). A área de estudo faz parte da área de distribuição de ambas as espécies documentadas pelo relatório da Diretiva Aves (2013-2018) (ICNF, 2019a) existindo, inclusive, observações recentes de noitibó-cinzento no Jardim do Cabeço das Rolas (Parque das Nações) (eBird, 2025);
- Maçarico-das-rochas (*Actitis hypoleucos*), classificado como "Vulnerável" (Almeida *et al.,* 2022). A sua ocorrência foi documentada durante as amostragens do Atlas das Aves Nidificantes (Equipa Atlas, 2008), para duas das quadrículas UTM 10x10km onde a área de estudo se insere. Contudo, a sua presença foi ainda recentemente documentada em vários locais da cidade de Lisboa, próximos da área de estudo, nomeadamente na foz do rio Trancão, na lagoa do Braço de Prata, no jardim do Cabeço das Rolas e, em Sete Rios. Posto isto considera-se que a espécie ocorra de forma frequente na área em estudo;
- Chilreta (*Sternula albifrons*) classificada como "Vulnerável" (Almeida *et al.,* 2022). A área de estudo faz parte da área de distribuição da espécie documentada pelo relatório da Diretiva Aves (2013-2018) (ICNF, 2019a). A sua ocorrência foi confirmada para a foz do rio Trancão, nas proximidades do extremo norte da área de estudo. Por conseguinte, atendendo à sua preferência por habitats marinhos e, dada a proximidade geográfica da área de estudo à linha costeira, considera-se que a espécie poderá aqui ocorrer pontualmente;
- Gaivina-dos-pauis (*Chlidonias hybrida*) com estatuto "Criticamente em Perigo" (Almeida *et al*., 2022). A sua presença foi confirmada recentemente nas proximidades do extremo norte da área de estudo, concretamente na foz do rio Trancão (eBird, 2025) pelo que, se considera que a espécie poderá visitar a área em estudo pontualmente;
- Garajau-grande (Hydroprogne caspia), que apresenta estatuto "Em Perigo" (Almeida *et al.,* 2022). Para as proximidades da área de estudo existe um registo de ocorrência desta espécie, nomeadamente na foz do rio Trancão (dezembro de 2022) (eBird, 2025). Como tal, considera-se que a espécie poderá visitar a área em estudo pontualmente;
- Garajau-comum (*Sterna hirundo*), que apresenta estatuto "Em Perigo" (Almeida *et al*., 2022). Para as proximidades da área de estudo existe um registo de ocorrência desta espécie (eBird, 2025). Como tal, considera-se que a espécie poderá visitar a área em estudo pontualmente;
- Águia-sapeira (*Circus aeruginosus*) com estatuto "Vulnerável" (Almeida *et al.,* 2022). A sua ocorrência foi documentada durante as amostragens do Atlas das Aves Nidificantes (Equipa Atlas, 2008) para duas das quadrículas UTM 10x10km onde a área de estudo se insere (Equipa Atlas, 2008). A espécie foi inclusive observada recentemente, em setembro de 2023, na foz do rio Trancão (eBird, 2025);

- Açor (*Accipiter gentilis*), classificado como "Vulnerável" (Almeida *et al*., 2022). A área de estudo faz parte da sua área de distribuição documentada pelo relatório da Diretiva Aves (2013-2018) (ICNF, 2019a) existindo, inclusive, uma observação recente (setembro de 2021) no jardim do Cabeço das Rolas (Parque das Nações) (eBird, 2025);
- Falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), que apresenta estatuto "Vulnerável" (Almeida *et al.,* 2022). A presença desta espécie foi recentemente documentada em vários locais da cidade de Lisboa, quer na área de estudo, quer nas suas proximidades, nomeadamente na foz do rio Trancão, na lagoa do Braço de Prata, no jardim do Cabeço das Rolas e, em Sete Rios. Posto isto considera-se que a espécie ocorra de forma frequente na área em estudo;
- O cuco-rabilongo (*Clamator glandarius*), classificado como "Vulnerável" (Almeida *et al*., 2022). Esta espécie foi observada na foz do rio Trancão, em julho de 2015, nas proximidades do extremo norte da área de estudo (eBird, 2025);
- Toutinegra-das-figueiras (*Sylvia borin*) com estatuto "Vulnerável" (Almeida *et al*., 2022). A ocorrência da espécie foi documentada para a área de estudo, especificamente no jardim do Cabeço das Rolas e, para as suas proximidades, na foz do rio Trancão, em ambos os locais através de observações registadas na plataforma eBird em setembro de 2023 (eBird, 2025),
- Cartaxo-nortenho *(Saxicola rubetra*), que apresenta estatuto "Vulnerável" (Almeida *et al*., 2022). A sua presença foi registada nas proximidades da área de estudo, nomeadamente na foz do rio Trancão (setembro 2021), no jardim do Cabeço das Rolas (outubro 2021) e na lagoa do Braço de Prata (outubro 2020) (eBird, 2025);
- Alcaravão (*Burhinus oedicnemus*), que apresenta estatuto "Vulnerável" (Almeida *et al.,* 2022). Para as proximidades da área de estudo existe um registo de ocorrência desta espécie (eBird, 2025). Contudo, dado não existir biótopo favorável à sua presença, considera-se que a espécie será pouco provável na área de estudo;
- Merganso-de-poupa (*Mergus serrator*), que apresenta estatuto "Em Perigo" (Almeida *et a*l., 2022). Para as proximidades da área de estudo existe um registo de ocorrência desta espécie (eBird, 2025). Contudo, tendo em conta que esta se encontra associada a biótopos aquáticos, considera-se pouco provável a sua presença;
- Zarro (*Aythya ferina*), que apresenta estatuto "Em Perigo" para a população reprodutora e "Vulnerável" para a população invernante (Almeida *et al.,* 2022). Para as proximidades da área de estudo existe um registo de ocorrência desta espécie (eBird, 2025). Contudo, sendo esta uma espécie associada a biótopos aquáticos, considera-se pouco provável que a espécie aqui ocorra;
- Flamingo (*Phoenicopterus roseus*), cuja população invernante se classifica como "Vulnerável" (Almeida *et al*., 2022). Para as proximidades da área de estudo existe registo de ocorrência desta espécie (eBird, 2025). Considerando-se que a espécie poderá visitar a área em estudo pontualmente;
- Perna-vermelha-bastardo (*Tringa erythropus*) e Gaivota de Audouin (*Larus audouinii*), que apresentam estatuto "Vulnerável" (Almeida *et al.,* 2022). Para a envolvência da área de estudo há registo de ocorrência destas espécies (eBird, 2025) considerando-se, portanto, que a espécie poderá visitar a área em estudo pontualmente;
- Águia-pesqueira (*Pandion haliaetus*) que apresenta estatuto "Criticamente em Perigo" para a população reprodutora e "Em Perigo" para a população invernante (Almeida *et al*., 2023). Tendo em conta que grande parte da área de estudo é ocupada pelo biótopo "áreas artificializadas", considera-se pouco provável a sua presença.

**Tabela 6.19 - Listagem das espécies de avifauna elencadas para a área em estudo (Ocorrência: X – Possível, C – Confirmada; Estatuto de Conservação: CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo, VU – Vulnerável, LC – Pouco preocupante, NT – Quase Ameaçado, DD – Informação Insuficiente, NA – Não Avaliado; RE – Regionalmente Extinto)**

| Nome científico | Nome vulgar | Ocorrência | Convenção Berna | Convenção Bona | CITES | DL 140/99 | Estatuto de Conservação | SPEC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Anas platyrhynchos* | Pato-real | C | III | II | | | LC | n-SPEC |
| *Anas acuta* | Arrábio | x | III | II | | | LC | SPEC 3 |
| *Anas crecca* | Marrequinha | x | III | II | | | LC | n-SPEC |
| *Tachybaptus ruficollis* | Mergulhão-pequeno | x | II | | | | LC | n-SPEC |
| *Phoenicopterus roseus* | Flamingo | x | III | II | II | A-I | RE/VU | n-SPEC |
| *Columba livia* | Pombo-das-rochas | C | III | | | | DD | n-SPEC |
| *Columba oenas* | Seixa | x | III | | | | DD | n-SPEC |
| *Columba palumbus* | Pombo-torcaz | C | | | | | LC | n-SPEC |
| *Streptopelia turtur* | Rola-brava | x | III | | | | LC | SPEC 1 |
| *Streptopelia decaocto* | Rola-turca | C | III | | | | LC | n-SPEC |
| *Caprimulgus ruficollis* | Noitibó-de-nuca-vermelha | x | II | | | | VU | n-SPEC |
| *Caprimulgus europaeus* | Noitibó-cinzento | x | II | | | A-I | VU | SPEC 3 |
| *Tachymarptis melba* | Andorinhão-real | x | II | | | | NT | n-SPEC |
| *Apus caffer* | Andorinhão-cafre | x | II | | | A-I | NE | n-SPEC |
| *Apus pallidus* | Andorinhão-pálido | x | II | | | | LC | n-SPEC |
| *Apus apus* | Andorinhão-preto | x | III | | | | LC | SPEC 3 |
| *Clamator glandarius* | Cuco-rabilongo | x | II | | | | VU | n-SPEC |
| *Cuculus canorus* | Cuco | x | III | | | | LC | n-SPEC |
| *Rallus aquaticus* | Frango-d'água | x | III | | | | LC | n-SPEC |
| *Gallinula chloropus* | Galinha-d'água | x | III | | | | LC | n-SPEC |
| *Fulica atra* | Galeirão-comum | x | III | | | | LC | SPEC 3 |
| *Hydrobates leucorhous* | Painho-de-cauda-forcada | x | II | | | A-I | | |
| *Ciconia ciconia* | Cegonha-branca | x | II | II | | A-I | LC | n-SPEC |
| *Platalea leucorodia* | Colhereiro | x | II | II | II | A-I | VU/NT | n-SPEC |
| *Plegadis falcinellus* | Ibis-preta | x | II | II | | A-I | RE | n-SPEC |
| *Ixobrychus minutus* | Garçote | x | II | | | A-I | VU | SPEC 3 |
| *Nycticorax nycticorax* | Goraz | x | II | | | A-I | EN | SPEC 3 |
| *Bubulcus ibis* | Carraceiro | x | II | | | | LC | n-SPEC |
| *Ardea cinerea* | Garça-real | x | III | | | | LC | n-SPEC |
| *Ardea purpurea* | Garça-vermelha | x | II | | | A-I | EN | SPEC 3 |

| Nome científico | Nome vulgar | Ocorrência | Convenção Berna | Convenção Bona | CITES | DL 140/99 | Estatuto de Conservação | SPEC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Ardea alba* | Garça-branca-grande | x | II | | | A-I | NE | n-SPEC |
| *Egretta garzetta* | Garça-branca | x | II | | | A-I | LC | n-SPEC |
| *Phalacrocorax carbo* | Corvo-marinho | x | III | | | | LC | n-SPEC |
| *Haematopus ostralegus* | Ostraceiro | x | III | II | | | NT | SPEC 1 |
| *Recurvirostra avosetta* | Alfaiate | x | II | II | | A-I | NT/LC | n-SPEC |
| *Himantopus himantopus* | Pernilongo | x | II | II | | A-I | LC | n-SPEC |
| *Pluvialis squatarola* | Tarambola-cinzenta | x | III | II | | | LC | n-SPEC |
| *Pluvialis apricaria* | Tarambola-dourada | x | III | II | | A-I | LC | n-SPEC |
| *Charadrius hiaticula* | Borrelho-grande-de-coleira | x | II | II | | | LC | n-SPEC |
| *Charadrius dubius* | Borrelho-pequeno-de-coleira | x | II | II | | | LC | n-SPEC |
| *Charadrius alexandrinus* | Borrelho-de-coleira-interrompida | x | II | II | | | LC | SPEC 3 |
| *Vanellus vanellus* | Abibe | x | III | II | | | LC | SPEC 1 |
| *Numenius phaeopus* | Maçarico-galego | x | III | II | | | VU | n-SPEC |
| *Numenius arquata* | Maçarico-real | x | III | II | | | LC | SPEC 1 |
| *Limosa lapponica* | Fuselo | x | III | II | | A-I | LC | SPEC 1 |
| *Limosa limosa* | Milherango | x | III | II | | | LC | SPEC 1 |
| *Arenaria interpres* | Rola-do-mar | x | II | II | | | LC | n-SPEC |
| *Calidris canutus* | Seixoeira | x | III | II | | | VU | SPEC 1 |
| *Calidris pugnax* | Combatente | x | III | II | | A-I | EN | SPEC 2 |
| *Calidris ferruginea* | Pilrito-de-bico-comprido | x | II | II | | | VU | SPEC 1 |
| *Calidris alba* | Pilrito-das-praias | x | II | II | | | LC | n-SPEC |
| *Calidris alpina* | Pilrito-de-peito-preto | x | II | II | | | LC | SPEC 3 |
| *Calidris minuta* | Pilrito-pequeno | x | III | II | | | LC | n-SPEC |
| *Gallinago gallinago* | Narceja | x | III | II | | | CR/LC | SPEC 3 |
| *Xenus cinereus* | Maçarico-sovela | x | III | II | | A-I | NE | n-SPEC |
| *Actitis hypoleucos* | Maçarico-das-rochas | x | II | II | | | VU | SPEC 3 |
| *Tringa totanus* | Perna-vermelha | x | III | II | | | CR/LC | SPEC 2 |
| *Hydrocoloeus minutus* | Gaivota-pequena | x | II | | | | NE | SPEC 3 |
| *Rissa tridactyla* | Gaivota-tridáctila | x | III | | | | LC | SPEC 3 |
| *Larus philadelphia* | Guincho-americano | x | III | | | | NE | na |
| *Larus ridibundus* | Guincho | x | III | | | | LC | n-SPEC |
| *Larus melanocephalus* | Gaivota-de-cabeça-preta | x | II | II | | A-I | LC | n-SPEC |
| *Larus delawarensis* | Gaivota-de-bico-riscado | x | III | | | | NE | na |

| Nome científico | Nome vulgar | Ocorrência | Convenção Berna | Convenção Bona | CITES | DL 140/99 | Estatuto de Conservação | SPEC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Larus canus* | Famego | x | III | | | | NE | n-SPEC |
| *Larus fuscus* | Gaivota-de-asa-escura | x | | | | | VU/LC | n-SPEC |
| *Larus michahellis* | Gaivota-de-patas-amarelas | x | III | | | | LC | n-SPEC |
| *Larus marinus* | Gaivotão-real | x | | | | | NE | n-SPEC |
| *Sternula albifrons* | Chilreta | x | II | II | | A-I | VU | SPEC 3 |
| *Hydroprogne caspia* | Garajau-grande | x | II | II | | A-I | EN | n-SPEC |
| *Chlidonias hybrida* | Gaivina-dos-pauis | x | II | | | A-I | CR | n-SPEC |
| *Chlidonias niger* | Gaivina-preta | x | II | | | A-I | NE | SPEC 3 |
| *Thalasseus sandvicensis* | Garajau-de-bico-preto | x | II | | | A-I | NT | n-SPEC |
| *Alca torda* | Torda-mergulheira | x | III | | | | LC | SPEC 1 |
| *Tyto alba* | Coruja-das-torres | x | II | | II | | LC | SPEC 3 |
| *Athene noctua* | Mocho-galego | x | II | | II | | LC | SPEC 3 |
| *Otus scops* | Mocho-d'orelhas | x | II | | II | | DD | SPEC 2 |
| *Asio otus* | Bufo-pequeno | x | II | | II | | DD | n-SPEC |
| *Strix aluco* | Coruja-do-mato | x | II | | II | | LC | n-SPEC |
| *Elanus caeruleus* | Peneireiro-cinzento | x | III | II | | A-I | NT | SPEC 3 |
| *Circaetus gallicus* | Águia-cobreira | x | III | II | | A-I | NT | n-SPEC |
| *Hieraaetus pennatus* | Águia-calçada | x | III | II | | A-I | NT | n-SPEC |
| *Circus aeruginosus* | Águia-sapeira | x | III | II | | A-I | VU | n-SPEC |
| *Circus macrourus* | Tartaranhão-pálido | x | III | II | | A-I | | |
| *Accipiter nisus* | Gavião | x | III | II | | | LC | n-SPEC |
| *Accipiter gentilis* | Açor | x | III | II | | | VU | n-SPEC |
| *Milvus migrans* | Milhafe-preto | x | III | II | | A-I | LC | SPEC 3 |
| *Buteo buteo* | Águia-d'asa-redonda | x | III | II | | | LC | n-SPEC |
| *Upupa epops* | Poupa | x | II | | | | LC | n-SPEC |
| *Merops apiaster* | Abelharuco | x | II | II | | | LC | n-SPEC |
| *Alcedo atthis* | Guarda-rios | x | II | | | A-I | LC | SPEC 3 |
| *Jynx torquilla* | Torcicolo | x | II | | | | DD | SPEC 3 |
| *Picus sharpei* | Peto-real | x | II | | | | LC | n-SPEC |
| *Dryobates minor* | Pica-pau-galego | x | II | | | | LC | n-SPEC |
| *Dendrocopos major* | Pica-pau-malhado | x | II | | | | LC | n-SPEC |
| *Falco tinnunculus* | Peneireiro | x | II | II | II | | LC | SPEC 3 |

| Nome científico | Nome vulgar | Ocorrência | Convenção Berna | Convenção Bona | CITES | DL 140/99 | Estatuto de Conservação | SPEC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Falco peregrinus* | Falcão-peregrino | x | III | II | I/II | A-I | VU | n-SPEC |
| *Psittacula krameri* | Periquito-rabijunco | C | III | | | | | na |
| *Psittacara acuticaudatus* | Periquitão-de-cabeça-azul | x | III | | II | | | |
| *Oriolus oriolus* | Papa-figos | x | III | II | | | LC | n-SPEC |
| *Lanius meridionalis* | Picanço-real | x | II | | | | LC | SPEC 2 |
| *Lanius senator* | Picanço-barreteiro | x | II | | | | NT | SPEC 2 |
| *Cyanopica cooki* | Charneco | x | III | | | | LC | n-SPEC |
| *Garrulus glandarius* | Gaio | x | | | | | LC | n-SPEC |
| *Pica pica* | Pega-rabilonga | x | | | | | LC | n-SPEC |
| *Corvus corax* | Corvo | x | III | | | | NT | n-SPEC |
| *Corvus corone* | Gralha-preta | x | | | | | LC | n-SPEC |
| *Periparus ater* | Chapim-carvoeiro | x | II | | | | LC | n-SPEC |
| *Lophophanes cristatus* | Chapim-de-poupa | x | II | | | | LC | n-SPEC |
| *Cyanistes caeruleus* | Chapim-azul | x | II | | | | LC | n-SPEC |
| *Parus major* | Chapim-real | x | II | | | | LC | n-SPEC |
| *Melanocorypha calandra* | Calhandra-real | x | II | | | A-I | NT | SPEC 3 |
| *Calandrella brachydactyla* | Calhandrinha-galucha | x | II | | | A-I | LC | SPEC 3 |
| *Lullula arborea* | Cotovia-dos-bosques | x | III | | | A-I | LC | SPEC 2 |
| *Alauda arvensis* | Laverca | x | III | | | | LC | SPEC 3 |
| *Galerida cristata* | Cotovia-de-poupa | x | III | | | | LC | SPEC 3 |
| *Cisticola juncidis* | Fuinha-dos-juncos | x | III | II | | | LC | n-SPEC |
| *Hippolais polyglotta* | Felosa-poliglota | x | III | II | | | LC | n-SPEC |
| *Acrocephalus schoenobaenus* | Felosa-dos-juncos | x | III | II | | | NE | n-SPEC |
| *Acrocephalus scirpaceus* | Rouxinol-dos-caniços | x | III | II | | | NT | n-SPEC |
| *Acrocephalus arundinaceus* | Rouxinol-grande-dos-caniços | x | III | II | | | LC | n-SPEC |
| *Locustella naevia* | Felosa-malhada | x | III | II | | | | n-SPEC |
| *Delichon urbicum* | Andorinha-dos-beirais | C | II | | | | LC | SPEC 2 |
| *Cecropis daurica* | Andorinha-dáurica | x | II | | | | LC | n-SPEC |
| *Hirundo rustica* | Andorinha-das-chaminés | C | II | | | | LC | SPEC 3 |
| *Ptyonoprogne rupestris* | Andorinha-das-rochas | x | II | | | | LC | n-SPEC |
| *Riparia riparia* | Andorinha-das-barreiras | x | II | | | | LC | SPEC 3 |
| *Phylloscopus bonelli* | Felosa-de-papo-branco | x | III | II | | | LC | n-SPEC |
| *Phylloscopus inornatus* | Felosa-listada | x | III | II | | | | |

| Nome científico | Nome vulgar | Ocorrência | Convenção Berna | Convenção Bona | CITES | DL 140/99 | Estatuto de Conservação | SPEC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Phylloscopus trochilus* | Felosa-musical | x | III | II | | | NE | SPEC 3 |
| *Phylloscopus ibericus* | Felosinha-ibérica | x | III | II | | | LC | n-SPEC |
| *Phylloscopus collybita* | Felosinha | x | III | II | | | LC | n-SPEC |
| *Cettia cetti* | Rouxinol-bravo | x | III | II | | | LC | n-SPEC |
| *Aegithalos caudatus* | Chapim-rabilongo | x | III | II | | | LC | n-SPEC |
| *Sylvia atricapilla* | Toutinegra-de-barrete | x | II | II | | | LC | n-SPEC |
| *Sylvia borin* | Toutinegra-das-figueiras | x | II | II | | | VU | n-SPEC |
| *Sylvia hortensis* | Toutinegra-real | x | II | II | | | NT | n-SPEC |
| *Sylvia melanocephala* | Toutinegra-dos-valados | x | II | II | | | LC | n-SPEC |
| *Sylvia cantillans* | Toutinegra-de-bigodes | x | II | II | | | LC | n-SPEC |
| *Sylvia communis* | Papa-amoras | x | II | II | | | LC | n-SPEC |
| *Sylvia conspicillata* | Toutinegra-tomilheira | x | II | II | | | NT | n-SPEC |
| *Sylvia undata* | Toutinegra-do-mato | x | II | II | | A-I | LC | SPEC 1 |
| *Certhia brachydactyla* | Trepadeira | x | II | | | | LC | n-SPEC |
| *Sitta europaea* | Trepadeira-azul | x | II | | | | LC | n-SPEC |
| *Troglodytes troglodytes* | Carriça | x | II | | | | LC | n-SPEC |
| *Sturnus vulgaris* | Estorninho-malhado | x | | | | | LC | SPEC 3 |
| *Sturnus unicolor* | Estorninho-preto | x | III | | | | LC | n-SPEC |
| *Pastor roseus* | Estorninho-rosado | x | III | | | | NE | n-SPEC |
| *Acridotheres cristatellus* | Mainato-de-poupa | x | III | | | | | na |
| *Turdus viscivorus* | Tordoveia | x | III | II | | | LC | n-SPEC |
| *Turdus philomelos* | Tordo-pinto | x | III | II | | | NT/LC | n-SPEC |
| *Turdus iliacus* | Tordo-ruivo | x | III | II | | | LC | SPEC 1 |
| *Turdus merula* | Melro | C | III | II | | | LC | n-SPEC |
| *Turdus pilaris* | Tordo-zornal | x | III | II | | | DD | n-SPEC |
| *Turdus torquatus* | Melro-de-colar | x | II | II | | | DD | n-SPEC |
| *Muscicapa striata* | Taralhão-cinzento | x | II | II | | | NT | SPEC 2 |
| *Erithacus rubecula* | Pisco-de-peito-ruivo | x | II | II | | | LC | n-SPEC |
| *Cyanecula svecica* | Pisco-de-peito-azul | x | II | II | | A-I | LC | n-SPEC |
| *Luscinia megarhynchos* | Rouxinol-comum | x | II | II | | | LC | n-SPEC |
| *Ficedula parva* | Papa-moscas-real | x | II | II | | A-I | | |
| *Ficedula hypoleuca* | Papa-moscas | x | II | II | | | | n-SPEC |

| Nome científico | Nome vulgar | Ocorrência | Convenção Berna | Convenção Bona | CITES | DL 140/99 | Estatuto de Conservação | SPEC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Phoenicurus ochruros* | Rabirruivo-comum | x | II | II | | | LC | n-SPEC |
| *Phoenicurus phoenicurus* | Rabirruivo-de-testa-branca | x | II | II | | | LC | n-SPEC |
| *Saxicola rubetra* | Cartaxo-nortenho | x | II | II | | | VU | SPEC 2 |
| *Saxicola torquatus* | Cartaxo-comum | x | II | II | | | LC | n-SPEC |
| *Oenanthe oenanthe* | Chasco-cinzento | x | II | II | | | LC | SPEC 3 |
| *Regulus regulus* | Estrelinha-de-poupa | x | II | II | | | LC | SPEC 2 |
| *Regulus ignicapilla* | Estrelinha-real | x | II | II | | | LC | n-SPEC |
| *Prunella modularis* | Ferreirinha | x | II | | | | LC | n-SPEC |
| *Euplectes afer* | Arcebispo | x | III | | | | | na |
| *Ploceus melanocephalus* | Tecelão-de-cabeça-preta | x | III | | | | | na |
| *Estrilda astrild* | Bico-de-lacre | x | III | | | | | na |
| *Vidua macroura* | Viuvinha-bico-de-lacre | x | III | | | | | |
| *Passer domesticus* | Pardal | C | | | | | LC | SPEC 3 |
| *Passer hispaniolensis* | Pardal-espanhol | x | III | | | | LC | n-SPEC |
| *Passer montanus* | Pardal-montês | x | III | | | | LC | SPEC 3 |
| *Petronia petronia* | Pardal-francês | x | III | | | | LC | n-SPEC |
| *Anthus trivialis* | Petinha-das-árvores | x | II | II | | | NT | SPEC 3 |
| *Anthus pratensis* | Petinha-dos-prados | x | II | II | | | LC | SPEC 1 |
| *Anthus spinoletta* | Petinha-ribeirinha | x | II | II | | | EN/LC | n-SPEC |
| *Anthus campestris* | Petinha-dos-campos | x | II | II | | A-I | LC | SPEC 3 |
| *Motacilla flava* | Alvéola-amarela | x | II | II | | | LC | SPEC 3 |
| *Motacilla cinerea* | Alvéola-cinzenta | x | II | II | | | LC | n-SPEC |
| *Motacilla alba* | Alvéola-branca | x | II | II | | | LC | n-SPEC |
| *Fringilla coelebs* | Tentilhão | x | III | | | | LC | n-SPEC |
| *Coccothraustes coccothraustes* | Bico-grossudo | x | III | | | | LC | n-SPEC |
| *Chloris chloris* | Verdilhão | x | II | | | | LC | n-SPEC |
| *Linaria cannabina* | Pintarroxo | x | II | | | | LC | SPEC 2 |
| *Carduelis carduelis* | Pintassilgo | x | II | | | | LC | n-SPEC |
| *Serinus serinus* | Milheira | C | III | | | | LC | SPEC 2 |
| *Spinus spinus* | Lugre | x | III | | | | LC | n-SPEC |
| *Emberiza calandra* | Trigueirão | x | III | | | | LC | SPEC 2 |
| *Emberiza hortulana* | Sombria | x | III | | | A-I | DD | SPEC 2 |
| *Emberiza cirlus* | Escrevedeira-de-garganta-amarela | x | II | | | | LC | n-SPEC |

## 6.7. PADRÕES DE OCUPAÇÃO DO SOLO

A caracterização do uso e ocupação do solo foi realizada com base na Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) de 2023 – série 2, publicada pela Direção-Geral do Território (DGT) em julho de 2025 e disponibilizada através do Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG). Esta carta tem como unidade mínima cartográfica o hectare, e possui 93 classes no seu nível mais detalhado (nível 4), sendo que para a área de estudo tenham sido identificadas 17 classes.

Para além do uso da COS2023, a informação foi verificada através da reinterpretação visual dos ortofotomapas disponibilizados pela entidade suprarreferida e de uma validação no terreno, com o objetivo de ter uma caracterização mais ajustada e próxima à situação atual do território.

A cartografia mencionada é aplicada ao perímetro definido como 'área de estudo', ou seja, um buffer de 100 metros a partir dos limites exteriores dos traçados das Alternativas, sendo que não é transposto o limite do concelho de Lisboa (balizado pela Linha Férrea – Linha do Norte, já no município de Loures). A cartografia resultante é disponibilizada no **Desenho 4.1**, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2).

A área de estudo tem como classe de nível 1 dominante 'Territórios artificializados', representando 95,96 % da superfície, estando distribuída pela área de estudo.

Desagregando o nível 1 até ao nível 4, verifica-se que a classe 'Áreas edificadas residenciais contínuas predominantemente verticais' é a mais expressiva, ocupando 24,83 % da área em estudo. Em seguida, os espaços reservados à 'Rede rodoviária' representam 19,02 %. Com menor expressão, mas ainda com valores significativos, surgem os 'Terminais portuários de mar e de rio', que ocupam 10,48 % da área. No conjunto, estas três classes somam mais de metade (54,34 %) da área total analisada.

Entre as classes com menor expressão relativa, mas ainda com algum destaque, encontram-se: 'Indústria e logística' com 8,87 %, 'Outros equipamentos e instalações turísticas' com 6,30 %, 'Rede ferroviária' com 6,52 % (correspondente à Linha do Norte, entre Santa Apolónia e a Gare do Oriente), e os 'Equipamentos culturais' com 5,81 %. Já abaixo dos 5 %, mas ainda com relevância a assinalar, surgem os 'Espaços verdes', que ocupam 4,29 %.

As restantes classes, representadas na Tabela 6.20, apresentam uma ocupação pouco significativa, com valores percentuais inferiores a 4 %.

**Tabela 6.20 – Classes de uso e ocupação do solo presentes na área de estudo**

| CLASSES DE OCUPAÇÃO DO SOLO | ÁREA | |
|---|---|---|
| | HA | % |
| Áreas edificadas residenciais contínuas predominantemente verticais | 73,91 | 24,83 |
| Rede rodoviária | 56,62 | 19,02 |
| Terminais portuários de mar e de rio | 31,20 | 10,48 |
| Indústria e logística | 29,38 | 9,87 |
| Rede ferroviária | 19,40 | 6,52 |
| Outros equipamentos e instalações turísticas | 18,74 | 6,30 |
| Equipamentos culturais | 17,29 | 5,81 |
| Espaços verdes | 12,78 | 4,29 |

| CLASSES DE OCUPAÇÃO DO SOLO | ÁREA | |
|---|---|---|
| | HA | % |
| Áreas em construção | 10,78 | 3,62 |
| Desembocaduras fluviais | 8,40 | 2,82 |
| Vazios sem construção | 7.50 | 2,52 |
| Comércio e serviços | 4,78 | 1,61 |
| Áreas de estacionamento | 3,95 | 1,33 |
| Matos | 1,27 | 0,43 |
| Infraestruturas de drenagem e tratamento de águas residuais | 1,25 | 0,42 |
| Áreas edificadas residenciais contínuas predominantemente horizontais | 0,40 | 0,13 |
| **Total** | **297,64** | **100** |

# 6.8. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO

## 6.8.1. METODOLOGIA

A caracterização da situação atual no domínio do ordenamento do território efetuou-se tendo por base uma abordagem metodológica, em duas vertentes distintas:

- Modelos de Desenvolvimento e de Ordenamento Territorial;
- Condicionantes ao Uso do Solo.

Na primeira vertente são descritos e analisados os modelos de ordenamento do território vigentes no território em estudo, onde se incluem diversos tipos de planos/programas, de nível nacional, regional, sectorial e local. Tem por base uma análise documental, incluindo também, no que se refere ao PDM do município de Lisboa, o levantamento e tratamento de informação relativa à classificação e qualificação do solo constante na respetiva Planta de Ordenamento.

Na segunda, são descritas e analisadas as áreas regulamentares, caracterizando-se as condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública identificadas na zona de desenvolvimento do Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo. A caracterização de cada uma destas servidões e restrições de utilidade pública (SRUP) é efetuada de acordo com as suas especificidades e com o respetivo enquadramento legislativo em vigor. Em cada caso, antes da correspondente caracterização, é sintetizado o texto que institui cada uma das servidões/restrições apresentadas, bem como as questões metodológicas mais relevantes para a sua análise.

O desenvolvimento deste fator ambiental é efetuado a partir da informação obtida através da cartografia e ortofotomapas, análises bibliográficas e documentais, contactos com entidades e trabalho de campo.

A área de estudo considerada para a caracterização do ambiente afetado corresponde, genericamente, à estabelecida no Estudo de Impacte Ambiental, nomeadamente um *buffer* de cerca de 100 m a partir dos limites exteriores dos traçados das Alternativas, sendo que não é transposto o limite do concelho de Lisboa (balizado pela Linha Férrea – Linha do Norte, já no município de Loures). No caso do PMO optou-se por um buffer de 50 m, uma vez que possui uma localização definida e estanque, face ao território envolvente.

## 6.8.2. SISTEMA DE GESTÃO TERRITORIAL

### 6.8.2.1. INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL (IGT)

#### 6.8.2.1.1. INSTRUMENTOS DE ÂMBITO NACIONAL

##### *6.8.2.1.1.1. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)*

A primeira revisão do Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território (PNPOT) foi publicada pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro, revogando a anterior Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro.

O PNPOT é o instrumento de topo do sistema de gestão territorial, define objetivos e opções estratégicas de desenvolvimento territorial e estabelece o modelo de organização do território nacional. O PNPOT constitui-se como o quadro de referência para os demais programas e planos territoriais e como um instrumento orientador das estratégias com incidência territorial.

Conforme referido no n.º 3 do artigo 2.º da Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro "*O PNPOT (…) constitui o referencial territorial orientador na definição da Estratégia Portugal 2030, bem como para a elaboração do Programa Nacional de Investimentos 2030, no âmbito do qual serão concretizados os projetos estruturantes que servem de base às opções estratégicas e modelo territorial do PNPOT e detalhada a programação operacional dos investimentos a realizar*."

A Estratégia, o Modelo Territorial, as Medidas de Política e as Diretrizes do PNPOT constituem o referencial para a elaboração, alteração ou revisão dos instrumentos de gestão territorial de âmbito nacional, regional, intermunicipal e municipal, devendo ser integradas, traduzidas e desenvolvidas nos vários programas e planos, em função da sua dinâmica e tendo em consideração os objetivos, conteúdos e funções de cada tipo de instrumento.

No âmbito dos Princípios e Desafios Territoriais, e tendo por base o conceito de coesão territorial, o PNPOT identifica **6 Princípios Territoriais**:

- Governança Territorial;
- Organização Territorial;
- Diversidade e a Especificidade Territoriais;
- Solidariedade e a Equidade Territoriais;
- Sustentabilidade da Utilização dos Recursos nos diversos Territórios;
- Abordagens Territoriais Integradas.

Como **Desafios Territoriais**, o PNPOT identifica **5 grandes desafios** (subdivididos em 15 opções estratégicas de base territorial) para as próximas décadas, nomeadamente:

**D1** - Gerir os recursos naturais de forma sustentável
**D2** - Promover um sistema urbano policêntrico
**D3** -Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial
**D4** - Reforçar a conetividade interna e externa
**D5** - Promover a governança territorial

Estes desafios estão diretamente relacionados com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, sendo que podemos considerar que o projeto se vê refletido no desafio "***D4 – Reforçar a conectividade interna e externa […] 4.2. Reforçar e integrar redes de acessibilidade e de mobilidade".***

Neste âmbito, destaca-se o seguinte excerto:

> *"No transporte de passageiros há um desequilíbrio da repartição modal, com excessiva dependência dos cidadãos relativamente ao transporte automóvel individual, o que dificulta progressos significativos na evolução do padrão de mobilidade, com custos ambientais e energéticos e implicações em matéria de saúde pública e sinistralidade rodoviária. Nos arcos metropolitanos de Lisboa e do Porto há espaço de progressão para o desenvolvimento das infraestruturas e dos serviços de passageiros em transporte coletivo em canal dedicado, promovendo o policentrismo e o papel das cidades na rede urbana nacional. Nas áreas metropolitanas, os sistemas de metro e elétrico existentes também poderão ser incrementados, densificando a oferta nos núcleos centrais de maior compacidade. A intermodalidade e a multimodalidade são muito importantes nos âmbitos metropolitanos para o transporte de passageiros e mercadorias."*

O programa de ação definido no PNPOT (Agenda para o Território) assenta num conjunto de medidas, distribuídas por cinco domínios de intervenção distintos. Destaca-se a seguinte medida, definida no domínio do Sistema da Conectividade (D4), pela sua relevância no contexto do projeto em análise:

**Medida 4.5. Promover a mobilidade metropolitana e interurbana**.

- *Melhoria da acessibilidade de pessoas e bens.*
- *Aumento do nível e qualidade da oferta de transportes públicos e consequentemente da procura*
- *Redução do congestionamento do tráfego e demais impactos sociais, económicos e ambientais, nomeadamente as emissões do sistema de transportes.*
- *Aumento da quota de mercado associada a modos mais sustentáveis.*
- *Diminuição dos utilizadores de transporte individual motorizado.*

Os objetivos operacionais desta medida são os seguintes:

> *"1. Descentralizar a mobilidade, empoderando uma autoridade de transportes metropolitana.*
> *2. Criar um sistema tarifário e uma rede de oferta unificada.*
> *3. Planear redes de mobilidade metropolitanas, gerindo os sistemas de transportes por forma a garantir equidade territorial.*
> *4. Assegurar a coerência entre as políticas de usos do solo e de acessibilidades e transportes, em prol de uma mobilidade mais sustentável.*
> *5. Promover a descarbonização do setor dos transportes e o descongestionamento urbano, melhorando a oferta e qualidade dos transportes públicos, e apostando em modos mais sustentáveis de mobilidade coletiva ou individual.*
> *6. Viabilizar/estimular novas soluções para uma mobilidade mais eficiente, universal e inclusiva.*
> *7. Preparar as infraestruturas para estas soluções e aumentar a capacidade e o desempenho dos sistemas coletivos competitivos.*
> *8. A promoção de medidas que priorizem o transporte coletivo e público, valorizando-o sobre o transporte individual, através de incentivos adequados, da promoção da fiabilidade e segurança da operação, reforçando o carácter intermodal e a articulação metropolitana entre os diversos modos de transportes."*

Neste contexto, pode concluir-se que o projeto em **análise se enquadra nas orientações estratégicas definidas no PNPOT**, contribuindo positivamente para a concretização dos desafios territoriais propostos.

#### *6.8.2.1.1.2. Plano Nacional da Água (PNA)*

O Plano Nacional da Água (PNA) define a estratégia nacional para a gestão integrada da água. Estabelece as grandes opções da política nacional da água e os princípios e as regras de orientação dessa política, a aplicar pelos planos de gestão de regiões hidrográficas e por outros instrumentos de planeamento das águas. Tem assim, indiretamente, um papel fundamental na análise e diagnóstico dos principais problemas das águas, assim como a definição de objetivos, medidas e ações não só a nível nacional, mas também regional.

O Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro, aprovou o Plano Nacional da Água, nos termos do n.º 4 do artigo 28.º da Lei da Água, aprovada pela Lei n.º 58/2008, de 31 de maio.

O PNA contempla dois níveis fundamentais de objetivos:

1) os objetivos estratégicos que traduzem os grandes desígnios/objetivos fundamentais para os recursos hídricos e ecossistemas associados;

2) os objetivos de gestão e governança, que refletem abordagens instrumentais para promover o progresso em direção aos objetivos estratégicos.

Considera o PNA como objetivos estratégicos a atingir:

1. Garantir bom estado/bom potencial de todas as massas de água, superficiais, subterrâneas, costeiras e de transição, evitando qualquer degradação adicional;
2. Assegurar disponibilidade de água numa base sustentável para as populações, as atividades económicas e os ecossistemas;
3. Aumentar a eficiência da utilização da água, reduzindo a pegada hídrica das atividades de produção e consumo e aumentando a produtividade física e económica da água;
4. Proteger e restaurar os ecossistemas naturais, por forma a garantir a conservação do capital natural e assegurar a provisão dos serviços dos ecossistemas aquáticos e dos ecossistemas terrestres deles dependentes;
5. Promover a resiliência e adaptabilidade dos sistemas hídricos, naturais e humanizados, para minimizar as consequências de riscos associados a alterações climáticas, fenómenos meteorológicos extremos e outros eventos.

No âmbito do PNA, são ainda estabelecidos os Planos de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) e os Planos de Gestão de Risco de Inundação (PGRI).

#### *6.8.2.1.1.3. Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH)*

Os Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) materializam-se territorialmente e abrangem as bacias hidrográficas existentes numa determinada região hidrográfica. Os PGRH são compostos por medidas específicas, que visam o cumprimento dos objetivos ambientais estipulados pela Diretiva-Quadro da Água (DQA) e, por consequente, o cumprimento da Lei da Água.

A área de estudo é abrangida pelo PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A). O PGRH foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 03 de abril, referente ao 3.º ciclo de planeamento - anos de 2022 a 2027.

A Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste - RH5A, é uma região hidrográfica (RH) internacional com uma área total em território português de 30 502 km$^2$ e integra a bacia hidrográfica do rio Tejo e ribeiras adjacentes, a bacia hidrográfica das Ribeiras do Oeste, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme o disposto no Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho.

Releve-se que os Planos de Gestão das Bacias Hidrográficas possuem um grau de generalização bastante grande e um âmbito de intervenção sectorial muito especializado, pelo que a caraterização e análise mais concreta das ações do projeto face ao meio hídrico é efetuada no fator ambiental "Recursos Hídricos" (Subcapítulo 6.4).

No entanto, importa salientar que o Projeto em causa praticamente não interfere com os recursos hídricos, seja em quantidade, seja em qualidade, uma vez, não estão previstas captações de água, e as águas residuais das instalações sanitárias (fase de construção) serão recolhidas numa fossa sética estanque, e como tal, não é expetável a existência de qualquer incompatibilidade.

#### *6.8.2.1.1.4. Planos de Gestão de Riscos de Inundação (PGRI)*

A Diretiva da Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações (DAGRI) - Diretiva n.º 2007/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2007 - define a elaboração de Planos de Gestão dos Riscos de Inundação (PGRI), para ciclos de seis anos, como principal instrumento de gestão dos riscos de inundação centrados na prevenção, proteção, preparação e previsão destes fenómenos, em estreita articulação com os planos de gestão das regiões hidrográficas.

Os PGRI do 1.º ciclo de planeamento, aprovados pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de setembro, retificada e republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-A/2016, de 18 de novembro, estiveram em vigor entre os anos de 2016 e 2021. A Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2024, de 22 de abril, aprova os PRGI referentes ao 2.º ciclo de planeamento, que corresponde ao período temporal compreendido entre 2022 e 2027. Encontra-se em fase de ponderação dos Resultados da Consulta Pública o 3.ª ciclo de Planeamento dos PGRI.

O PGRI, enquanto instrumento de planeamento das águas nas áreas de possível inundação, visa uma redução do risco através da diminuição das potenciais consequências prejudiciais para a saúde humana, para as atividades económicas, para o património cultural e para o meio ambiente. Esta deve ser atingida mediante os seguintes objetivos estratégicos:

a) Aumentar a perceção do risco de inundação e das estratégias de atuação na população e nos agentes sociais e económicos;
b) Melhorar o conhecimento e a capacidade de previsão para a adequada gestão do risco de inundação;
c) Melhorar o ordenamento do território e a gestão da exposição nas áreas inundáveis;
d) Melhorar a resiliência e diminuir a vulnerabilidade dos elementos situados nas áreas de possível inundação;
e) Contribuir para a melhoria ou a manutenção do bom estado das massas de água.

A área de estudo é abrangida pelo PGRI do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A).

Na RH5A as cheias assumem especial relevância pela extensão da área sujeita a inundações, mas também pela relevância dos núcleos urbanos afetados. Aqui devem ser diferenciadas as cheias rápidas ou urbanas na Área Metropolitana de Lisboa e na cidade de Tomar e as cheias de longa duração no curso principal do rio Tejo (nomeadamente no Médio Tejo e Lezíria do Tejo) e no rio Sorraia, bem como na ribeira de Muge. Na bacia do rio Tejo as inundações estão condicionadas pela gestão das barragens em Espanha, nomeadamente a barragem de Cedillo, que em situações de cheias na parte espanhola deste rio pode obrigar a descargas elevadas provocando inundações a jusante.

Na Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste- RH5A, foram definidas 15 ARPSI (áreas de risco potencial significativo de inundações) (das quais 12 são de origem pluvial/fluvial), localizadas na bacia hidrográfica do rio Tejo e nas bacias hidrográficas das Ribeiras do Oeste, designadas como Abrantes — Estuário do Tejo (rio Tejo), Loures e Odivelas (rio Trancão), Alcobaça (rio Alcoa), Alcobaça — Benedita (rio Seco), Alenquer (rio Alenquer), Caldas da Rainha (rio Arnoia), Coruche (rio Sorraia), Lourinhã (rio Grande), Torres Vedras — Dois Portos (rio Sizandro), Tomar (rio Nabão), Seixal (rio Judeu), Vimeiro (rio Alcabrichel), Areia Branca (costeira), Cova do Vapor — Fonte da Telha (costeira) e São Martinho do Porto (costeira).

Com base na consulta do SNIAmb, em https://sniamb.apambiente.pt/content/diretiva60ce2007-2%25C2%25BA-ciclo?language=pt-pt, identificam-se na área em estudo, as ARPSI de Abrantes-Estuário do Tejo (PTRH5ATejo01) e a ARPSI de Loures-Odivelas PTRH5ATrancao01), junto ao final do traçado. Releve-se que nenhuma das soluções alternativas interfere com estas ARPSI.

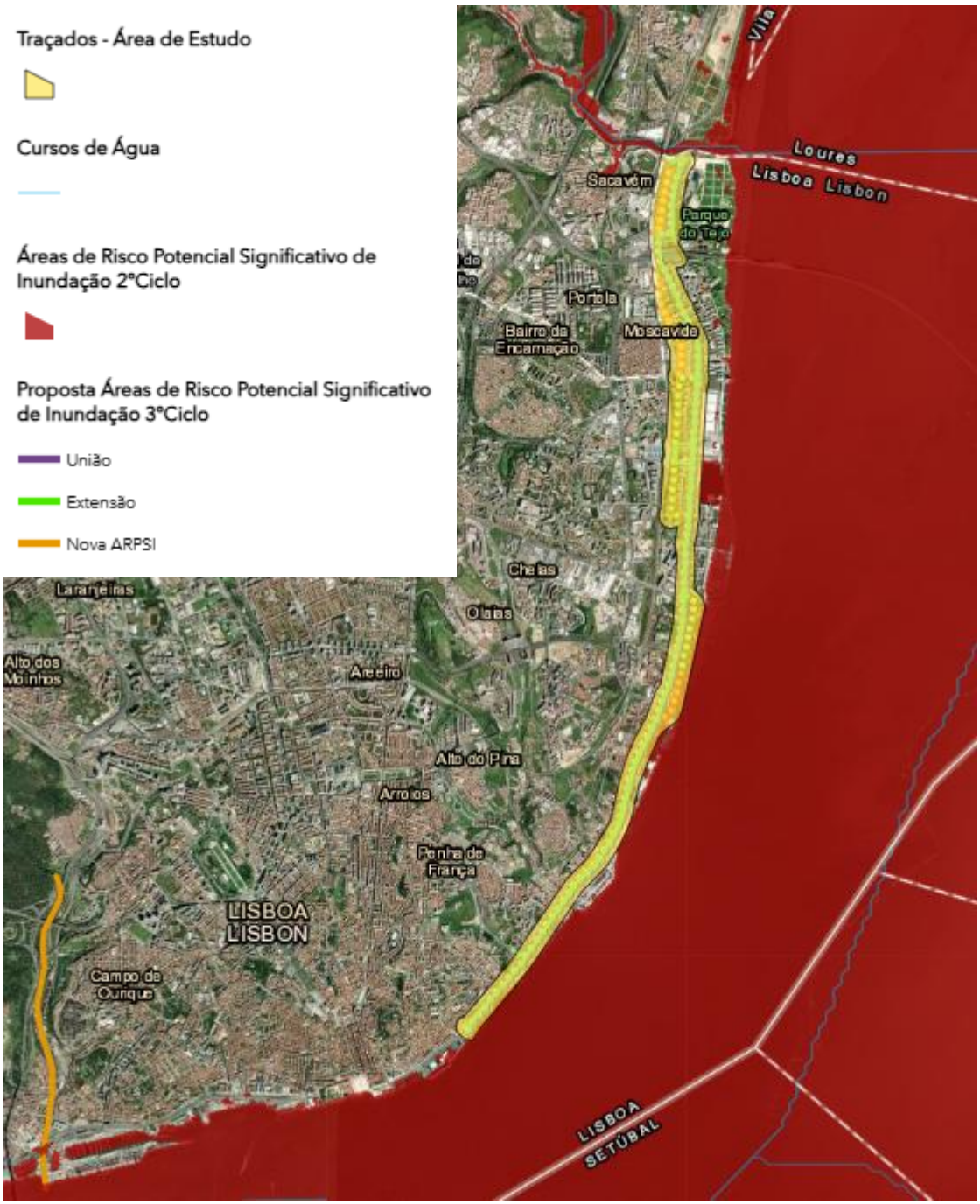



**Figura 6.49 – Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação** (Fonte: SNIAmb, PGRI da RH5A, (2º e 3º ciclo de planeamento (em consulta pública); Adaptado)

A simulação dos três cenários de risco hidrológico (20, 100 e 1000 anos) permitiu obter os caudais de ponta de cheias para cada uma das ARPSI, sendo de 14 600 $m^3/s$ para Abrantes - Estuário do Tejo (rio Tejo) e 498 $m^3/s$ para Loures e Odivelas (rio Trancão) (período de retorno de 100 anos).

Considerando os cenários de alterações climáticas prevê-se um possível aumento, dos caudais de ponta para todas as ARPSI de origem fluvial da RH5A, em cerca de 6% (período de retorno de 100 anos).

**Tabela 6.21 – Resumo dos elementos expostos da ARPSI de Abrantes – Estuário do Tejo (PTRH5ATejo01), período de retorno de 100 anos**

| ELEMENTOS EXPOSTOS POTENCIALMENTE AFETADOS | CLASSES DE PERIGOSIDADE | | |
|---|---|---|---|
| | Muito baixa/Baixa | Média | Alta/Muito Alta |
| População | 39% | 31% | 30% |
| Fontes de Poluição (n.º) | 26 | 10 | 14 |
| Área inundada | 19% | 29% | 52% |
| ELEMENTOS EXPOSTOS POTENCIALMENTE AFETADOS (N.º) | | | |
| Perímetros de Proteção para Águas de Consumo Humano | 36 | | |
| Edifícios Sensíveis | 32 | | |
| Estações de comboio | 5 | | |
| Águas Balneares | 10 | | |
| Massas de água | 65 | | |
| Património Natural e Áreas Protegidas | 7 | | |
| Património Cultural | 32 | | |
| Atividades económicas (estabelecimentos | 81598 | | |
| Aproveitamentos Hidroagrícolas | 5 | | |

Fonte: PGRI da RH5A, adaptado.

**Tabela 6.22 – Resumo dos elementos expostos da ARPSI de Loures - Odivelas (PTRH5ATrancao01), período de retorno de 100 anos**

| ELEMENTOS EXPOSTOS POTENCIALMENTE AFETADOS | CLASSES DE PERIGOSIDADE | | |
|---|---|---|---|
| | Muito baixa/Baixa | Média | Alta/Muito Alta |
| População | 79% | 13% | 13% |
| Fontes de Poluição (n.º) | 6 | 1 | - |
| Área inundada | 52% | 33% | 15% |
| ELEMENTOS EXPOSTOS POTENCIALMENTE AFETADOS (N.º) | | | |
| Perímetros de Proteção para Águas de Consumo Humano | - | | |
| Edifícios Sensíveis | 1 | | |
| Águas Balneares | - | | |
| Massas de água | 4 | | |
| Património Natural e Áreas Protegidas | 2 | | |
| Património Cultural | 5 | | |
| Atividades económicas (estabelecimentos | 14807 | | |
| Aproveitamentos Hidroagrícolas | 1 | | |

Fonte: PGRI da RH5A, adaptado.

#### *6.8.2.1.1.5. Programa Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo (PROF LVT)*

Os Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF), previstos na Lei de Bases da Política Florestal (Lei n.º 33/96, de 17 de agosto) e regulados pelo Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro,

na sua redação atual, são instrumentos setoriais de gestão territorial, de âmbito nacional, que estabelecem orientações de planeamento florestal à escala regional. Em linha com a Estratégia Nacional para as Florestas (Resolução do Conselho de Ministros n.º 6-B/2015, de 4 de fevereiro), estes programas "*definem para os espaços florestais o quadro estratégico, as diretrizes de enquadramento e as normas específicas quanto ao uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, à escala regional, por forma a promover e garantir a produção de bens e serviços e o desenvolvimento sustentado destes espaços*" (ICNF; 2017). Com efeito, e de acordo com o art.º 5.º da Lei de Bases da Política Florestal, "*a organização dos espaços florestais faz-se, em cada região, através de planos de ordenamento florestal, numa ótica de uso múltiplo e de forma articulada com os planos regionais e locais de ordenamento do território*" e, nesse sentido, "*os PROF devem contemplar*:

a) *A avaliação das potencialidades dos espaços florestais, do ponto de vista dos seus usos dominantes;*
b) *A definição do elenco das espécies a privilegiar nas ações de expansão ou reconversão do património florestal;*
c) *A identificação dos modelos gerais de silvicultura e de gestão de recursos mais adequados;*
d) *A definição das áreas críticas do ponto de vista do risco de incêndio, da sensibilidade à erosão e da importância ecológica, social e cultural, bem como das normas específicas de silvicultura e de utilização sustentada de recursos a aplicar nestes espaços".*

De acordo com o art.º 4.º do Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro, na sua redação atual, os PROF vinculam diretamente todas as entidades públicas e ainda, direta e imediatamente, os particulares relativamente à elaboração dos planos de gestão florestal, às normas de intervenção nos espaços florestais e aos limites de área a ocupar por eucalipto, ficando excluídas destes três casos as normas com incidência territorial urbanística. Além disso, as normas dos diferentes PROF que condicionem a ocupação, uso e transformação do solo nos espaços florestais, são obrigatoriamente integradas nos planos territoriais de âmbito municipal e nos planos territoriais de âmbito intermunicipal.

A área em estudo, é abrangida pelo PROF de Lisboa e Vale do Tejo (PROF LVT), aprovado pela Portaria n.º 52/2019, de 11 de fevereiro., alterado pela Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro e retificado através da Declaração de Retificação n.º 7-A/2022, de 4 de março.

Neste contexto, a zona de intervenção encontra-se inserida na Sub-Região Homogénea (SRH) Grande Lisboa. Nesta SRH, com igual nível de prioridade, visa-se a implementação e o desenvolvimento das seguintes funções gerais dos espaços florestais (artigo 32.º):

a) "*Função geral de conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos;*
b) *Função geral de proteção;*
c) *Função geral de recreio e valorização da paisagem.*"

Na área em estudo não se localizam quaisquer áreas submetidas ao regime florestal, áreas classificadas, corredores ecológicos, matas modelo ou outras áreas mais restritas nesta perspetiva ambiental. Refira-se que a área em estudo também não é abrangida por quaisquer Zonas catalogadas como de Intervenção Florestal – ZIF, dado o seu carácter predominantemente urbano (https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo_tema3.html).

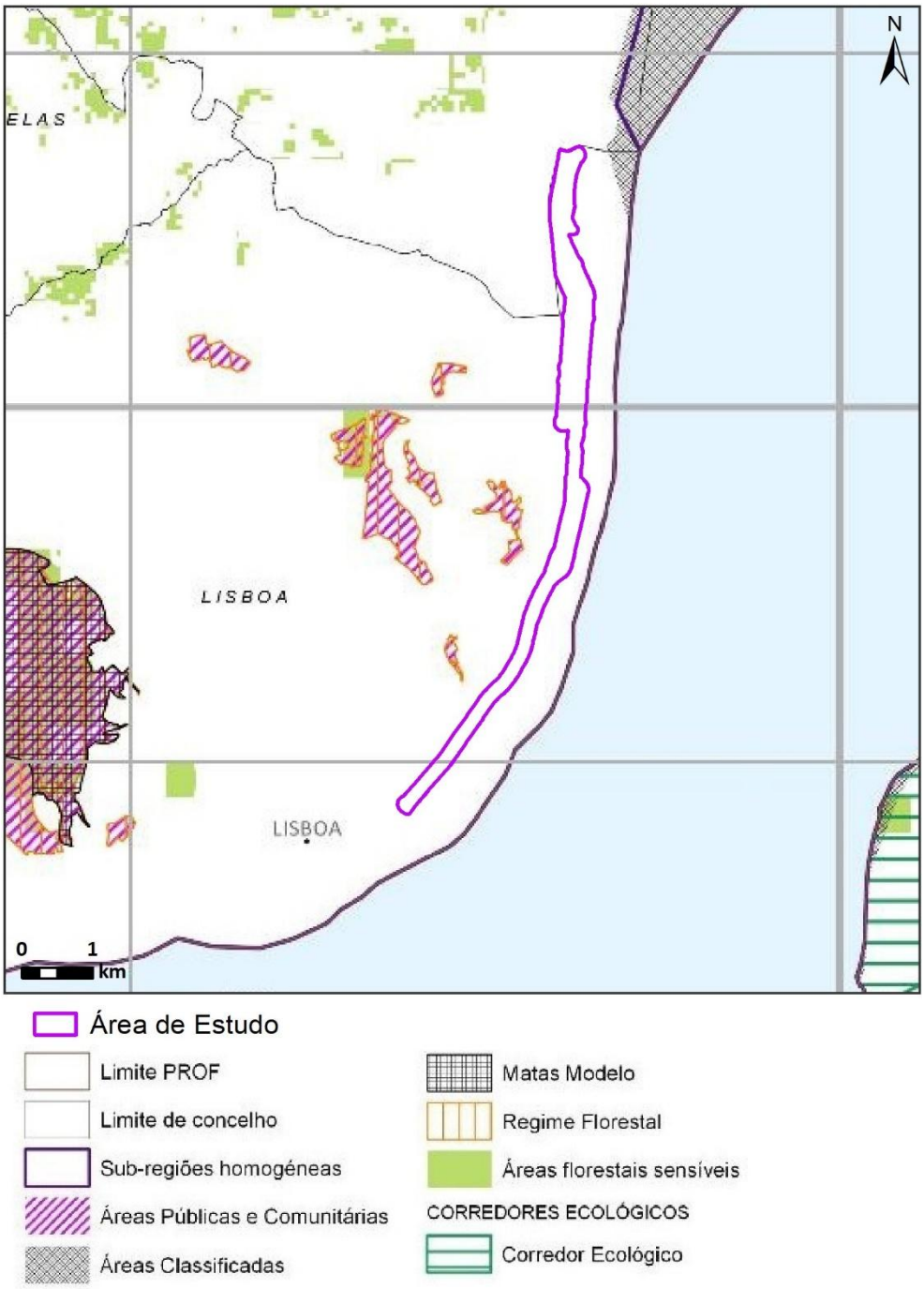



**Figura 6.50 – Extrato do Mapa Síntese do Programa Regional de Ordenamento Florestal (PROF) de Lisboa e Vale do Tejo, com implantação da área em estudo (Fonte: PROF LVT, 2019)**

#### *6.8.2.1.1.6. Plano Rodoviário Nacional (PRN2000)*

De acordo com informações constantes no site da Infraestruturas de Portugal, o primeiro Plano Rodoviário Nacional surgiu em 1945, visando suprir a deficiência da rede de estradas existentes, fixando novas características técnicas e hierarquizando a rede rodoviária. Neste plano, a rede nacional com cerca de 20 600 km, foi hierarquizada em 3 níveis (1ª, 2ª e 3 ª classe) e definidas as larguras mínimas da plataforma para cada uma das classes. Quarenta anos depois, em 1985, seria publicado um novo Plano Rodoviário Nacional para dar resposta, quer à grande expansão e desenvolvimento tecnológico do automóvel, quer às novas metodologias de desenvolvimento, com base em previsões de tráfego, que se haviam generalizado nos anos sessenta. Surgiu assim uma Rede Rodoviária Nacional com cerca de 10 000 km, mantendo-se a hierarquização em três níveis.

A última revisão ocorreu em 1998 (vulgarmente conhecido por PRN2000), prevendo um total de cerca de 16 500 km de estradas, dos quais cerca de 5000 km foram incluídos numa nova categoria - Estradas Regionais. Neste Plano incluiu-se uma rede nacional de autoestradas com cerca de 3 000 km correspondendo a cerca de metade da extensão da rede de Itinerários Principais (IP) e, Complementares (IC).

Este Plano foi instituído pelo Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, e alterado pela Declaração de Retificação n.º 19-D/98, de 31 de outubro, pela Lei n.º 98/99, de 26 de julho e pelo Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de agosto.

A extensão total da rede em exploração pela Infraestruturas de Portugal (IP, S.A.) é atualmente de 15 056 km, dos quais 14 042 km em gestão direta e 1 014 km subconcessionados.

Na área de estudo identificam-se, sob jurisdição da Infraestruturas de Portugal, S.A., a Ponte Vasco da Gama/IP1 (Concessão da Lusoponte), que a atravessa, superiormente, na zona do Parque das Nações e a A30/IC2 - Autoestrada do Estuário do Tejo, com início em Sacavém (sul) e término em Santa Iria da Azóia (norte).

#### *6.8.2.1.1.7. Plano Ferroviário Nacional (PFN)*

O PFN, aprovado em Resolução do Conselho de Ministros n.º 77/2025, de 16 de abril, visa definir a rede ferroviária de interesse nacional e internacional, para médio e longo prazo, considerando passageiros e mercadorias, e determina à Infraestruturas de Portugal, S. A., a avaliação de investimentos ferroviários prioritários.

Por analogia ao existente Plano Rodoviário Nacional, o Plano Ferroviário Nacional (PFN) é um plano estratégico, que mantém o foco nas necessidades de acessibilidade e de mobilidade, orienta para as opções de investimento no modo ferroviário, e garante a estabilidade do planeamento dos grandes investimentos ao longo das próximas décadas.

Os principais objetivos são os seguintes:

- Garantir que a ferrovia se torne um modo de transporte de elevada capacidade e de sustentabilidade ambiental, com vistas a médio e longo prazo.
- Atender às necessidades de acessibilidade, mobilidade, coesão territorial e desenvolvimento económico/regional que a ferrovia pode satisfazer.
- Definir quais linhas e ramais serão vocacionados para transporte de passageiros e mercadorias, tanto em circulação nacional, como internacional.

- Assegurar que haja interoperabilidade entre modos (rodoviário, marítimo, aéreo), bem como a ligação eficiente a portos, aeroportos, fronteiras.
- Identificar prioridades de investimento, avaliar impactes ambientais, definir critérios técnicos, entre outros.

**Adicionalmente**, mencione-se que

- a cobertura territorial se refere ao conjunto dos Centros Urbanos Regionais (além das duas Áreas Metropolitanas, um conjunto de 26 Centros Urbanos Regionais identificados no PNPOT)
- deve estabelecer o objetivo de duplicar a quota modal da ferrovia no transporte de passageiros e mercadorias num horizonte indicativo de 2050. Isto significa atingir uma quota modal de: 20 % do transporte de passageiros e 40 % do transporte de mercadorias.

Não havendo um horizonte temporal específico para a conclusão da implementação do PFN, toma-se **2050** como prazo indicativo, para muitas das metas de rede, incluindo altas velocidades e serviços ferroviários de qualidade em todo o território, coincidindo com a meta temporal decisiva assumida para atingir a neutralidade carbónica.

Medidas / Propostas mais destacadas

Identificam-se, seguidamente, algumas das medidas ou projetos que o PFN propõe ou prevê:

- **Alta Velocidade**: ligar as maiores cidades portuguesas (as 10 maiores) com serviço de alta velocidade.
- **Estruturas de serviço em redes metropolitanas**: melhoria e criação de serviços suburbanos no Porto e Lisboa, com eixos diametrais, ligações radiais convertidas em diametrais, novos acessos como linhas ligando Oeste-Lisboa passando por Loures, nova ponte ferroviária, etc.
- **Novas linhas ou ramais**:
  - Ligação de Beja à Funcheira.
  - Ligação Évora-Elvas (que fecha um anel no Alentejo) para melhorar ligações internacionais.
  - Linha do Oeste – novo acesso a Lisboa, via Loures.
  - Linha do Vale do Sousa, Linha de Trás-os-Montes, ligação ao aeroporto do Porto, ligação da linha de Aveiro até Leixões e Aeroporto do Porto.
- **Eletrificação e modernização:**
  - Eletrificação de troços existentes, modernização da infraestrutura, melhoria dos parâmetros de capacidade.
  - Uso de material circulante moderno compatível com os novos padrões, e introdução de sistemas de controlo automáticos de comboios.
- **Prazos / Horizontes temporais:**
  - Muitas das intervenções são de médio e longo prazo — até 2050 para muitos objetivos estruturais, o que significa que resultados concretos só serão visíveis ao longo de décadas.

Principais benefícios esperados

- Redução de tempos de viagem entre regiões e cidades grandes.
- Maior coesão territorial: ligar melhor o interior, regiões menos servidas; melhorar acessos a distritos, portos, fronteiras.

- Promoção da sustentabilidade ambiental (descarbonização, diminuição do uso de transporte rodoviário, entre outros).

No PFN nada é referido sobre o sistema de elétrico rápido na AML, como também sobre o Metro de Lisboa ou do Porto, o de Odivelas ou ainda a expansão do Metro de Almada e dos sistemas pensados de TCSP (Transporte Coletivo em sítio próprio), nos quais o elétrico ribeirinho se insere. No entanto, tanto ao nível do fecho de malha, como ao nível de serviços interoperáveis, menciona o sistema de mobilidade ligeira do Cávado-Ave e região de Coimbra, "*uma solução de transporte em sítio próprio (…), ainda que possa numa fase inicial ser rodoviário, com um sistema de Bus Rapid Transit (BRT) ou Metro-Bus, deverá sempre prever a possibilidade de evoluir para um sistema ferroviário.*"

O PFN procura trazer um novo impulso ao sistema ferroviário nacional, e no caso das áreas metropolitanas, na aposta de linhas diametrais para a sua evolução. Não obstante, o presente Projeto, ao incrementar a oportunidade de interoperabilidade entre modos de transporte, assume a compatibilidade com o PFN, particularmente ao possibilitar a articulação com a Estação Ferroviária de Sacavém, Moscavide, Gare do oriente, Braço de Prata e Santa Apolónia, assim como com as estações de metropolitano.

#### 6.8.2.1.2. INSTRUMENTOS DE ÂMBITO REGIONAL

##### *6.8.2.1.2.1. Programa Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT-AML)*

Os programas regionais definem a estratégia regional de desenvolvimento territorial, integrando as opções estabelecidas a nível nacional e considerando as estratégias sub-regionais e municipais de desenvolvimento local, constituindo o quadro de referência para a elaboração dos programas e dos planos intermunicipais e dos planos municipais. As competências relativas aos programas regionais são exercidas pelas respetivas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional.

O Programa Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT-AML) foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2002, de 8 de abril, e foi deliberada a sua alteração pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 92/2008, de 5 de junho. Do processo de alteração resultou uma proposta de PROT-AML, submetida a discussão pública entre 2010 e 2011, que não prosseguiu por motivos de alteração do contexto macroeconómico nacional e internacional e de suspensão da concretização das infraestruturas de transportes. Ratificação parcial do Plano Diretor Municipal de Setúbal, através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 22/2024 (publicado em Diário da República n.º 20, 1.ª série).

O PROT-AML fundamenta-se em quatro prioridades essenciais: **1)** Sustentabilidade ambiental; **2)** Qualificação metropolitana; **3)** Coesão socio territorial; e **4)** Organização do sistema metropolitano de transportes. Desta última prioridade destaca-se:

"*(…) a AML dispõe já de um apreciável sistema de infra-estruturas e equipamentos de transportes, mas a debilidade e descoordenação do sistema de transportes na região constitui uma das principais fragilidades. Não existe coordenação intermodal e vem prevalecendo o transporte individual, com consequências nocivas no funcionamento da AML, na qualidade de vida das pessoas e no ordenamento do território.*"

O objetivo global definido na **visão estratégica** deste Plano consiste em *"dar dimensão e centralidade europeia e ibérica à AML, espaço privilegiado e qualificado de relações euroatlânticas, com recursos produtivos, científicos e tecnológicos avançados, um património natural, histórico, urbanístico e cultural singular, terra de intercâmbio e solidariedade, especialmente atrativa para residir, trabalhar e visitar*."

Para alcançar este objetivo, foram delineadas várias linhas estratégicas de desenvolvimento, cuja concretização assenta fundamentalmente num conjunto de doze medidas. Relativamente ao projeto em causa pode destacar-se a terceira: *Reforço das acessibilidades internas e externas (portos, aeroportos e redes transeuropeias)*.

A **estratégia territorial** definida para a AML propõe recentrar a área metropolitana e policentrar a região. A passagem da situação atual para a situação desejada, polinucleada, implica um conjunto articulado de linhas de política territorial referentes aos diversos tipos de espaços, as quais se traduzem em:

> *"(…) 5) Definir o sistema estruturante de transportes da AML, as suas articulações externas (nacionais, ibéricas, internacionais) e a integração das principais infraestruturas portuárias e aeroportuárias."*

No que respeita às **acessibilidades**, a estratégia territorial para a AML proposta tem como instrumentos fundamentais de implementação um conjunto de programas integrados, apoiados nos seguintes sistemas de execução:

> *"Sistema de transportes metropolitano - autoridade metropolitana de transportes;*
> *Porto de Lisboa/Setúbal;*
> *Novo aeroporto internacional;*
> *Redes transeuropeias na AML."*

O **modelo territorial** proposto assume o seguinte, na estruturação do **sistema de transportes**:

> *"Para este «perímetro de transporte urbano»* [uma coroa circular definida a partir de um raio de aproximadamente 10 km a 15 km a partir do centro da AML]*, correspondente ao núcleo central da AML e periferia imediata, existe a necessidade de uma utilização complementar de redes semipesadas e ligeiras no sistema de transportes colectivos, que simultaneamente possa responder às funções de transporte e de acessibilidade dentro do espaço definido por aquele perímetro, que como se sabe inclui funções dentro e na proximidade dos limites do concelho de Lisboa.* […]
> *Dentro da cidade, para a coroa até um raio de 10 km, devem privilegiar-se as ligações directas ou com um transbordo, isto é, uma política multimodal. Estas ligações devem ser conseguidas com a introdução de linhas de TC de capacidade intermédia a funcionar em sítio próprio (velocidades comerciais acima de 20 km/h), garantindo funções de transporte (metro e eléctrico de superfície) e funções de acessibilidade (rede de autocarros e eléctricos)."*

No Núcleo central (raio de 10 km) "*é importante considerar o desenvolvimento de uma forte conectividade da rede de TC, assente numa eficaz multimodalidade e no privilegiar das ligações diretas, nomeadamente entre os principais centros de emprego e de comércio e as áreas mais densamente habitadas. Desejavelmente, dever-se-á caminhar para um sistema de títulos multimodais que permitam a utilização indiferenciada de todos os modos de transporte à disposição da população. Para este núcleo central deverá ser estudada, no âmbito do plano metropolitano de transportes (PMT), uma rede de grande capacidade, baseada na complementaridade entre o comboio, metropolitano e eléctrico moderno a implementar no horizonte temporal do PROTAML*".

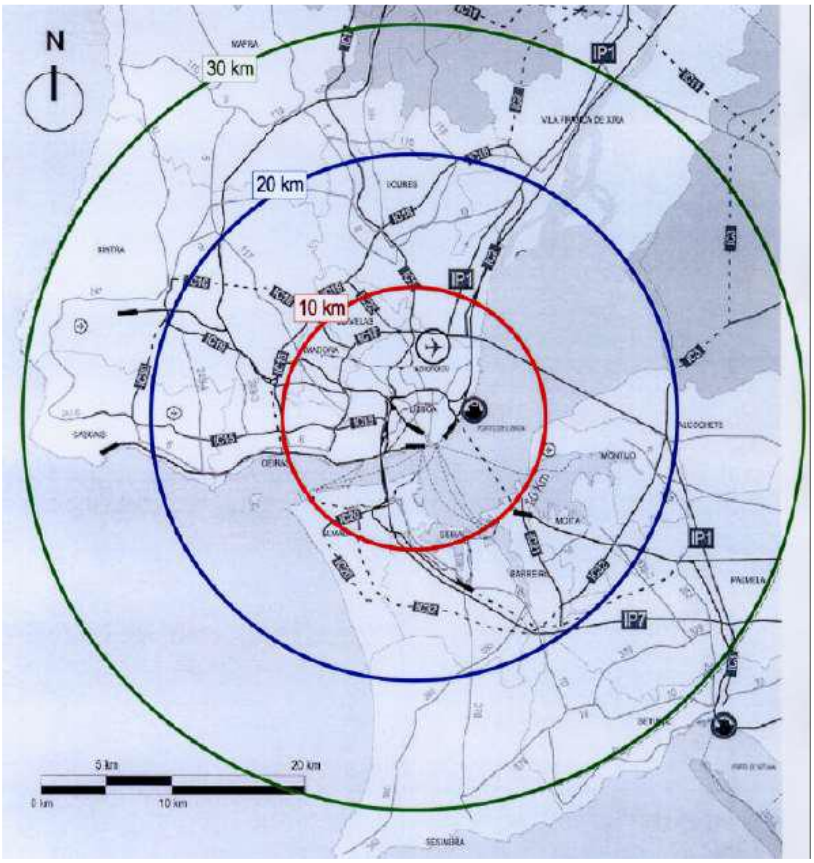



**Figura 6.51 – Raios de 10, 20 e 30 km a partir da Praça Marquês de Pombal (Fonte: PROTAML)**

Assim, considera-se que o Projeto em análise se **enquadra nos objetivos do PROT-AML** e no seu conceito de transportes para a Área Metropolitana de Lisboa.

Acresce que a contínua aposta na melhoria dos Transportes Coletivos (TC), em particular o do elétrico, apresenta vantagens inequívocas, uma vez que contribui para a diminuição da emissão de gases poluentes para a atmosfera, contribuindo a nível local para a melhoria da qualidade ambiental, mas também, de uma forma mais lata, para o combate às alterações climáticas.

#### 6.8.2.1.3. INSTRUMENTOS DE ÂMBITO MUNICIPAL - PLANOS MUNICIPAIS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO (PMOT)

Neste ponto pretendem-se identificar os modelos de desenvolvimento e ordenamento do território consubstanciados nos PMOT com base nos seus elementos fundamentais, conforme definido na legislação em vigor.

A análise que se apresenta em seguida incide sobre os Elementos Fundamentais do PDM, nomeadamente a Cartografia/Plantas de Ordenamento e Condicionantes e a regulamentação estabelecida para as tipologias de ordenamento previstas para a área onde se prevê a implantação do projeto em análise.

#### *6.8.2.1.3.1. Planos Diretores Municipais*

Os Planos Diretores Municipais estabelecem o modelo de estrutura espacial do território municipal, constituindo uma síntese da estratégia de desenvolvimento e ordenamento local, integrando as opções de âmbito nacional e regional, com incidência na respetiva área de intervenção. O modelo da estrutura espacial do território assenta na classificação e desenvolvimento do solo através da qualificação do mesmo.

No que respeita a Planos Diretores Municipais, a área em estudo é somente abrangida pelo PDM do concelho de Lisboa:

**Tabela 6.23 – Situação do PDM do concelho de Lisboa**

| DIPLOMAS LEGAIS |
|---|
| Aprovado através do Aviso n.º 11622/2012, de 30 de agosto (1.ª Revisão) (publicado em Diário da República n.º 168, 2.ª série).<br>O PDM foi sujeito às seguintes Alterações, retificações e correções materiais:<br>○ **1.ª Alteração Simplificada**, aprovada através do Aviso n.º 5804/2014, de 08 de maio (publicado no Diário da República n.º 88, 2.ª Série) – inclui alteração da respetiva Planta de Ordenamento — Planta de Qualificação do Espaço Urbano, para os seguintes imóveis desafetos do domínio público militar (artigo 157.º da Lei n.º 66 -B/2012, de 31 de dezembro — Orçamento do Estado para 2013): — Garagem Militar na Calçada da Ajuda (de espaços consolidados de uso especial de equipamentos para espaços consolidados centrais e residenciais — Traçado urbano A); — Palácio e Quinta da Alfarrobeira (de espaços consolidados de uso especial de equipamentos para espaços consolidados centrais e residenciais — Traçado urbano C); — Residências para Sargentos no Forte do Alto do Duque (de espaços consolidados de uso especial de equipamentos para espaços consolidados verdes de recreio e produção).<br>○ **1.ª Correção Material**, aprovada através da Declaração n.º 68/2015, de 01 de abril (publicada no Diário da República n.º 64, 2.ª Série) – retificação da alínea d) do artigo 4.º do Regulamento, que saiu com uma inexatidão sobre a 'Superfície vegetal ponderada (Svp)'.<br>○ **1.ª Retificação**, aprovada através da Declaração n.º 67/2015, de 01 de abril (publicada no Diário da República n.º 64, 2.ª Série) – Declaração de retificação e correção material do Plano Diretor Municipal de Lisboa sobre a inexatidão referida acima.<br>○ **2.ª Alteração Simplificada**, aprovada através do Aviso n.º 2099/2017, de 24 de fevereiro (publicado no Diário da República n.º 40, 2.ª Série) – visa a alteração da Planta de Ordenamento — Planta de Qualificação do Espaço Urbano, para o seguinte imóvel desafeto do domínio público militar: Hospital da Marinha, sito no Largo Dr. Bernardino António Gomes (Pai) e Rua do Paraíso, 7 e 9, em Lisboa (de espaços consolidados de uso especial de equipamentos para espaços consolidados centrais e residenciais — Traçado urbano A).<br>○ **2.ª Correção Material**, aprovada através da Declaração n.º 50/2017, de 20 de julho (publicada no Diário da República n.º 139, 2.ª Série) – visa suprimir incorreções materiais na representação cartográfica, bem como no Regulamento do PDM: I — Na Planta de Ordenamento-Qualificação do Espaço Urbano, onde se representa a qualificação dos dois edifícios sitos, um na Rua das Janelas Verdes, n.ºs 106-112, tornejando com o Largo Dr. José de Figueiredo, n.ºs 7-9, e o outro, na Rua do Olival, n.º 13, tornejando para o Largo Doutor José de Figueiredo n.ºs 5, 5A e 5B, como Espaço Consolidado de Uso Especial de Equipamentos, deve representar-se como Espaço Consolidado Central e Residencial-Traçado Urbano A. II — No Anexo III ao Regulamento — Lista de Bens da Carta Municipal do Património Edificado e Paisagístico, onde se lê: «26.69 — Palacete/Rua das Janelas Verdes, 106 -112; Largo Dr. José de Figueiredo, 7-9 Escola Básica do 1.º Ciclo n.º 18: ver 26.69» deve ler-se: «26.69 — Palacete/Rua das Janelas Verdes, 106 -112; Largo Dr. José de Figueiredo, 7 -9 Antiga Escola Básica do 1.º Ciclo n.º 18: ver 26.69».<br>○ **3.ª Alteração Simplificada**, aprovada através do Aviso n.º 9444/2017, de 17 de agosto (publicado no Diário da República n.º 158, 2.ª Série) – visa a alteração da Planta de Ordenamento — Planta de Qualificação do Espaço Urbano, por ter sido determinada a desafetação do domínio público militar e a autorização da cedência de utilização ao Município de Lisboa do seguinte imóvel: PM 164/Lisboa — Manutenção -Militar — Ala Sul, localizado na Rua do Grilo, freguesia do Beato, concelho de Lisboa (de espaços consolidados de uso especial de equipamentos para espaços consolidados centrais e residenciais — Traçado urbano A). |

**DIPLOMAS LEGAIS**

- **3.ª Correção Material**, aprovada através da Declaração n.º 13/2018, de 19 de abril (publicada no Diário da República n.º 77, 2.ª Série) – correções materiais nos seguintes termos: I. Na Planta de Ordenamento - Qualificação do Espaço Urbano, onde se representa a qualificação de uma área que faz parte do Clube de Futebol "Os Belenenses" — Estádio do Restelo, no topo poente, e que confina com a Rua Gil Eanes, como Espaço Central e Residencial — Traçado Urbano D Consolidado, deve representar -se como Espaço de Uso Especial de Equipamentos Consolidado e, na mesma Planta, o ajuste do limite do logradouro do bem imóvel 32.04 — "Estádio do Restelo/Av. do Restelo", da Carta Municipal do Património Edificado e Paisagístico, de acordo com o limite da categoria de espaço suprarreferida e da correspondente parcela de terreno; II. Na Planta de Ordenamento -Qualificação do Espaço Urbano, no troço que confina com a Rua Gonçalo Mendes da Maia, onde se representa a qualificação de Espaço de Uso Especial de Infraestruturas Consolidado deve representar -se no troço da Linha do Norte, entre o quilómetro 5,100 e o 5,900, até ao limite do Domínio Público Ferroviário, a qualificação de Espaço de Atividades Económicas a consolidar e a qualificação Espaço de Uso Especial de Equipamentos a consolidar.
- **4.ª Alteração Simplificada**, aprovada através do Aviso n.º 15928/2019, de 8 de outubro (publicado no Diário da República n.º 193, 2.ª Série) – inclui a alteração da Planta de Ordenamento — Planta de Qualificação do Espaço Urbano por ter sido determinada a desafetação do domínio público militar do seguinte imóvel: PM 40/Lisboa — Cerca do Convento da Estrela — Ala Sul, sito na Av. Infante Santo, freguesia da Estrela, concelho de Lisboa (de espaços consolidados de uso especial de equipamentos para espaços consolidados centrais e residenciais — Traçado urbano A).
- **4.ª Correção Material**, aprovada através da Declaração n.º 95/2019, de 22 de novembro (publicada no Diário da República n.º 225, 2.ª Série) – várias correções materiais, na Planta de Ordenamento — Qualificação do Espaço Urbano, Planta de Ordenamento — Estrutura Ecológica Municipal,
- **5.ª Alteração por Adaptação**, aprovada através da Declaração n.º 70/2020, de 04 de setembro (publicada no Diário da República n.º 173, 2.ª Série) – alteração dos artigos 4.º, 7.º, 9.º, 37.º, 40.º, 41.º, 44.º, 47.º, 48.º, 49.º, 50.º, 51.º, 52.º, 53.º, 54.º, 55.º, 56.º, 59.º, 63.º, 64.º, 66.º, 82.º e 85.º do RPDM de Lisboa.
- **5.ª Alteração por Adaptação** – Retificação do Ato, aprovada através da Declaração de retificação n.º 703/2020, de 16 de outubro (publicada no Diário da República n.º 202, 2.ª Série) – alteração sobre o Regulamento, os Anexos I, II e III do Regulamento, a Planta de Ordenamento e a Planta de Condicionantes (correções aos artigos 4.º, 7.º, 9.º, 37.º, 40.º, 41.º, 44.º, 47.º, 48.º, 49.º, 50.º, 51.º, 52.º, 53.º, 54.º, 55.º, 56.º, 59.º, 63.º, 64.º, 66.º, 82.º e 85.º.
- **6.ª Alteração Simplificada**, aprovada através do Aviso n.º 20431/2020, de 18 de dezembro (publicado no Diário da República n.º 245, 2.ª Série) – determinou, após desafetação, a afetação ao Fundo Nacional de Reabilitação do Edificado (FNRE), de uma lista de imóveis, designadamente do seguinte imóvel: ID n.º 1 designado como "antigo Quartel do Cabeço da Bola", localizado no Largo do Cabeço da Bola, Freguesia de Arroios, concelho de Lisboa (alteração de Espaço de Uso Especial de Equipamento Consolidado para Espaço Central e Habitacional - Traçado Urbano A Consolidado).
- **7.ª Alteração Simplificada**, aprovada através do Aviso n.º 7816/2023, de 17 de abril (publicado no Diário da República n.º 75, 2.ª Série) – aprova a alteração à Planta de Ordenamento — Planta de Qualificação do Espaço Urbano, com fundamento no Despacho n.º 12512/2021, de 2 de dezembro, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 247, de 23 de dezembro de 2021, que determinou a desafetação do domínio público militar e a integração no domínio privado do Estado, afeto à Defesa Nacional, bem como a constituição de um direito de superfície, a favor do Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana, I. P., pelo prazo de 75 anos, do imóvel designado por PM 39/Lisboa — Hospital Militar da Estrela (Parte) — prédio urbano sito no Largo da Estrela, freguesia da Estrela, concelho de Lisboa, inscrito na matriz predial urbana sob o artigo matricial 3102.º, da freguesia da Estrela, com vista à sua integração na bolsa de imóveis públicos para habitação, nos termos do Decreto -Lei n.º 82/2020, de 2 de outubro, no âmbito do Programa de Arrendamento Acessível.
- **- 8.ª Alteração**, aprovada através do Aviso n.º 18942/2023, de 02 de outubro (publicado no Diário da República n.º 191, 2.ª Série) – Alteração relativa à Parte do Bairro de São João de Brito, em Alvalade incluindo a respetiva Planta de Ordenamento — Planta de Qualificação do Espaço Urbano e Planta de Estrutura Ecológica Municipal, por forma a enquadrar a legalização das construções existentes que se encontram qualificadas na categoria de Espaços Verdes de Enquadramento a Infraestruturas Consolidadas.

## O Projeto e o PDM de Lisboa

**A totalidade da área do município é classificada como solo urbano**. O solo urbano é constituído na sua globalidade por terrenos urbanizados e inclui os solos afetos à estrutura ecológica municipal necessários ao equilíbrio do sistema urbano (Artigo 9.º.do Regulamento do PDM de Lisboa).

### i. Planta de Ordenamento - Qualificação do Espaço Urbano

No que respeita à qualificação do espaço (**Desenho 5.1** - Extrato da Planta de Ordenamento - Qualificação do Espaço Urbano, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)), a área do projeto corresponde a solo urbano incluído, maioritariamente, na categoria **Espaços consolidados**, e classificado, no que respeita à qualificação do espaço urbano, como **Espaços de uso especial de infraestruturas estruturantes**.

A delimitação da área de estudo abrange também outras tipologias, sobre as quais o projeto se estende em alguns locais, que se dividem em função do grau de urbanização do solo e de consolidação morfotipológica, e que se listam seguidamente:

**A**. Espaços Consolidados

- **i.** Espaços centrais e habitacionais consolidados
  - a) Traçado urbano A
  - b) Traçado urbano C
- **ii.** Espaços de Atividades Económicas consolidados
- **iii.** Espaços verdes consolidados
  - a) Espaços verdes de recreio e produção consolidados
  - b) Espaços Verdes de Enquadramento a Infraestruturas viárias consolidados
  - c) Espaços Verdes Ribeirinhos consolidados
- **iv.** Espaços de uso especial de equipamentos consolidados
- **v.** Espaço de Uso Especial de Infraestruturas Estruturantes Consolidado

**B.** Espaços a Consolidar

- **i.** Espaços Centrais e Habitacionais a consolidar
- **ii.** Espaços Verdes de Recreio e Produção a consolidar
- **iii.** Espaços de uso especial de equipamentos a consolidar

A instalação do **PMO** está prevista junto à Rotunda da Colômbia, sob a Ponte Vasco da Gama, cujo *layout* é comum ao traçado de referência e alternativas consideradas. Especificamente, a implantação prevista para o PMO e respetivo acesso encontra-se classificada como Espaços centrais e habitacionais consolidados: Traçado urbano C.

Nos artigos 39.º a 66.º do Regulamento do PDM definem-se o âmbito e os objetivos destas tipologias, os princípios aplicáveis e os usos dominantes previstos, assim como o regime de edificabilidade, quando aplicável.

Na tabela infra apresenta-se a análise das disposições constantes do Regulamento do PDM de Lisboa, para as classes de espaço presentes na área em estudo, objetivando-se averiguar a conformidade de cada uma das classes de espaço atravessada, com a implantação do projeto.

**Tabela 6.24 – Análise do grau de restrição associado às classes de espaço, de acordo com o exposto no Regulamento do PDM de Lisboa**

| CATEGORIA | CLASSES DE ESPAÇO | ARTIGOS DE REFERÊNCIA NO REGULAMENTO DO PDM |
|---|---|---|
| ***PLANTA DE ORDENAMENTO – 1 -QUALIFICAÇÃO DO ESPAÇO URBANO*** | | |
| **Artigo 37.º - Qualificação do Solo**<br>*"1 - A qualificação do solo processa -se através da sua integração nas seguintes categorias, delimitadas com base no uso dominante e em características morfotipológicas de organização do espaço urbano, cartografadas na Planta de qualificação do espaço urbano:*<br>*a) Espaços centrais e habitacionais;*<br>*b) Espaços de atividades económicas;*<br>*c) Espaços verdes;*<br>*d) Espaços de uso especial de equipamentos;*<br>*e) Espaços de uso especial de infraestruturas estruturantes.*<br>*2 - As categorias de espaço a que se refere o número anterior, tendo em consideração o grau de urbanização do solo e o grau de consolidação morfotipológica, desagregam -se em subcategorias, delimitadas na Planta de qualificação do espaço urbano:*<br>*a) Com maior grau de urbanização do solo e de consolidação morfotipológica, correspondendo a subcategorias de Espaços consolidados:*<br>*i. Espaços centrais e habitacionais consolidados;*<br>*ii. Espaços de atividades económicas consolidados;*<br>*iii. Espaços verdes consolidados;*<br>*iv. Espaços de uso especial de equipamentos consolidados;*<br>*v. Espaços de uso especial de infraestruturas consolidados;*<br>*b) Com menor grau de urbanização do solo e de consolidação morfotipológica, correspondendo a subcategorias de Espaços a consolidar:*<br>*i. Espaços centrais e habitacionais a consolidar;*<br>*ii. Espaços de atividades económicas a consolidar;*<br>*iii. Espaços verdes a consolidar;*<br>*iv. Espaços de uso especial de equipamentos a consolidar.*<br>*3 - Em todas as categorias ou subcategorias de espaço, sem prejuízo dos regimes legais aplicáveis:*<br>*a) **É admitida a construção e ampliação de infraestruturas,** de equipamentos e de instalações, afetas à defesa nacional e à proteção civil, assim como escavações arqueológicas e obras de valorização do património cultural;*<br>*b) A instalação de infraestruturas de suporte das estações de radiocomunicações e respetivos acessórios é sujeita aos seguintes condicionalismos:*<br>i. *(…)* | |
| **Espaços Consolidados** | **Artigo 39.º - Âmbito, objetivos e execução**<br>*"1 - Os espaços consolidados integram o tecido urbano infraestruturado e predominantemente ocupado que se pretende preservar e valorizar, no que respeita às morfologias e tipologias urbanas, ao património edificado e aos elementos de caracterização e valorização da paisagem, tendo em consideração o tipo de traçado definido no artigo seguinte.*<br>*2 - Em espaço consolidado, a execução do plano processa-se através de operações urbanísticas, apropriadas à natureza e dimensão da intervenção e ao grau de dependência em relação à ocupação envolvente, sem prejuízo do disposto no número seguinte.*<br>*3 - Quando a Câmara Municipal entenda que as intervenções devam ser suportadas por uma solução de conjunto, designadamente por implicarem a reestruturação fundiária ou a abertura de novos arruamentos ou a reserva de espaços para áreas verdes e de equipamentos coletivos ou exigirem o estabelecimento de mecanismos de perequação para a redistribuição de encargos e benefícios entre os proprietários envolvidos, a execução proposta no número anterior pode processar -se no âmbito de unidades de execução delimitadas pela Câmara Municipal nos termos da lei.*<br>*4 - A delimitação das unidades de execução previstas no número anterior deve abranger áreas que constituam um perímetro com características de unidade e autonomia urbanísticas e que possam cumprir os requisitos legais exigíveis, nomeadamente assegurando as áreas a afetar a espaços públicos ou equipamentos previstos e a justa repartição de benefícios e encargos pelos proprietários abrangidos."* | |
| Espaços Centrais e Habitacionais consolidados - Traçado Urbano A<br><br>Espaços Centrais e Habitacionais consolidados - Traçado Urbano C | **Artigo 41.º - Âmbito, objetivos e usos**<br>*"1 - Nos espaços centrais e habitacionais consolidados, com vista a promover a sua regeneração, privilegia-se a predominância do uso habitacional, a conservação e reabilitação do edificado existente, a colmatação e compactação da malha urbana, a compatibilização dos usos, a criação de equipamentos e a qualificação do espaço público, nomeadamente promovendo o aumento da sua permeabilidade.*<br>*2 - O regime aplicável às operações urbanísticas nestes espaços varia em função dos traçados urbanos definidos no artigo anterior.*<br>*3 — Nos espaços centrais e habitacionais admite -se a coexistência entre os vários usos urbanos desde que compatíveis com o uso habitacional, designadamente ao nível da segurança de pessoas e bens, ruído, vibrações, gases, efluentes e tráfego e desde que não causem desequilíbrios ou perda da harmonia da envolvente e seja assegurada a satisfação das necessidades de espaços destinados a equipamentos coletivos fixados nas Cartas de Equipamentos, cuja revisão deve tomar em consideração o disposto no n.º 4 do artigo 87.º do presente Regulamento.*<br>*4 - Admitem-se os usos de habitação, terciário, turismo, equipamento, indústria compatível e micro logística, nos termos definidos no artigo 4.º do presente Regulamento.*<br>*5 - No traçado urbano A todas as mudanças de uso são admitidas, mas a mudança de habitação para outros usos só é admitida numa das seguintes situações:*<br>*a) Para qualquer uso, desde que abranja a totalidade das frações existentes ou a totalidade do edifício, com exceção para os empreendimentos turísticos que poderão ocupar apenas parte do edifício;*<br>*b) Para usos de equipamento ou terciário no primeiro e segundo pisos contados a partir da cota de soleira do edifício, e na cave, desde que em todos os casos existam acessos independentes*<br>*dos do uso habitacional.*<br>*6 - Nos traçados urbanos B e C todas as mudanças de uso são admitidas, mas a mudança de habitação para um dos restantes usos só é possível num dos seguintes casos:*<br>*a) Quando abranja a totalidade das frações habitacionais existentes ou a totalidade do edifício, com exceção para os empreendimentos turísticos que poderão ocupar apenas parte do edifício;*<br>*b) Quando, pelo menos, 1/2 das frações habitacionais originais já se encontrem legalmente afetas a outro uso;*<br>*c) Quando se prevejam acessos independentes para as frações afetas a outros usos, com exceção do uso de turismo;* | |

| CATEGORIA | CLASSES DE ESPAÇO | ARTIGOS DE REFERÊNCIA NO REGULAMENTO DO PDM |
|---|---|---|
| | | *d) Quando se trate de pisos térreos confinantes com via pública com acesso independente.*<br>*(…)"*<br>**Artigo 40.º - Traçados urbanos**<br>*"1 - Os traçados urbanos, cartografados na Planta de qualificação do espaço urbano, compreendem os espaços centrais e habitacionais consolidados onde, pela singularidade dos respetivos traçados e características de ocupação urbana, devem ser preservadas as características morfológicas, ambientais e paisagísticas e elementos mais relevantes, no sentido da sua qualificação.*<br>*2 - Identificam-se os seguintes traçados:*<br>*a) Traçados urbanos A — correspondem a traçados orgânicos ou regulares que abrangem essencialmente o centro da formação da cidade, as frentes ribeirinhas e os antigos núcleos rurais.*<br>*Os traçados orgânicos caracterizam -se por um traçado de carácter espontâneo adequado às condições e topografia do terreno com ruas estreitas e sinuosas: Castelo, Alfama, Mouraria; os traçados regulares caracterizam -se pela implementação de quarteirões retangulares que sofrem torções pela adaptação da sua implantação à topografia e preexistências: Bairro Alto, Madragoa e Lapa;*<br>*b) Traçados urbanos B — correspondem aos traçados planeados, organizados em quarteirão que abrangem partes da cidade edificada em várias épocas, desde o século XVIII até hoje.*<br>*Caracterizam -se maioritariamente pela aplicação de planos ortogonais perfeitos, sobre os quais resultam ruas direitas e perpendiculares entre si, sofrendo alterações ao nível da implantação pela adaptação ao terreno ou a preexistências. Constituem exemplos mais marcantes: Baixa Pombalina, Avenidas Novas, Campo de Ourique e Alvalade;c) Traçados urbanos C - correspondem aos traçados de implantação livre que abrangem tecidos urbanos edificados desde a segunda metade do século XX. Caracterizam -se essencialmente pela implantação de edifícios isolados, em forma de banda ou torre, e de grandes áreas livres que circundam as edificações. Constituem exemplos mais marcantes: Olivais, Telheiras e Chelas;*<br>*(…)"* |
| Espaços de Atividades Económicas consolidados | | **Artigo 47.º - Âmbito, objetivos e usos**<br>*"1 - Os espaços de atividades económicas consolidados compreendem malhas urbanas originariamente destinadas à fixação de indústrias ou de atividades terciárias com tipologias de ocupação diferenciadas da restante cidade consolidada.*<br>*2 - Nos espaços de atividades económicas consolidados são admitidos os seguintes usos: terciário, industrial, logístico, turismo e equipamento.*<br>*3 - Os planos de urbanização e de pormenor e as unidades de execução podem adotar soluções indutoras da fixação de atividades com capacidade de inovação e de investigação e desenvolvimento, as quais podem vir a beneficiar de redução de taxas e de encargos fiscais, nas condições a fixar em regulamento municipal."* |
| Espaços de Uso Especial de Infraestruturas Estruturantes consolidados | | **Artigo 56.º - Âmbito, objetivos e usos**<br>*"1 - Os espaços de uso especial de infraestruturas estruturantes consolidados constituem áreas ocupadas por instalações e serviços relativos a infraestruturas de transporte e a uso ferroviário, portuário, aeroportuário e rodoviário e a redes de saneamento básico, abastecimento e fornecimento de gás, eletricidade, água e telecomunicações.*<br>*2 - As servidões referentes aos espaços de uso especial de infraestruturas estruturantes consolidados encontram -se delimitadas na Planta de servidões administrativas e restrições de utilidade pública I, quando a escala o permite.*<br>*3 - Nos espaços de uso especial de infraestruturas estruturantes consolidados, para além dos usos e funções a que atualmente estas áreas se encontram afetas, admite-se a instalação de usos e serviços complementares de apoio, nomeadamente uso de turismo e uso terciário, bem como a ocupação em subsolo e a construção sobrelevada em infraestruturas rodoviárias e ferroviárias, sem prejuízo da observância de legislação ou regulamentação que seja especialmente aplicável.*<br>*4 - Nos espaços de uso especial de infraestruturas estruturantes consolidados, localizados na frente ribeirinha sob jurisdição da administração da área portuária, admite-se a criação de espaços*<br>*públicos e de equipamentos, bem como a reconversão de edifícios existentes em funções de apoio ao turismo e lazer.*<br>*5 - Nos espaços a que se refere o número anterior, as atividades admitidas não devem contribuir para a degradação da qualidade da água do rio Tejo.*<br>*6 - Na sequência de desafetação do regime de dominialidade, nos termos da legislação aplicável, ou com a cessação dos usos e funções que suportavam a qualificação como espaços de uso especial de infraestruturas estruturantes consolidados, as condições de ocupação, uso e transformação destes espaços são estabelecidas através de uma alteração ao PDML, nomeadamente simplificada, nos termos da legislação em vigor, ou por novo plano de urbanização ou de pormenor.*<br>*7 - No caso de cessação da atividade do Aeroporto da Portela, as áreas não edificadas, nomeadamente as pistas e áreas de circulação, e as áreas edificadas, devem ser objeto de plano de pormenor que preveja a requalificação do solo para espaço verde, com vista à reestruturação da zona para parque urbano e à reutilização dos edifícios existentes."* |
| Espaços Verdes | | **Artigo 49.º - Âmbito, objetivos e regime**<br>*"1 - Os espaços verdes consolidados são espaços que integram a estrutura ecológica municipal integrada, com funções de equilíbrio ecológico nos termos do artigo 14.º do presente Regulamento e que se subdividem nas seguintes subcategorias, assinaladas na Planta de qualificação do espaço urbano:*<br>*a) Espaços verdes de recreio e produção consolidados;*<br>*b) Espaços verdes de proteção e conservação consolidados;*<br>*c) Espaços verdes de enquadramento a infraestruturas viárias consolidados;*<br>*d) Espaços ribeirinhos consolidados.*<br>*2 - Os projetos de intervenções em jardins existentes devem ter em atenção as respetivas características originais e contribuir para a preservação da identidade e memória desses espaços, em particular no que se refere à articulação com a envolvência edificada.*<br>*3 - A conceção de novos espaços verdes consolidados deve promover o aumento da sua resiliência, utilizando preferencialmente pavimentos permeáveis, uma modelação de terreno que permita a infiltração in situ e uma estrutura de vegetação adaptada às condições edafoclimáticas, numa perspetiva de redução dos custos de instalação e manutenção, bem como deve contribuir para o aumento da biodiversidade.*<br>*4 - Nos espaços verdes vocacionados para baixa utilização, a vegetação a instalar deve dominantemente requerer reduzidas disponibilidades hídricas."* |
| | Espaços Verdes de Recreio e Produção Consolidados | **Artigo 50.º - Espaços verdes de recreio e produção consolidados** |

| CATEGORIA | CLASSES DE ESPAÇO | ARTIGOS DE REFERÊNCIA NO REGULAMENTO DO PDM |
|---|---|---|
| | | *"1 - Os espaços exteriores verdes de recreio e produção consolidados são espaços não edificados, permeáveis e plantados, sobre solo orgânico em terreno natural, públicos ou privados, incluindo jardins, grandes logradouros de imóveis ou conjuntos arquitetónicos da Carta Municipal do Património, quintas históricas, tapadas e cercas conventuais, destinados a fins de agricultura urbana e de recreio e produção e que podem integrar equipamentos coletivos e infraestruturas de apoio ao recreio e lazer, incluindo estabelecimentos de restauração e bebidas, e equipamentos de caráter lúdico associados ao turismo.*<br>*2 - Nestes espaços podem ser incentivadas iniciativas de agricultura urbana com vista ao aumento da produção alimentar à escala local, reforçando os níveis de autossuficiência da cidade, a resiliência urbana e contribuindo para a coesão das comunidades urbanas.*<br>*3 - Os logradouros dos imóveis e conjuntos arquitetónicos da Carta Municipal do Património têm de ser especialmente tratados e preservados, com vista à sua requalificação paisagística, através de projeto de espaços exteriores que preserve a topografia existente e salvaguarde as características ambientais, paisagísticas e patrimoniais nomeadamente arqueológicas, admitindo -se apenas correções, quando tecnicamente justificadas, para a melhoria das condições de fruição ambiental.*<br>*4 - As construções existentes, além dos usos atuais e dos previstos no n.º 1, podem destinar -se ao uso terciário, desde que a utilização não se mostre incompatível com a fruição do espaço verde de recreio e produção.*<br>*5 - Nos espaços verdes de recreio e produção consolidados não é permitida a constituição de lotes por operações de loteamento.*<br>*6 - Em parcelas com área inferior a 2 ha não é permitida a ocupação com construção.*<br>*7 - Em parcelas com área igual ou superior a 2 ha, o índice de edificabilidade é de 0,1, não incluindo a área correspondente aos edifícios preexistentes, a manter ou a substituir, nem às construções amovíveis.*<br>*8 - Quando, por acordo entre o Município e os proprietários de parcelas, com área igual ou superior a 2 ha, localizadas em espaços verdes de recreio e produção consolidados, estas parcelas sejam integradas no domínio municipal, a título gratuito e como acréscimo às cedências legalmente exigíveis, quando haja lugar a estas, é atribuído aos proprietários das mesmas créditos de construção correspondentes à aplicação do índice de edificabilidade de 0,3 à área objeto de transmissão, nos termos do artigo 84.º do presente Regulamento, que substitui o índice de edificabilidade referido no número anterior, sem prejuízo do disposto no número seguinte.*<br>*9 - Nas circunstâncias previstas no número anterior, quando as parcelas se localizem em áreas de muito elevada ou elevada vulnerabilidade a inundações ou de suscetibilidade ao efeito de maré direto, ou de muito elevada ou elevada suscetibilidade de ocorrência de movimentos de massa em vertentes, assinaladas na Planta de riscos naturais e antrópicos I, é atribuído aos proprietários das mesmas créditos de construção correspondentes à aplicação do índice de edificabilidade de 0,1 à área objeto de transmissão, nos termos do artigo 84.º do presente Regulamento.*<br>*10 - Sempre que para garantir a melhoria ambiental e a integração do edificado na paisagem, a operação preveja a demolição dos edifícios existentes de legalidade comprovada, é atribuído aos respetivos proprietários créditos de construção, nos termos do artigo 84.º do presente Regulamento, correspondentes à área de construção demolida."* |
| | Espaços Verdes de Enquadramento a Infraestruturas viárias consolidados | **<u>Artigo 52.º - Espaços verdes de enquadramento a infraestruturas viárias consolidados</u>**<br>*"1 - Os espaços exteriores verdes de enquadramento a infraestruturas viárias consolidados destinam -se às funções de enquadramento das rodovias e ferrovias, devendo as soluções técnicas a adotar nestes espaços garantir a sua estabilidade e permitir o seu revestimento com vegetação, mediante um perfil de vegetação morfologicamente consistente e de baixo custo de manutenção.*<br>*2 - São admitidas instalações de apoio às infraestruturas viárias.*<br>*3 - Tendo em vista quebrar o efeito de seccionamento provocado pelo espaço canal das infraestruturas viárias e criar condições de coesão do espaço urbano, pode ser admitida, desde que enquadrada por plano de urbanização ou de pormenor, a construção pontual de edifícios de acordo com os parâmetros definidos para as categorias de solo confinantes."* |
| | Espaços Verdes Ribeirinhos consolidados | **<u>Artigo 53.º - Espaços ribeirinhos consolidados</u>**<br>*"1 - São espaços sem utilização portuária exclusiva, com funções de equilíbrio ecológico que permitam a dinâmica das marés e de acolhimento de atividades ao ar livre de recreio e lazer, incluindo estabelecimentos de restauração e bebidas, turismo, cultura, desporto, atividades náuticas, designadamente náutica de recreio, náutica desportiva, pesca e atividade marítimo turística, e atividades lúdico -recreativas para usufruto público, onde devem ser asseguradas, sempre que possível, condições de acesso pedonal à margem do rio e de fruição da paisagem ribeirinha.*<br>*2 - Admite -se a construção de novos edifícios destinados aos usos referidos no número anterior e a estacionamento, no âmbito de ações de reorganização destes espaços, por substituição dos edifícios preexistentes, desde que não se verifique um aumento da área total de construção, os novos edifícios tenham uma altura de fachada máxima de dois pisos e não superior a 10 metros e se situem a menos de uma faixa que varia entre 25 e 20 m a contar da margem do leito do rio Tejo, em função do enquadramento urbanístico e paisagístico local, para garantia do acesso e fruição da margem ribeirinha, salvo casos excecionais cujo programa não seja compatível com esta exigência, se a Câmara Municipal considerar que revestem excecional importância para a cidade e respeitem o sistema de vistas.*<br>*3 - Sem prejuízo das construções preexistentes à data de entrada em vigor do PDML e das permitidas ao abrigo do número anterior, admitem-se instalações que adotem soluções que minimizem o contacto com o solo, assegurem a continuidade das superfícies permeáveis e adotem materiais que propiciem o contacto visual entre o rio e a cidade, assim como espaços de ocupação temporária para feiras e eventos.*<br>*4 - As atividades admitidas não devem contribuir para a degradação da qualidade da água do rio Tejo."* |
| Espaços de Uso Especial de Equipamentos consolidados | | **<u>Artigo 54.º - Âmbito, objetivos e regime</u>**<br>*"1 - Os espaços consolidados de uso especial de equipamentos consolidados correspondem a equipamentos de utilização coletiva, serviços públicos e instalações dos serviços de segurança, existentes ou propostos, para os quais se prevê a manutenção destes usos, assim como usos complementares, desde que estes não ocupem uma área superior a 20 % da parcela e não ultrapassem, para essa área, o índice de edificabilidade de 1,5.*<br>*2 — Os espaços consolidados de uso especial de equipamentos consolidados podem ainda integrar edifícios isolados ou pequenas frentes urbanas já existentes afetas a outros usos, aos quais se aplica o disposto nos artigos 41.º a 45.º do presente Regulamento.*<br>*3 — As servidões inerentes encontram -se delimitadas na Planta de servidões administrativas e restrições de utilidade pública I, quando a escala o permite.*<br>*4 — Qualquer intervenção nestas áreas tem de observar o enquadramento urbanístico e paisagístico da envolvente, nomeadamente no que respeita às alturas da fachada e volumetrias propostas.*<br>*5 — O índice de permeabilidade mínimo é de 0,3, podendo excecionalmente ser inferior em virtude do especial interesse público do programa a desenvolver.*<br>*(...)"* |
| **Espaços a Consolidar** | | **<u>Artigo 58.º - Âmbito, objetivos e execução</u>**<br>*"1 - Os espaços a consolidar correspondem a malhas urbanas a reconverter urbanística e funcionalmente, bem como a espaços intersticiais onde se pretende estruturar uma ocupação urbana edificada ou destinados à estrutura ecológica municipal.*<br>*2 - Em espaço a consolidar a execução do plano realiza -se no âmbito de unidades de execução, disciplinadas ou não por planos de urbanização ou de pormenor e utilizando os sistemas de execução que a lei prevê.*<br>*3 - A delimitação das unidades de execução referidas no número anterior deve obedecer aos seguintes critérios:* |

| CATEGORIA | CLASSES DE ESPAÇO | ARTIGOS DE REFERÊNCIA NO REGULAMENTO DO PDM |
|---|---|---|
| | | *a) Abranger uma área suficientemente vasta para constituir um perímetro com características de unidade e autonomia urbanísticas e que possa cumprir os requisitos legais exigíveis, nomeadamente integrando as áreas a afetar a espaços públicos ou equipamentos previstos e assegurando a justa repartição de benefícios e encargos pelos proprietários abrangidos;*<br>*b) Assegurar a coerência funcional e de forma urbana, através da contiguidade dos seus limites externos com o espaço consolidado preexistente na extensão necessária a estabelecer uma correta articulação funcional e formal com este, ou através da demonstração inequívoca de que essa articulação é plenamente realizável mesmo no caso de a localização da unidade de execução pretendida não permitir a contiguidade com o espaço consolidado nos termos referidos;*<br>*c) Assegurar, no caso de a unidade de execução não abranger a totalidade de um polígono autónomo de espaço a consolidar, que não fique inviabilizada, para as áreas remanescentes do referido polígono, a possibilidade de, por sua vez, elas se constituírem em uma ou mais unidades de execução que cumpram individualmente as condições estabelecidas nas alíneas anteriores;*<br>*d) Assegurar nas situações de desafetação definitiva dos equipamentos de utilização coletiva ou instalações atualmente existentes a adequada reconversão urbana, ponderando, designadamente, a transição com o espaço consolidado ou com as malhas urbanas envolventes e a necessidade de abertura de novos arruamentos;*<br>*e) No caso da Estrutura Ecológica Municipal, deverá assegurar -se a sua efetivação através de projetos de conceção e gestão autónomos que tenham também por objetivo a continuidade dos sistemas naturais entre os diferentes espaços urbanos e a sua relação com a estrutura ecológica metropolitana.*<br>*4 - Para permitir a requalificação ou regeneração urbana dos BIP/ZIP (Bairros de Intervenção Prioritária /Zonas de Intervenção Prioritária) pode ser delimitada uma unidade de execução.*<br>*5 - Excetuam-se do n.º 2 as situações em que a Câmara Municipal considere que as soluções propostas asseguram uma correta articulação formal e funcional com o espaço consolidado e não prejudicam o ordenamento urbanístico do espaço a consolidar, num dos seguintes casos:*<br>*a) Obras de conservação e de alteração;*<br>*b) Situações de colmatação entre edifícios preexistentes a manter;*<br>*c) Quando a operação urbanística diga respeito a parcelas situadas em contiguidade com o espaço consolidado, com exceção dos espaços verdes, ou com áreas que tenham adquirido características semelhantes a este através de ações de urbanização ou edificação;*<br>d) *Situações de uma única operação urbanística, da iniciativa de um proprietário ou de vários, que abranja a totalidade do polígono qualificado como espaço a consolidar.*" |
| Espaços Centrais e Habitacionais a consolidar | | **Artigo 59.º - Âmbito, objetivos e usos**<br>*"1 - Os espaços centrais e habitacionais a consolidar correspondem a áreas da cidade onde se preconiza a respetiva reconversão, designadamente antigas áreas industriais obsoletas ou ocupadas com construções de carácter precário ou degradadas, grandes equipamentos ou instalações militares em processo de desativação, grandes parcelas urbanas não edificadas a estruturar e Áreas Urbanas de Génese Ilegal (AUGI).*<br>*2 - Aos espaços centrais e habitacionais a consolidar aplica -se em matéria de usos o disposto nos n.ºs 3 a 7 do artigo 41.º do presente Regulamento, sem prejuízo do disposto nos números seguintes.*<br>*3 - Nas unidades de execução e nas operações de loteamento localizadas em polaridades urbanas (POLU) tem de ser assegurado que 30 % da superfície total de pavimento seja destinada a uso diferente do predominante na operação proposta, incluindo equipamentos, públicos ou privados, a transmitir à CML ou não.*<br>*4 - Nas unidades de execução e nas operações de loteamento com área de intervenção superior a 1 ha tem de ser assegurado que 20 % da superfície total de pavimento seja destinada a uso diferente do predominante na operação proposta, incluindo equipamentos, públicos ou privados, a transmitir à CML ou não, podendo esta percentagem ser reduzida ou aumentada em operações enquadradas em unidade de execução em que, tendo em consideração a localização da respetiva área na cidade, se considere o valor excessivo ou diminuto, e devendo ficar previamente consagrada nos respetivos termos de referência.*<br>*5 - Nas operações urbanísticas a realizar em parcelas com área entre 0,5 ha e 1 ha tem de ser assegurado que 10 % da superfície total de pavimento seja destinada a uso diferente do predominante na operação proposta, podendo esta percentagem ser reduzida ou aumentada em operações enquadradas em unidade de execução.*<br>*6 - Excecionam-se dos n.ºs 3, 4 e 5 as unidades de execução e as operações de loteamento destinadas a equipamentos públicos ou privados de utilização coletiva, operações de iniciativa municipal, nomeadamente para efeitos de legalização de construções existentes, operações de reconversão de Áreas Urbanas de Génese Ilegal (AUGI) ou alteração a alvará de loteamento anterior à entrada em vigor deste PDML.*<br>*7 - Os planos de urbanização e de pormenor podem definir percentagens mínimas e máximas a atribuir a cada uso."* |
| Espaços Verdes de Recreio e Produção a consolidar | | **Artigo 64.º - Espaços verdes de recreio e produção a consolidar**<br>*"1 — Os espaços exteriores verdes de recreio e produção a consolidar são espaços não edificados, permeáveis e plantados, genericamente sobre solo orgânico em terreno natural, que podem ter os usos agrícola, de recreio e produção, incluindo hortas urbanas e viveiros, e que podem integrar equipamentos coletivos e infraestruturas de apoio ao recreio e lazer incluindo estabelecimentos de restauração e bebidas, e turismo, sem prejuízo do disposto no número seguinte.*<br>*2 — Nestes espaços aplica-se o disposto nos n.ºs 2 a 9 do artigo 50.º do presente Regulamento."*<br>**Artigo 50.º - Espaços verdes de recreio e produção consolidados**<br>*"1 – (...)*<br>*2 - Nestes espaços podem ser incentivadas iniciativas de agricultura urbana com vista ao aumento da produção alimentar à escala local, reforçando os níveis de autossuficiência da cidade, a resiliência urbana e contribuindo para a coesão das comunidades urbanas.*<br>*3 - Os logradouros dos imóveis e conjuntos arquitetónicos da Carta Municipal do Património têm de ser especialmente tratados e preservados, com vista à sua requalificação paisagística, através de projeto de espaços exteriores que preserve a topografia existente e salvaguarde as características ambientais, paisagísticas e patrimoniais nomeadamente arqueológicas, admitindo -se apenas correções, quando tecnicamente justificadas, para a melhoria das condições de fruição ambiental.*<br>*4 - As construções existentes, além dos usos atuais e dos previstos no n.º 1, podem destinar -se ao uso terciário, desde que a utilização não se mostre incompatível com a fruição do espaço verde de recreio e produção.*<br>*5 - Nos espaços verdes de recreio e produção consolidados não é permitida a constituição de lotes por operações de loteamento.*<br>*6 - Em parcelas com área inferior a 2 ha não é permitida a ocupação com construção.*<br>*7 - Em parcelas com área igual ou superior a 2 ha, o índice de edificabilidade é de 0,1, não incluindo a área correspondente aos edifícios preexistentes, a manter ou a substituir, nem às construções amovíveis.*<br>*8 - Quando, por acordo entre o Município e os proprietários de parcelas, com área igual ou superior a 2 ha, localizadas em espaços verdes de recreio e produção consolidados, estas parcelas sejam integradas no domínio municipal, a título gratuito e como acréscimo às cedências legalmente exigíveis, quando haja lugar a estas, é atribuído aos proprietários das mesmas créditos de construção correspondentes à aplicação do índice de edificabilidade de 0,3 à área objeto de transmissão, nos termos do artigo 84.º do presente Regulamento, que substitui o índice de edificabilidade referido no número anterior, sem prejuízo do disposto no número seguinte.* |

<table>
<tr><th>CATEGORIA</th><th>CLASSES DE ESPAÇO</th><th colspan="3">ARTIGOS DE REFERÊNCIA NO REGULAMENTO DO PDM</th></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="3">9 - Nas circunstâncias previstas no número anterior, quando as parcelas se localizem em áreas de muito elevada ou elevada vulnerabilidade a inundações ou de suscetibilidade ao efeito de maré direto, ou de muito elevada ou elevada suscetibilidade de ocorrência de movimentos de massa em vertentes, assinaladas na Planta de riscos naturais e antrópicos I, é atribuído aos proprietários das mesmas créditos de construção correspondentes à aplicação do índice de edificabilidade de 0,1 à área objeto de transmissão, nos termos do artigo 84.º do presente Regulamento.<br>(…).”</td></tr>
<tr><td colspan="2">Espaços de Uso Especial de Equipamentos</td><td colspan="3"><u>Artigo 65.º - Âmbito, objetivos e usos</u><br>“1 — Os espaços de usos especial de equipamentos a consolidar correspondem às áreas onde se programa a concretização de equipamentos de utilização coletiva de maior dimensão.<br>2 — As operações urbanísticas, além do uso de equipamento de utilização coletiva e serviços públicos, podem incluir outros usos, desde que estes não ocupem mais de 20 % da parcela e não ultrapassem o índice de edificabilidade de 1,5 aplicado a tal área, nem 20 % da superfície de pavimento total.”</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG)</td><td colspan="4"><u>Artigo 80.º - Execução</u><br>“1 - A programação da execução do PDML é estabelecida pela Câmara Municipal no âmbito da aprovação das Grandes Opções do Plano (planos plurianuais de investimento) e dos planos anuais de atividades, concretizando as opções e prioridades de desenvolvimento urbanístico para a área do município.<br>2 - No âmbito desses programas, a Câmara Municipal estabelece as prioridades de concretização dos objetivos gerais do plano e dos objetivos estabelecidos nas unidades operativas de planeamento e gestão (UOPG) identificadas no PDML, privilegiando as seguintes intenções:<br>a) Contribuir para a concretização dos objetivos do PDML, através de ações que possuam caráter estruturante para o ordenamento do território;<br>b) Proteção e valorização da estrutura ecológica municipal;<br>c) Disponibilização de solo para equipamentos de utilização coletiva, espaços verdes e infraestruturas necessários à satisfação das carências detetadas;<br>d) Reabilitação de bairros ou áreas críticas e de intervenção prioritária;<br>e) Colmatação e qualificação do espaço consolidado;<br>f) Oferta de solo urbanizado e controlo do mercado de solos.<br>3 - A execução operacional do PDML obedece ao disposto nos n.ºs 2 a 4 do artigo 39.º e n.ºs 2 a 5 do artigo 58.º do presente Regulamento.<br>4 - A figura da unidade de execução a que se faz referência nos artigos mencionados no número anterior pode corresponder a uma unidade operativa de planeamento e gestão (UOPG) ou à área abrangida por plano de pormenor, ou a parte desta, com vista a promover a respetiva execução, devendo ser realizada a discussão pública na falta de plano de pormenor aplicável.<br>5 - A delimitação da unidade de execução é da iniciativa da câmara municipal ou a requerimento dos proprietários, consiste na fixação em planta cadastral dos limites físicos da área a sujeitar a intervenção urbanística e com identificação de todos os prédios abrangidos, de forma a assegurar um desenvolvimento urbano harmonioso e a justa repartição de benefícios e encargos pelos proprietários envolvidos, devendo incluir as áreas a afetar a espaços públicos ou equipamentos previstos nos planos e pode integrar peças gráficas e escritas que explicitem a solução urbanística concreta.”<br><u>Artigo 81.º Unidades operativas de planeamento e gestão (UOPG)</u><br>“1 - As Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG) correspondem à aglutinação de áreas territoriais com identidade urbana e geográfica, apresentando um nível significativo de autonomia funcional e constituindo as unidades territoriais de referência para efeitos de gestão municipal.<br>2 - As UOPG cobrem a totalidade da área do Município.<br>3 - As UOPG encontram -se delimitadas e identificadas na Planta de qualificação do espaço urbano e os respetivos âmbitos territoriais e conteúdos programáticos são os seguintes:<br>UOPG 1 - Coroa Norte (…); UOPG 2 - Oriental (…); UOPG 3 - Almirante Reis/Roma (…); UOPG 4 - Avenidas Novas (…); UOPG 5 - Benfica (…); UOPG 6 - Graça/Beato (…); UOPG 7 - Centro Histórico (…); UOPG 8 - Campo de Ourique/Santos (…); UOPG 9 - Ocidental (…)”</td></tr>
<tr><td>UOPG 02 - Oriental</td><td><u>UOPG 2 — Oriental</u><br>“1) Bairros abrangidos<br>a) Santa Maria dos Olivais;<br>b) Oriente;<br>c) Marvila.<br>2) Objetivos/Termos de referência<br>a) Implementar programas de regeneração urbana especialmente nas áreas identificadas como BIP/ZIP;<br>b) Eliminar as assimetrias urbanas de caráter social, reforçando a coesão territorial e minimizando os efeitos de fragmentação;<br>c) Potenciar a atração de emprego;<br>d) Potenciar as centralidades polarizadas em torno da estação do Oriente e do Hospital de Todos os Santos, alargando os efeitos multiplicativos;<br>e) Otimizar os efeitos de estruturação da Terceira Travessia do Tejo (TTT);<br>f) Valorizar o efeito de vertebração da estrutura ecológica urbana inerente ao sistema de vales e à sua relação com o Rio;<br>g) Valorizar o Conjunto Urbano Singular do Caminho do Oriente;</td><td>3) Programas e Projetos Urbanos Transversais<br>a) Programa de requalificação, ampliação ou construção de equipamentos de nível superior;<br>b) Programa de Intervenção Estratégica no Património Habitacional Municipal;<br>c) Programa de dinamização do arrendamento;<br>d) Programas de intervenção prioritária nas áreas de maior vulnerabilidade à exclusão social, que potenciem as parcerias sociais e institucionais;<br>e) Programa de intervenção complementar à Terceira Travessia do Tejo (TTT);<br>f) Programa de reestruturação urbana entre a Estação do Oriente (Alta Velocidade) e as ligações ao atual e futuro Aeroporto;<br>g) Programa de requalificação do espaço público de bairros residenciais promovendo a mobilidade suave e a vivência urbana;<br>h) Programa de desenvolvimento de corredores de transporte coletivo em sítio próprio;<br>i) Programa de reformulação das interfaces de transportes em articulação com os operadores e municípios vizinhos;<br>j) Programa de Acessibilidade Pedonal de Lisboa;<br>k) Programa de requalificação da Av. Infante D. Henrique;<br>l) Programa de espaços de recreio infantil;<br>m) Programa de requalificação de fontes, lagos e chafarizes;<br>n) Programa de Incentivo à Agricultura e Horticultura Urbana;<br>o) Programa de melhoria da gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos;<br>p) Programa de intervenção na rede de drenagem da cidade;</td></tr>
</table>

| CATEGORIA | CLASSES DE ESPAÇO | ARTIGOS DE REFERÊNCIA NO REGULAMENTO DO PDM | |
|---|---|---|---|
| | | *h) Implementar a revalorização e requalificação biofísica dos cursos de linhas de água e respetivas margens, de forma a assegurar o seu papel do ponto de vista funcional e paisagístico, e a garantir uma correta integração em áreas de espaços verdes urbanos e permitindo a fruição pública destes espaços;*<br>*i) Diminuir a velocidade de escoamento da água pluvial, minimizando a afluência de grandes caudais aos pontos críticos em intervalos de tempo reduzido e diminuindo a entrada de água no sistema de drenagem canalizado, reduzindo consequentemente o risco de inundação, concretizando bacias de retenção e infiltração;*<br>j) *Salvaguardar a circulação do vento dominante nos enfiamentos das atuais pistas do aeroporto em direção ao Parque da Bela Vista e ao Vale de Chelas.* | *q) Programa de eficiência energética no espaço público e em edifícios municipais;*<br>*r) Programa de ligação entre a Cidade e o rio através do incremento dos espaços públicos ribeirinhos com funções ligadas à náutica de recreio, ao turismo e cultura;*<br>*s) Programa de remodelação da sinalética pedonal de informação e orientação cultural;*<br>*t) Programa Bibliotecas XXI;*<br>*u) Projeto Urbano 2.º Circular;*<br>*v) Projeto Urbano Percurso Cultural Caminho do Oriente.*<br>*4) Programas e Projetos Urbanos Específicos*<br>*a) Programa de reabilitação, ampliação ou construção de equipamentos de nível local;*<br>*b) Programa de concretização da Estrutura Ecológica Urbana na zona Oriental;*<br>*c) Projeto Urbano Vale Fundão — Matinha — Poço do Bispo;*<br>d) *Projeto Urbano Viver Marvila."* |
| | UOPG 06 – Graça/Beato | <u>UOPG 6 — Graça/Beato</u><br>1) Bairros abrangidos<br>a) Graça e Penha de França;<br>b) São João;<br>c) Beato.<br>2) Objetivos/Termos de referência<br>a) Promover o património existente enquanto memória da cidade e potenciador da requalificação urbana;<br>b) Utilizar o sistema de verde público na vertebração e estruturação urbana, com a inclusão do corredor de ligação do sistema de Chelas ao rio, numa lógica de continuidade dos sistemas ecológicos de escala local;<br>c) Disponibilizar as áreas necessárias à instalação de equipamentos de proximidade dimensionados em acordo com as novas cargas urbanas estimadas;<br>d) Implementar programas de regeneração urbana especialmente nas áreas identificadas como BIP/ZIP;<br>e) Implementar medidas de minimização dos impactes associados aos corredores de transportes, com especial relevo para as ações de acolhimento da TTT;<br>f) Otimizar os efeitos de estruturação da TTT;<br>g) Densificar o planeamento urbanístico indispensável à organização de um território em forte processo de transformação e com significativa capacidade de acolhimento de funções urbanas da escala da cidade;<br>h) Minimizar a fragmentação do território resultante de um processo de ocupação avulso e de uma topografia dificultadora da relação entre as partes;<br>i) Aumentar as áreas de espaços verdes nas áreas históricas consolidadas;<br>j) Valorizar o Conjunto Urbano Singular do Caminho do Oriente; | 3) Programas e Projetos Urbanos Transversais<br>a) Programa de requalificação, ampliação ou construção de equipamentos de nível superior;<br>b) Programa de Intervenção Estratégica no Património Habitacional Municipal;<br>c) Programa de dinamização do arrendamento;<br>d) Programa de requalificação da Av. Infante D. Henrique;<br>e) Programa de intervenção complementar à Terceira Travessia do Tejo (TTT);<br>f) Programas de intervenção prioritária nas áreas de maior vulnerabilidade à exclusão social, que potenciem as parcerias sociais e institucionais;<br>g) Programa de requalificação do espaço público de bairros residenciais promovendo a mobilidade suave e a vivência urbana;<br>h) Programa de desenvolvimento de corredores de transporte coletivo em sítio próprio;<br>i) Programa de Acessibilidade Pedonal de Lisboa;<br>j) Programa de espaços de recreio infantil;<br>k) Programa de requalificação de fontes, lagos e chafarizes;<br>l) Programa de concretização da Estrutura Ecológica Municipal na zona Oriental;<br>m) Programa de melhoria da gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos;<br>n) Programa de intervenção na rede de drenagem da cidade;<br>o) Programa de eficiência energética no espaço público e em edifícios municipais;<br>p) Programa de ligação entre a Cidade e o rio através do incremento dos espaços públicos ribeirinhos com funções ligadas à náutica de recreio, ao turismo e cultura;<br>q) Programa de remodelação da sinalética pedonal de informação e orientação cultural;<br>r) Programa Bibliotecas XXI;<br>s) Projeto Urbano Terceira Travessia do Tejo (TTT);<br>t) Projeto Urbano Percurso Cultural Caminho do Oriente.<br>4) Programas e Projetos Urbanos Específicos<br>a) Programa de reabilitação, ampliação ou construção de equipamentos de nível local;<br>b) Programa de melhoria da qualidade dos espaços públicos de estadia e sociabilização, e dos de elevado valor histórico;<br>c) Projeto Urbano Av. Afonso III. |
| | UOPG 07 – Centro Histórico | <u>UOPG 7 — Centro Histórico</u><br>1) Bairros abrangidos<br>a) Bairro Alto e São Paulo;<br>b) Baixa;<br>c) Castelo e Alfama;<br>d) Mouraria;<br>e) Pena.<br>2) Objetivos/Termos de referência<br>a) Promover a Praça do Comércio como a porta da Cidade na sua articulação com o rio, incrementando a criação de novas áreas comerciais, de funções lúdicas e turísticas e valorizando arquitetónica e paisagisticamente a Frente Ribeirinha enquanto fachada do Tejo, particularmente entre Santa Apolónia e o Cais de Sodré;<br>b) Dimensionar a oferta de estacionamento visando suprir carências preexistentes;<br>c) Valorizar o eixo histórico «sétima colina»; | 3) Programas e Projetos Urbanos Transversais<br>d) Programa de requalificação, ampliação ou construção de equipamentos de nível superior;<br>e) Programa de Intervenção Estratégica no Património Habitacional Municipal;<br>f) Programa de dinamização do arrendamento;<br>g) Programas de intervenção prioritária nas áreas de maior vulnerabilidade à exclusão social, que potenciem as parcerias sociais e institucionais;<br>h) Programa de ligação entre a Cidade e o rio através do incremento dos espaços públicos ribeirinhos com funções ligadas à náutica de recreio, ao turismo e cultura;<br>i) Programa de desenvolvimento de corredores de transporte coletivo em sítio próprio;<br>j) Programa de Acessibilidade Pedonal de Lisboa;<br>k) Programa de requalificação do espaço público de bairros residenciais promovendo a mobilidade suave e a vivência urbana;<br>l) Programa de espaços de recreio infantil;<br>m) Programa de requalificação de fontes, lagos e chafarizes;<br>n) Programa de melhoria da gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos; |

<table>
<tr><th>CATEGORIA</th><th>CLASSES DE ESPAÇO</th><th colspan="2">ARTIGOS DE REFERÊNCIA NO REGULAMENTO DO PDM</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>d) Revitalizar a zona da Baixa e da Colina do Castelo, com o incremento de funções culturais e o acréscimo de dotação de espaços públicos qualificados e de percursos pedonais;<br>e) Promover o incremento e reabilitação da função habitacional;<br>f) Garantir a continuidade ciclável ao longo do rio entre o Cais do Sodré e St. ª Apolónia;<br>g) Valorizar o Conjunto Urbano Singular Cais do Sodré/Jardim das Amoreiras (Sétima Colina), o Conjunto Urbano Singular Convento de Jesus/R. do Século, parte do Conjunto Urbano Singular Av. da Liberdade/Alto do Parque, parte do Conjunto Urbano Singular Portas de Santo Antão/S. Sebastião, o Conjunto Urbano Singular Campo dos Mártires da Pátria, o Conjunto Urbano Singular do Campo de Santa Clara, e parte do Conjunto Urbano Singular do Caminho do Oriente.</td><td>o) Programa de intervenção na rede de drenagem da cidade;<br>p) Programa de eficiência energética no espaço público e em edifícios municipais;<br>q) Programa de remodelação da sinalética pedonal de informação e orientação cultural;<br>r) Programa Bibliotecas XXI;<br>s) Projeto Urbano Baixa.<br>4) Programas e Projetos Urbanos Específicos<br>a) Programa de reabilitação, ampliação ou construção de equipamentos de nível local;<br>b) Programa de intervenção estratégica de reabilitação urbana em conjuntos edificados;<br>c) Programa de melhoria da qualidade dos espaços públicos de estadia e sociabilização, e dos de elevado valor histórico;<br>d) Projeto Urbano Colina do Castelo;<br>e) Projeto Urbano Príncipe Real — Bairro Alto — Bica;<br>f) Projeto Urbano Frente Ribeirinha/Avenida 24 de Julho — Alcântara;<br>g) Projeto Urbano Frente Ribeirinha/Santa Apolónia — Cais do Sodré.</td></tr>
<tr><td>Património Arqueológico e Geológico<br><br>Património Edificado e Paisagístico</td><td colspan="3"><u>Artigo 8.º - Património cultural</u><br>“1 - Os imóveis, conjuntos e sítios classificados e em vias de classificação e respetivas zonas gerais e zonas especiais de proteção, mencionados na alínea j) do n.º 1 do artigo anterior, encontram -se assinalados na Planta de servidões administrativas e restrições de utilidade pública II e na Planta de qualificação do espaço urbano e identificados no Anexo II ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante.<br>2 - As intervenções permitidas e medidas de proteção relativas aos imóveis constantes do número anterior e respetivas servidões administrativas são as que decorrem da aplicação da legislação em vigor sobre esta matéria.”<br><u>Artigo 26.º - Âmbito e princípios</u><br>“1 - A estrutura patrimonial municipal integra os bens culturais imóveis de interesse arquitetónico, histórico, paisagístico, arqueológico e geológico que, pela sua particular relevância, devem ser especialmente tratados e preservados no âmbito dos atos de gestão e planeamento, com vista à respetiva valorização e integração urbana, sendo composta por duas categorias de bens:<br>a) Os bens culturais imóveis de interesse predominantemente arquitetónico, histórico e paisagístico, que incluem:<br>i. Imóveis e conjuntos arquitetónicos;<br>ii. Objetos singulares e lojas de referência histórica e ou artística;<br>iii. Património paisagístico;<br>b) Os bens culturais imóveis de interesse predominantemente arqueológico e geológico, que incluem:<br>i. Património arqueológico;<br>ii. Geomonumentos;<br>iii. Ocorrências hidrominerais.<br>2 - As intervenções sobre os bens da estrutura patrimonial municipal devem privilegiar a sua conservação e valorização, a longo prazo, de forma a assegurar a sua identidade e a evitar a sua destruição, descaracterização ou deterioração.<br>3 - A Carta Municipal do Património Edificado e Paisagístico, de ora em diante designada por Carta Municipal do Património, é constituída pelos bens mencionados na alínea a) do n.º 1, que incluem os bens imóveis de interesse nacional, de interesse público ou de interesse municipal, classificados ou em vias de classificação como tal, e por outros bens culturais imóveis que revestem especial interesse nos termos do número anterior, identificados no Anexo III, que faz parte do presente Regulamento, e assinalados na Planta de qualificação do espaço urbano.<br>4 - A Carta Municipal do Património é uma listagem aberta, podendo ser incluídos novos bens e retirados outros do Anexo III, nos seguintes termos:<br>a) Todos os imóveis que venham a ser objeto de classificação, ou de alteração da mesma, ou relativamente aos quais se inicie o respetivo processo de classificação, após a entrada em vigor do presente PDML, passam a integrar automaticamente a Planta de servidões administrativas e restrições de utilidade pública II, constituindo deste modo servidão administrativa eficaz verificando-se o inverso nas situações dos imóveis que venham a ser objeto de desclassificação;<br>b) Através da elaboração de planos de urbanização ou de pormenor ou de procedimento de revisão ou alteração do PDML, nos termos da lei.<br>5 - Não poderá realizar -se qualquer intervenção ou obra, no interior ou no exterior de monumentos, conjuntos ou sítios classificados como de interesse nacional ou de interesse público, ou em vias de classificação como tal, nem mudança de uso suscetível de os afetar, no todo ou em parte, sem autorização expressa e o acompanhamento do órgão competente da administração central.<br>6 - O pedido de informação prévia, de licença ou a consulta prévia, relativos a obras de reconstrução, ampliação, alteração e conservação de bens imóveis classificados, ou em vias de classificação, inclui obrigatoriamente<br>um relatório prévio elaborado nos termos dos artigos 14.º e 15.º do Decreto-Lei n.º 140/2009, de 15 de junho.<br>7 - Nas zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação como tal, as obras de construção e quaisquer trabalhos que alterem a topografia, os alinhamentos, a altura das fachadas e, em geral, a distribuição de volumes e coberturas ou o revestimento exterior dos edifícios, estão sujeitos a parecer prévio favorável do órgão legalmente competente, excetuando-se as obras de mera alteração no interior dos imóveis.<br>8 - As operações urbanísticas sobre os bens classificados ou em vias de classificação como de interesse municipal e sobre os outros bens culturais imóveis da estrutura patrimonial municipal, não classificados, nem em vias de classificação, estão sujeitas a vistoria e parecer patrimonial e carecem de estudo de caracterização histórica, construtiva, arquitetónica, de valores técnico industriais, arqueológica e decorativa do bem que justifica a adequação das intervenções propostas.<br>9 - A Câmara Municipal deve divulgar, na sequência dos estudos que forem sendo realizados, fichas técnicas de caracterização dos bens referidos no número anterior e identificar valores a salvaguardar e graus de intervenção de que os mesmos podem ser objeto à luz das normas estabelecidas no presente Regulamento.”</td></tr>
</table>

### a. Património Arqueológico e Geológico e, Património Edificado e Paisagístico

Refira-se, desde já, que a análise concernente às temáticas do Património Arqueológico e Geológico e, Património Edificado e Paisagístico é abordada no Subcapítulo 6.15 - Património Cultural.

### b. Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG)

A área de estudo do projeto encontra-se abrangida pelas **UOPG 02** – Oriental, **UOPG 06** – Graça /Beato e **UOPG 07** – Centro Histórico, esta última junto à zona inicial de desenvolvimento dos traçados/área de estudo.

Os principais objetivos das várias UOPG são definidos no artigo 81.º do Regulamento do PDM de Lisboa, como se segue:

Os objetivos da UOPG 2 – Oriental prendem-se fundamentalmente com a gestão da malha urbana e das dinâmicas sociais desta área, incluindo a otimização dos efeitos de estruturação da Terceira Travessia do Tejo.

Para a UOPG 06 – Graça / Beato propõe-se a promoção do património existente, o desenvolvimento da estruturação urbana em função do sistema de verde público, nomeadamente do corredor de ligação do sistema de Chelas ao rio, a implementação de programas de regeneração urbana especialmente nas áreas identificadas como BIP/ZIP e de medidas de minimização dos impactes associados aos corredores de transportes, em especial a Terceira Travessia do Tejo.

Os objetivos estabelecidos para a UOPG 07 – Centro Histórico definem-se também em torno da reabilitação/revitalização urbana, particularmente da zona da Baixa e da Colina do Castelo e, a promoção da Praça do Comércio como a porta da Cidade na sua articulação com o rio. Possui especificamente um Programa de desenvolvimento de corredores de transporte coletivo em sítio próprio (alínea f) do ponto 3) - Programas e Projetos Urbanos Transversais.

Globalmente, a presença das vias de comunicação e corredores de transporte coletivo é assumida como necessária, sendo enfatizada a importância da minimização dos impactes associados a estes eixos/corredores.

## Análise da compatibilidade entre as classes de espaços atravessadas e a implantação do projeto

Após a análise supra, conclui-se pela compatibilidade entre a implantação do projeto e as Normas aplicáveis decorrentes do Regulamento do PDM de Lisboa, uma vez que não são identificadas quaisquer disposições que condicionem, restrinjam ou interditem a construção do projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, devendo ser, no entanto, respeitada, a legislação específica/regimes jurídicos aplicáveis.

Acresce o princípio geral, como disposto no n.º 3 do art.º 37.º, transversal às várias categorias, como se segue: *"Em todas as categorias ou subcategorias de espaço, sem prejuízo dos regimes legais aplicáveis: a)* ***É admitida a construção e ampliação de infraestruturas****, de equipamentos e de instalações afetas à defesa nacional e à proteção civil, assim como escavações arqueológicas e obras de valorização do património cultural" […].* **Este princípio geral garante a possibilidade de atravessar qualquer uma das categorias e subcategorias anteriormente listadas**.

O Projeto enquadra-se na rede de transportes coletivos de 2.º nível hierárquico, isto é, "*linhas de desejo de mobilidade em transporte público atendíveis com serviços cujo nível de procura é inferior à dos serviços que constituem a oferta de 1.º nível, mas suficientemente forte para merecer um serviço de boa qualidade. Nesta perspetiva, as redes de TC de 2.º nível devem assegurar: i) as ligações entre as diferentes linhas do 1º nível; ii) a acessibilidade aos grandes bairros não servidos pela rede do 1.º nível, e; iii) atender às necessidades de mobilidade geradas pelos equipamentos coletivos de hierarquia superior (ou seja, com um potencial de atração diário de 5.000 utentes/ visitantes).*"

A Planta de Ordenamento, para além da **i.** Planta de Qualificação do Espaço Urbano -, encontra-se, ainda, desagregada nas seguintes Plantas:

**ii.** Planta da Estrutura Ecológica Municipal;
**iii.** Planta do Sistema de Vistas;
**iv.** Planta de Riscos Naturais e Antrópicos I;
**v.** Planta de Riscos Naturais e Antrópicos II;
**vi.** Planta das Condicionantes de Infraestruturas;
**vii.** Planta de Acessibilidades e Transportes.

No Artigo 10.º do Regulamento do PDM de Lisboa - Interpretação da Planta de ordenamento – é mencionado que "*Devem ser sempre considerados cumulativamente as diferentes cartas em que a Planta de ordenamento se desagrega e os respetivos regimes, prevalecendo o regime mais restritivo, designadamente para efeitos de definição dos condicionamentos à edificabilidade.*"

### ii. Planta de Ordenamento - Estrutura Ecológica Municipal

A estrutura ecológica municipal é constituída pela **Estrutura Ecológica Fundamental** e pela **Estrutura Ecológica Integrada**. A estrutura ecológica fundamental define uma matriz de salvaguarda dos sistemas naturais fundamentais. A estrutura ecológica integrada decorre da anterior e inclui os espaços verdes e os logradouros verdes permeáveis a preservar e ainda os espaços verdes de enquadramento a áreas edificadas e os eixos arborizados.

Na tabela infra apresenta-se a análise das disposições constantes do Regulamento do PDM de Lisboa, quanto às tipologias integrantes da Estrutura Ecológica Municipal (**Desenho 5.2** - Extrato da Planta de Ordenamento - Estrutura Ecológica Municipal, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)).

**Tabela 6.25 – Análise do grau de restrição associado às tipologias da Estrutura Ecológica Municipal, de acordo com o exposto no Regulamento do PDM de Lisboa**

| CATEGORIA | TIPOLOGIAS | ARTIGOS DE REFERÊNCIA NO REGULAMENTO DO PDM |
|---|---|---|
| ***PLANTA DE ORDENAMENTO – 2-ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL*** | | |
| ***Artigo 11.º*** **- Estrutura ecológica fundamental e integrada**<br>*"1 — A estrutura ecológica municipal visa assegurar a continuidade e complementaridade dos sistemas naturais no território urbano, a sustentabilidade ecológica e física do meio, as funções dos sistemas biológicos, a biodiversidade, o controlo dos escoamentos hídricos e circulação do vento, o conforto bioclimático e a valorização do património paisagístico.*<br>*2 — A estrutura ecológica municipal é constituída pela estrutura ecológica fundamental e pela estrutura ecológica integrada.*<br>*3 — A estrutura ecológica fundamental define uma estratégia de valorização e salvaguarda dos sistemas naturais fundamentais que, em articulação com a rede ecológica definida à escala metropolitana, estabelece as matrizes do sistema de corredores estruturantes, do sistema húmido e do sistema de transição fluvial estuarino e encontra -se assinalada na Planta da estrutura ecológica municipal.* | | |

| CATEGORIA | TIPOLOGIAS | ARTIGOS DE REFERÊNCIA NO REGULAMENTO DO PDM |
|---|---|---|
| *4 — A estrutura ecológica integrada decorre da estrutura ecológica fundamental e inclui os espaços verdes e os logradouros verdes permeáveis a preservar identificados na Planta da estrutura ecológica municipal e na Planta de qualificação do espaço urbano, e ainda os espaços verdes de enquadramento a áreas edificadas e os eixos arborizados assinalados na Planta da estrutura ecológica municipal, tendo por objetivo uma articulação entre os sistemas naturais e culturais e a sua gestão numa perspetiva sustentável e integrada do território municipal.*<br>*5 — As infraestruturas de abastecimento de água, saneamento básico, eletricidade e telecomunicações podem ser ampliadas, sem prejuízo de se assegurar a maior continuidade possível da estrutura ecológica. "* | | |
| **Estrutura Ecológica Fundamental** | | |
| Sistema de Corredores Estruturantes | | **Artigo 12.º - Sistema de corredores estruturantes**<br>*"1 — O sistema de corredores estruturantes articula a estrutura ecológica a uma escala metropolitana e integra áreas públicas e privadas consolidadas ou a consolidar que estabelecem as ligações existentes e definem reservas para as ligações a promover no âmbito de projetos ou planos.*<br>*2 — O sistema de corredores estruturantes é constituído por:*<br>*a) Parque de Monsanto;*<br>***b) Arco Ribeirinho;***<br>*c) Arco Periférico;*<br>*d) Arco Interior;*<br>*e) Corredor Verde Oriental (Vales da Zona Oriental);*<br>*f) Corredor Verde de Monsanto;*<br>*g) Corredor do Vale de Alcântara;*<br>*h) Corredor da Alta de Lisboa;*<br>*i) Corredor de Telheiras.*<br>*3 — Deve ser garantida a continuidade física dos corredores estruturantes e a sua concretização deve ser efetuada na totalidade ou, caso não seja possível, de forma integrada, em projetos de espaço exterior, ou unidades de execução ou planos de urbanização ou de pormenor, sem prejuízo da exploração das zonas afetas à atividade portuária."* |
| Sistema Húmido<br><br>Sistema de Transição Fluvial Estuarino | | **Artigo 13.º - Sistema húmido e sistema de transição fluvial estuarino**<br>*"1 — O **sistema húmido** integra as áreas correspondentes a linhas de drenagem a céu aberto, áreas adjacentes, bacias de retenção de águas pluviais, zonas de ressurgências hídricas, zonas aluvionares e zonas sujeitas a inundações.*<br>*2 — O **sistema de transição fluvial estuarino** integra a superfície de contacto entre o fluxo proveniente dos sistemas naturais de drenagem fluvial, as linhas de água afluentes, as marés e o fluxo proveniente do estuário do Tejo.*<br>*3 — Os cursos de água e respetivas margens têm de ser sujeitos a projetos de requalificação e valorização, de forma a assegurar o seu papel do ponto de vista funcional e paisagístico, a garantir uma correta integração em áreas de espaços verdes urbanos e a permitir a fruição pública destes espaços.*<br>*4 — A canalização (entubamento/emanilhamento) dos cursos de água atualmente existentes a céu aberto é interdita, salvo em situações excecionais de interesse urbanístico, desde que não haja alternativas tecnicamente viáveis e mediante parecer favorável da entidade legalmente competente.*<br>*5 — Em qualquer projeto de obras de regularização fluvial, correção torrencial ou de amortecimento de caudais, que apoiem intervenções na rede hidrográfica, devem ser consideradas as condições hidráulicas a montante e sua propagação para jusante.*<br>*6 — De acordo com os dados de caracterização hidrogeológica de que dispõe, a Câmara Municipal pode condicionar as obras de construção, ampliação ou alteração de edifícios e de infraestruturas nas áreas a que se referem os números 1 e 2, que tenham intervenção no subsolo, à adoção de soluções técnicas compatíveis com a circulação de águas subterrâneas e estabelecer limites à construção de caves que garantam o funcionamento dos sistemas.* |

| CATEGORIA | TIPOLOGIAS | ARTIGOS DE REFERÊNCIA NO REGULAMENTO DO PDM |
|---|---|---|
| | | *7 — Nas situações em que a Câmara Municipal não dispõe de dados de caracterização hidrogeológica, exige -se a prévia apresentação desses dados, para efeitos do disposto no número anterior, nas operações de loteamento e obras de edificação de impacte relevante ou semelhante a operação de loteamento nos termos definidos no Regulamento Municipal da Urbanização e Edificação de Lisboa (RMUEL), localizadas em áreas integradas em bacias hidrográficas com área superior a 75 ha, assinaladas na Planta de riscos naturais e antrópicos I.*<br>*8 — Em caso da existência de novas ocupações nestas áreas, deverão ser adotadas soluções de amortecimento e laminagem de caudais das novas ocupações, visando a conservação da rede hidrográfica/rede de drenagem*." |
| **Estrutura Ecológica Integrada** | | |
| Espaços Verdes | | **Artigo 14.º - Espaços verdes**<br>"*1 - Os espaços verdes são espaços que integram a estrutura ecológica integrada e cujas características naturais, culturais, paisagísticas e urbanísticas devem ser preservadas e valorizadas, a fim de assegurar um conjunto de funções de equilíbrio ecológico no meio urbano e o apoio a atividades de recreio e lazer da população.*<br>*2 - Os espaços verdes são identificados globalmente na Planta da estrutura ecológica municipal e qualificados na Planta de qualificação do espaço urbano.*<br>*3 - O regime aplicável às subcategorias de espaços verdes consta dos artigos 49.º a 53.º, 63.º e 64.º do presente Regulamento*." |
| **Eixos Arborizados** | | **Artigo 16.º - Eixos arborizados**<br>"*1 — Os eixos arborizados são eixos pedonais e viários de uso público, marcados por sistemas lineares que asseguram a continuidade da estrutura ecológica, contribuindo para a qualificação do espaço público e para a melhoria da qualidade ambiental.*<br>*2 — Devem ser mantidos os eixos arborizados existentes e qualquer intervenção nestes eixos deve assegurar a manutenção e consolidação dos alinhamentos arbóreos em caldeira ou em canteiro e promover o aumento da superfície permeável.*<br>*3 — Sempre que possível, devem ser implementados novos eixos arborizados nos passeios ou a eixo dos arruamentos, sem prejuízo das condições de acessibilidade*." |

Quanto ao Sistema de corredores estruturantes, que articula a estrutura ecológica a uma escala metropolitana e cuja continuidade física deve ser garantida e a respetiva concretização efetuada em projetos de espaço exterior, previstos em unidades de execução ou planos de urbanização ou de pormenor (art.º 12.º), verifica-se que a área do projeto é abrangida pela unidade Arco Ribeirinho.

Relativamente ao Sistema húmido é mencionado que a *"(…) Câmara Municipal pode condicionar as obras de construção, ampliação ou alteração de edifícios e de infraestruturas nas áreas a que se referem os números 1 e 2* (do artigo 13.º)*, que tenham intervenção no subsolo, à adoção de soluções técnicas compatíveis com a circulação de águas subterrâneas e estabelecer limites à construção de caves que garantam o funcionamento dos sistemas*". Em caso de novas ocupações nestas áreas, deverão ser adotadas soluções de amortecimento e laminagem de caudais das novas ocupações, visando a conservação da rede de drenagem (art.º 13.º). O projeto em estudo abrange, de forma expressiva, esta tipologia, praticamente em toda a sua extensão.

O Sistema de transição fluvial-estuarino integra a superfície de contacto entre o fluxo proveniente dos sistemas naturais de drenagem fluvial, as linhas de água afluentes, as marés e o fluxo proveniente do estuário do Tejo. Aplicam-se a esta tipologia as mesmas regras que foram descritas para a tipologia anterior (art.º 13.º). O projeto em estudo cruza esta tipologia ao longo da área de estudo, através de manchas categorizadas como de 1.º, 2.º e 3.º níveis.

Quanto aos Espaços Verdes, elementos da Estrutura Ecológica Integrada, são áreas cujas características naturais, culturais, paisagísticas e urbanísticas devem ser preservadas e valorizadas, de modo a assegurar um conjunto as funções de equilíbrio ecológico no meio urbano e o apoio a atividades de recreio e lazer da população (art.º 14.º). A concretização do projeto poderá afetar algumas áreas com esta tipologia, nos trechos que se desenvolvem nas proximidades ao rio Tejo.

Os Eixos arborizados, eixos pedonais e viários de uso público, são marcados por sistemas lineares que asseguram a continuidade da estrutura ecológica, contribuindo para a qualificação do espaço público e para a melhoria da qualidade ambiental. Devem ser mantidos os eixos arborizados existentes e qualquer intervenção nestes eixos deve assegurar a manutenção e consolidação dos alinhamentos arbóreos em caldeira ou em canteiro e promover o aumento da superfície permeável (art.º 16.º). Existem vários eixos na área de intervenção/de estudo, dos quais se destacam os eixos arborizados principais da Av. Infante Dom Henrique, Avenida Dom João II e Alameda dos Oceanos.

O Projeto em análise, foi elaborado, tendo em conta a existência e a necessidade de preservação dos Eixos Arborizados. Na maior parte das situações identificadas não parece existir incompatibilidade entre estas tipologias e o projeto do E16, ainda que seja necessário obter parecer ou supervisão da Câmara Municipal de Lisboa nomeadamente nas ações de manutenção e acompanhamento da implementação das medidas de minimização propostas para eixos arborizados existentes e previamente identificados. Neste caso particular é importante assegurar o equilíbrio da distância do sistema ao arvoredo e da necessidade de realização de pequenas podas que assegurem a integridade física tanto do arvoredo, como dos veículos de transporte

### iii. Planta de Ordenamento - Sistema de Vistas

O sistema de vistas é formado pelas panorâmicas e pelos enfiamentos de vistas que, a partir dos espaços públicos, proporcionam a fruição de um conjunto de paisagens e ambientes urbanos da cidade, incluindo vários subsistemas. Tendo por objetivos a salvaguarda e a valorização destas relações visuais, na área em estudo identificam-se subsistemas de **Ângulos de Visão** e subsistema de vistas: **Frente Ribeirinha - Setor Oriental** (**Desenho 5.3** - Extrato da Planta de Ordenamento - Sistema de Vistas, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)).

Na tabela infra apresenta-se a análise das disposições constantes do Regulamento do PDM de Lisboa, quanto aos subsistemas de vistas.

**Tabela 6.26 – Análise do grau de restrição associado aos subsistemas de Vistas, de acordo com o exposto no Regulamento do PDM de Lisboa**

| SUBSISTEMAS | ARTIGOS DE REFERÊNCIA NO REGULAMENTO DO PDM |
|---|---|
| ***PLANTA DE ORDENAMENTO – 3 -SISTEMA DE VISTAS*** | |
| **Artigo 17.º - Sistema de vistas**<br>*"1 — O sistema de vistas é formado pelas panorâmicas e pelos enfiamentos de vistas que, a partir dos espaços públicos, nomeadamente os miradouros, jardins públicos, largos e praças e arruamentos existentes, proporcionam a fruição das paisagens e ambientes urbanos da cidade de Lisboa.*<br>*2 — O sistema de vistas tem por objetivos salvaguardar e valorizar as relações visuais que, devido à fisiografia da cidade, se estabelecem entre os espaços públicos e os elementos característicos da paisagem urbana nos seguintes subsistemas identificados na Planta do sistema de vistas:*<br>*a) Subsistema da frente ribeirinha, subdividido em setor ocidental e setor oriental, onde se estabelecem relações visuais com o Rio e o Estuário;*<br>*b) Subsistema de pontos dominantes, subsistema de ângulos de visão e subsistema de cumeadas principais, onde se estabelecem relações visuais com a cidade e com o território envolvente, nomeadamente com o Parque de Monsanto;* | |

| SUBSISTEMAS | ARTIGOS DE REFERÊNCIA NO REGULAMENTO DO PDM |
|---|---|
| | *c) Subsistema de vales, onde se estabelecem relações visuais com as encostas e as zonas baixas da cidade, nomeadamente com o Aqueduto das Águas Livres.*<br>*3 — As intervenções urbanísticas localizadas nas áreas abrangidas pelos ângulos de visão dos pontos dominantes, identificados na Planta do sistema de vistas, não podem obstruir os ângulos de visão a partir desses pontos.*<br>*4 — É exigida a realização de estudos de impacte visual que permitam avaliar e estabelecer condicionamentos relativamente a novas construções, ampliações, alterações de coberturas e outras intervenções suscetíveis de prejudicar este sistema, nomeadamente nas situações em que estão em causa infraestruturas da atividade ou exploração portuária, quando não se dispõe de alternativas de localização.*<br>*5 — É exigida a realização de estudos de impacte visual com o objetivo de preservar a atual panorâmica a partir do rio e da margem sul relativamente aos seguintes monumentos, praças e edifícios notáveis: Capela de S. Jerónimo, Conjunto Monumental de Belém, Palácio da Ajuda, Capela de S. Amaro, Instituto Superior de Agronomia, Palácio das Necessidades, Igreja da Estrela, Castelo de S. Jorge, Panteão Nacional, Convento de Santos -o -Novo, Convento de Madre de Deus, Sé de Lisboa e Conjunto de S. Vicente de Fora.*<br>*6 — Os planos de urbanização e de pormenor e as unidades de execução estabelecem, quando se justifique em função dos estudos de impacte visual previamente realizados, condicionamentos à altura, implantação e características das construções, de forma a preservar e valorizar o sistema de vistas nas condições constantes do presente artigo.*" |
| Subsistema da frente ribeirinha – setores ocidental e oriental | **Artigo 18.º - Subsistema da frente ribeirinha**<br>"*1 - Em toda a área da frente ribeirinha, assinalada na Planta do sistema de vistas, exige-se a criação de condições para acessos pedonais à margem do rio e fruição da paisagem ribeirinha, fundamentalmente coincidentes com os vales e arruamentos que definem eixos de visão perpendiculares ao rio, exceto nas áreas de uso exclusivamente portuário.*<br>*2 - No subsistema da frente ribeirinha são aplicáveis os seguintes condicionamentos:*<br>*a) Os novos edifícios e as obras de ampliação têm que respeitar o alinhamento dos arruamentos com enfiamento visual sobre o rio;*<br>*b) Os novos edifícios e as obras de ampliação, nos arruamentos que formem um ângulo igual ou inferior a 45 graus com a margem do rio, têm que respeitar os enfiamentos visuais preexistentes a manter e não podem constituir frentes contínuas de dimensão superior a 50 m, salvo intervenções urbanísticas cujo programa não seja compatível com estas exigências, se a Câmara Municipal considerar que revestem excecional importância para a cidade, devendo, neste caso, ser promovido debate público;*<br>*c) Entre as edificações abrangidas pelo disposto na alínea anterior têm que ser garantidos afastamentos laterais contínuos, os quais devem integrar arruamentos ou percursos pedonais que assegurem o enfiamento de vistas;*<br>*d) As aberturas perpendiculares à margem do rio têm que favorecer o sistema de vistas e a fruição da paisagem ribeirinha, podendo estas ser coincidentes com os acessos pedonais e desenvolvidas através do ordenamento e equipamento dos espaços exteriores públicos.*<br>*3 - Excetuam-se do disposto no número anterior as edificações localizadas em espaços consolidados de uso especial de infraestruturas, sob jurisdição portuária, e afetas a uso portuário, com base em fundamentação técnica das suas condições de exploração."* |

De acordo com o Regulamento do PDM, as operações urbanísticas localizadas nas áreas abrangidas pelos ângulos de visão dos pontos dominantes, não podem obstruir os ângulos de visão a partir desses pontos (n.º 3 do art.º 17.º).

As relações visuais da área do projeto com a envolvente são analisadas no âmbito do Fator Ambiental "Paisagem" (Subcapítulo 6.9).

### iv. Planta de Ordenamento - Riscos Naturais e Antrópicos I

Relativamente aos riscos naturais e antrópicos I (**Desenho 5.4** - Extrato da Planta de Ordenamento – Riscos Naturais e Antrópicos I, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)), a área de estudo do projeto não se sobrepõe, grosso modo, a zonas com suscetibilidade de ocorrência de movimentos de massa em vertentes (exceto na área adjacente ao Jardim Urbano do Cabeço das Rolas), mas sobrepõe-se a zonas com vulnerabilidade às inundações; não são visíveis quaisquer zonas com risco de incêndio florestal.

Na tabela abaixo expõem-se as disposições constantes do Regulamento do PDM de Lisboa, para os Riscos Naturais e Antrópicos, constantes da Planta I.

**Tabela 6.27 – Análise do grau de restrição associado aos riscos, de acordo com o exposto no Regulamento do PDM de Lisboa**

| CATEGORIA | CLASSES RISCO | ARTIGOS DE REFERÊNCIA NO REGULAMENTO DO PDM |
|---|---|---|
| ***PLANTA DE ORDENAMENTO – 4 -RISCOS NATURAIS E ANTRÓPICOS I*** | | |
| Suscetibilidade de Ocorrência de Movimentos de Massa em Vertentes | Moderada, Elevada, e Muito Elevada | **Artigo 4.º - Conceitos**<br>*"Para efeitos do presente Regulamento são adotados os conceitos técnicos fixados pelo Decreto Regulamentar n.º 5/2019, de 27 de setembro, os demais conceitos definidos na legislação e regulamentos aplicáveis, e, ainda, os seguintes:*<br>*a) No que se refere aos valores e recursos urbanos e ambientais:*<br>*(…)*<br>*«Suscetibilidade de ocorrência de movimentos de massa de vertentes» corresponde às condições que um determinado local apresenta face à ocorrência e potencial de um fenómeno danoso de movimentos de massa em vertentes, nomeadamente deslizamentos e desmoronamentos, em função da natureza geológica das formações, da geomorfologia e da presença ou circulação de água;*<br>*(…)"*<br>**Artigo 23.º - Suscetibilidade de ocorrência de movimentos de massa em vertentes**<br>*"1 - Nas zonas cartografadas como de muito elevada ou elevada suscetibilidade de ocorrência de movimentos de massa em vertentes na Planta de riscos naturais e antrópicos I correspondentes a espaços verdes na Planta de qualificação do espaço urbano não são admitidas operações urbanísticas, com exceção de ações que não coloquem em causa a estabilidade dos sistemas biofísicos, a salvaguarda face a fenómenos de instabilidade de risco de ocorrência de movimentos de massa em vertentes e de perda de solo ou a prevenção da segurança de pessoas e bens, nomeadamente a estabilização de taludes e ações de florestação e reflorestação.*<br>*2 - Para as restantes zonas cartografadas como de muito elevada ou elevada suscetibilidade de ocorrência de movimentos de massa em vertentes na Planta de riscos naturais e antrópicos I exige -se a apresentação de um estudo prévio integrado que demonstre a aptidão para a construção em condições de total segurança de pessoas e bens e que defina a melhor solução a adotar para a estabilidade da área em causa, ficando a ocupação condicionada à elaboração de um parecer elaborado por técnicos ou entidades credenciados, baseado em estudo geológico geotécnico e hidrogeológico específico.*<br>*3 - O projeto de arquitetura relativo a operações de edificação, em zonas cartografadas como de moderada suscetibilidade na Planta de riscos naturais e antrópicos I, é acompanhado por parecer elaborado por técnicos, ou entidades, credenciados, baseado em estudo geológico geotécnico."* |
| Suscetibilidade ao Efeito de Maré Direto | Efeito de maré direto | **Artigo 4.º - Conceitos** |

| CATEGORIA | CLASSES RISCO | ARTIGOS DE REFERÊNCIA NO REGULAMENTO DO PDM |
|---|---|---|
| Vulnerabilidade às Inundações | Moderada, Elevada, e Muito Elevada | *"Para efeitos do presente Regulamento são adotados os conceitos técnicos fixados pelo Decreto Regulamentar n.º 9/2009, de 29 de maio, os demais conceitos definidos na legislação e regulamentos aplicáveis, e, ainda, os seguintes:* |
| Ponto de Máxima Acumulação | Bacia <5 ha<br>Bacia entre 5 e a 75 ha<br>Bacia entre 75 e 500 ha | *a) No que se refere aos valores e recursos urbanos e ambientais:*<br>*(…)*<br>*«Vulnerabilidade a inundações e suscetibilidade ao efeito de maré» é o grau de perda de um elemento ou conjunto de elementos (pessoas, bens ou ambiente) expostos a um episódio de determinada magnitude e duração;*<br>*(…)"*<br>**Artigo 22.º - Vulnerabilidade a inundações e suscetibilidade ao efeito de maré direto**<br>*"1 - Em áreas de muito elevada vulnerabilidade a inundações e suscetibilidade ao efeito de maré direto, em especial junto aos pontos de identificadas na Planta de riscos naturais e antrópicos I, é interdita a ocupação do subsolo, salvo o disposto no número seguinte.*<br>*2 - Excetuam-se do disposto no número anterior a instalação de rodovias e ferrovias subterrâneas e a construção no subsolo quando se trate de equipamentos com exigências técnicas especiais, infraestruturas e para estacionamento, desde que:*<br>*a) Seja apresentado projeto de drenagem que inclua medidas e soluções que assegurem a eficaz drenagem da água e a salvaguarda das condições de total segurança de pessoas e bens;*<br>*b) Sejam apresentados dados de caracterização hidrogeológica, conforme o disposto no n.º 7 do artigo 13.º do presente Regulamento, quando a Câmara Municipal não disponha deles;*<br>*c) Seja elaborado estudo que comprove tecnicamente que a construção não agrava a vulnerabilidade à inundação nos edifícios confinantes e na zona envolvente;*<br>*d) Seja garantida solução técnica que impeça a entrada das águas para os pisos em cave.*<br>*3 - Nas áreas classificadas como de elevada e moderada vulnerabilidade a inundações ou de suscetibilidade a efeito de maré direto, cartografadas na Planta de riscos naturais e antrópicos I, aplica-se o disposto no n.º 7 do artigo 13.º do presente Regulamento.*<br>*4 - Os pontos de máxima acumulação assinalados na Planta de riscos naturais e antrópicos I constituem zonas focais de elevada vulnerabilidade a inundações, cuja relevância é avaliada em função da dimensão da bacia hidrográfica correspondente e implicam medidas de gestão cautelares nas intervenções das áreas envolventes, pelo que se aplica o disposto no n.º 7 do artigo 13.º do presente Regulamento.*<br>*5 - No âmbito dos planos de urbanização e de pormenor e das unidades de execução que abranjam áreas com vulnerabilidade a inundações ou de suscetibilidade a efeito de maré direto, devem ser elaborados estudos hidrogeológicos para a respetiva área de intervenção, nos termos definidos no Regulamento Municipal da Urbanização e Edificação de Lisboa (RMUEL)."*<br>**Artigo 13.º - Sistema húmido e sistema de transição fluvial estuarino**<br>*"(…)*<br>*7 - Nas situações em que a Câmara Municipal não dispõe de dados de caracterização hidrogeológica, exige -se a prévia apresentação desses dados, para efeitos do disposto no número anterior, nas operações de loteamento e obras de edificação de impacte relevante ou semelhante a operação de loteamento nos termos definidos no Regulamento Municipal da Urbanização e Edificação de Lisboa (RMUEL), localizadas em áreas integradas em bacias hidrográficas com área superior a 75 ha, assinaladas na Planta de riscos naturais e antrópicos I."* |

Abrangido pelas alternativas, há uma mancha de **muito elevada suscetibilidade de ocorrência de movimentos de massa em vertentes**, na zona da rotunda entre a Avenida de Ulisses e a Alameda dos Oceanos, que se traduz no Jardim Urbano do Cabeço das Rolas, área residual da prévia ocupação com instalações petrolíferas previa à Expo 98.

O Jardim Urbano do Cabeço das Rolas, foi objeto de uma operação de artificialização da respetiva encosta, organizando por socalcos o respetivo talude, estruturas que serão acompanhadas pelo Município de Lisboa, uma vez que são contíguas a zonas pedonais, e rodoviárias e paragens de transportes públicos e ainda de acessos à Galeria Técnica.

Nas zonas de muito elevada suscetibilidade de ocorrência de movimentos de massa em vertentes correspondentes a espaços verdes "*não são admitidas operações urbanísticas, com exceção de ações que não coloquem em causa a estabilidade dos sistemas biofísicos, a salvaguarda face a fenómenos de instabilidade de risco de ocorrência de movimentos de massa em vertentes e de perda de solo ou a prevenção da segurança de pessoas e bens, nomeadamente a estabilização de taludes e ações de florestação e reflorestação*" (n.º 1 do art.º 23.º). Nas restantes zonas de muito elevada suscetibilidade "*exige-se a apresentação de um estudo prévio integrado que demonstre a aptidão para a construção em condições de total segurança de pessoas e bens e que defina a melhor solução a adotar para a estabilidade da área em causa, ficando a ocupação condicionada à elaboração de um parecer elaborado por técnicos ou entidades, credenciados, baseado em estudo geológico-geotécnico e hidrogeológico específico*" (n.º 2 do art.º 23.º).

A área em estudo abrange, ainda, **áreas de vulnerabilidade a inundações**: moderada (em praticamente toda a área de estudo, elevada (em várias localizações) e muito elevada (as maiores manchas situam-se no início da área de estudo, na Av. Infante Dom Henrique, em área contígua à zona portuária da Sotagus (APL) e junto à Estação do Oriente, no prolongamento da av. de Berlim). A **suscetibilidade ao efeito de maré direto** faz-se sentir, praticamente, em todo o território em análise, dada a proximidade ao rio.

Nas zonas com vulnerabilidade moderada a inundações, no âmbito dos Planos de Urbanização e de Pormenor, devem ser elaborados estudos hidrogeológicos para a respetiva área de intervenção (art.º 22.º). Nas zonas com muito elevada vulnerabilidade a inundações aplica-se o seguinte (art.º 22.º):

> *"1 - […] é interdita a ocupação do subsolo, salvo o disposto no número seguinte.*
> *2 - Excetuam-se do disposto no número anterior a instalação de rodovias e ferrovias subterrâneas e a construção no subsolo quando se trate de equipamentos com exigências técnicas especiais, infraestruturas e para estacionamento, desde que:*
> *a) Seja apresentado projeto de drenagem que inclua medidas e soluções que assegurem a eficaz drenagem da água e a salvaguarda das condições de total segurança de pessoas e bens;*
> *b) Sejam apresentados dados de caracterização hidrogeológica, conforme o disposto no n.º 7 do artigo 13.º do presente Regulamento, quando a Câmara Municipal não disponha deles;*
> *c) Seja elaborado estudo que comprove tecnicamente que a construção não agrava a vulnerabilidade à inundação nos edifícios confinantes e na zona envolvente;*
> *d) Seja garantida solução técnica que impeça a entrada das águas para os pisos em cave."*

Em suma, a compatibilidade do projeto em estudo com o disposto nesta Planta e Regulamento respetivo depende, assim, da apresentação projeto de drenagem, que inclua medidas e soluções que assegurem a eficaz drenagem da água e a salvaguarda das condições de total segurança de pessoas e bens, e da obtenção dos dados de caracterização hidrogeológica através da CML ou de campanha de sondagens.

### v. Planta de Ordenamento - Riscos Naturais e Antrópicos II

Quanto aos Riscos Naturais e Antrópicos II (**Desenho 5.5** - Extrato da Planta de Ordenamento – Riscos Naturais e Antrópicos II, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)), verifica-se que a vulnerabilidade sísmica dos solos é muito elevada na maior parte da área de desenvolvimento do projeto, sendo pontualmente moderada e elevada.

Na tabela subsequente apresenta-se a análise das disposições constantes do Regulamento do PDM de Lisboa, para os Riscos Naturais e Antrópicos, constantes da Planta II.

**Tabela 6.28 – Análise do grau de restrição associado às classes de risco, de acordo com o exposto no Regulamento do PDM de Lisboa**

| CATEGORIA | CLASSES DE RISCO | ARTIGOS DE REFERÊNCIA NO REGULAMENTO DO PDM |
|---|---|---|
| ***PLANTA DE ORDENAMENTO – 5 -RISCOS NATURAIS E ANTRÓPICOS II*** | | |
| Vulnerabilidade Sísmica dos Solos | Moderada, Elevada, e Muito Elevada | **Artigo 4.º - Conceitos**<br>*"Para efeitos do presente Regulamento são adotados os conceitos técnicos fixados pelo Decreto Regulamentar n.º 9/2009, de 29 de maio, os demais conceitos definidos na legislação e regulamentos aplicáveis, e, ainda, os seguintes:*<br>*a) No que se refere aos valores e recursos urbanos e ambientais:*<br>*(…)*<br>*«Vulnerabilidade sísmica» é o grau de perda de um elemento ou conjunto de elementos (pessoas, bens ou ambiente) expostos a um evento de determinada magnitude;*<br>*(…)"*<br>**Artigo 24.º - Vulnerabilidade sísmica dos solos**<br>*"1 - Nas obras de construção de edifícios, obras de arte e de infraestruturas de subsolo têm que ser aplicadas medidas de resistência estrutural antissísmica.*<br>*2 - As obras de reabilitação de edifícios, de obras de arte e de infraestruturas do subsolo têm de integrar soluções de reforço estrutural que aumentem a sua resistência global a forças horizontais e manter as condições estruturais iniciais dos edifícios confinantes com o espaço intervencionado, de modo a garantirem a continuidade dessa capacidade de resistência, tendo em conta os valores patrimoniais em presença em cada intervenção.*<br>*3 - Nas áreas de muito elevada e elevada vulnerabilidade sísmica dos solos, identificadas na Planta de riscos naturais e antrópicos II, a Câmara Municipal pode solicitar à entidade interveniente estudos complementares geológicos, hidrogeológicos, geotécnicos, de avaliação da capacidade estrutural do edifício e ou de definição de soluções técnicas compatíveis com as características do espaço em intervenção e condicionar as obras e trabalhos em razão desses estudos.*<br>*4 — No âmbito das suas competências, o Município deve promover estudos de resistência sísmica dos edifícios, tendo em conta a sua localização na cidade, época e tipo de construção, propondo as medidas que se afigurem necessárias para garantir a segurança dos edifícios em todas as intervenções de alteração do edificado existente.*<br>*5 — Os planos de urbanização e de pormenor, em função da vulnerabilidade sísmica dos solos abrangidos, devem fixar regras concretas ao nível estrutural dos edifícios, de forma a aumentarem a capacidade de resistência global a forças horizontais, bem como restrições à alteração no interior dos edifícios e dos vãos das fachadas que alterem a resistência estrutural dos mesmos, identificar espaços públicos, equipamentos ou infraestruturas adaptáveis à utilização temporária dos diversos agentes de Proteção Civil, bem como garantir as condições de acessibilidade às operações de socorro."* |

De acordo com o estipulado no artigo 24.º:

> *"1 - Nas obras de construção de edifícios, obras de arte e de infraestruturas de subsolo têm que ser aplicadas medidas de resistência estrutural antissísmica.*
> *2 - As obras de reabilitação de edifícios, de obras de arte e de infraestruturas do subsolo têm de integrar soluções de reforço estrutural que aumentem a sua resistência global a forças horizontais e manter as condições estruturais iniciais dos edifícios confinantes com o espaço intervencionado, de modo a garantirem a continuidade dessa capacidade de resistência, tendo em conta os valores patrimoniais em presença em cada intervenção.*
> *3 - Nas áreas de muito elevada e elevada vulnerabilidade sísmica dos solos, identificadas na Planta de riscos naturais e antrópicos II, a Câmara Municipal pode solicitar à entidade interveniente estudos complementares geológicos, hidrogeológicos, geotécnicos, de avaliação da capacidade estrutural do edifício e/ou de definição de soluções técnicas compatíveis com as características do espaço em intervenção e condicionar as obras e trabalhos em razão desses estudos.*

Assim, a concretização do projeto não se revela incompatível com o disposto, desde que sejam asseguradas medidas de caraterização geológica e geotécnica através de campanha de sondagens, assim como no dimensionamento das estruturas, através do cálculo das estruturas de suporte da via férrea, para as ações sísmicas.

### vi. Planta de Ordenamento - Condicionantes de Infraestruturas

Na Planta de Condicionantes de Infraestruturas (**Desenho 5.6** - Extrato da Planta de Ordenamento – Condicionantes de Infraestruturas, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)), estão representadas as seguintes infraestruturas com sobreposição pela área de estudo:

- Rede Principal do sistema de drenagem, cruzada em vários pontos pelas alternativas em estudo;
- Sistema Intercetor Existente;
- ETAR de Beirolas;
- Estação do Metro de Santa Apolónia e, do Oriente, e respetivas Zonas de Proteção do Metro (Linhas Existentes e em construção);
- Zona de Proteção do Eixo Lisboa-Porto da Rede de Alta Velocidade: polígono entre a avenida da Boa Esperança e o Passeio das Amazonas.

Na tabela seguinte apresenta-se a análise das disposições constantes do Regulamento do PDM de Lisboa, para as tipologias presentes na área em estudo, objetivando-se averiguar a conformidade das mesmas, com a implantação do projeto.

**Tabela 6.29 – Análise do grau de restrição associado às tipologias de infraestruturas, de acordo com o exposto no Regulamento do PDM de Lisboa**

| CATEGORIA | TIPOLOGIA | ARTIGOS DE REFERÊNCIA NO REGULAMENTO DO PDM |
|---|---|---|
| ***PLANTA DE ORDENAMENTO – 6 – CONDICIONANTES DE INFRAESTRUTURAS*** | | |
| Sistema de Drenagem | Rede Principal | **Artigo 36.º - Sistema de drenagem de águas residuais**<br>*"1 - As infraestruturas de drenagem de águas residuais, previstas no Plano Geral de Drenagem de Lisboa, cuja execução se encontra programada, e cartografadas na Planta de condicionantes de infraestruturas, determinam uma área de proteção à superfície e em subsolo com as seguintes delimitações:*<br>*a) Nos coletores, intercetores, emissários e condutas elevatórias, a área de proteção é, sempre que possível, delimitada por linhas paralelas, com os seguintes afastamentos mínimos: caneiro de Alcântara — 10 metros do limite exterior do caneiro; coletores com diâmetro interno igual ou superior a 1000 mm ou equivalente — 10 metros ao eixo; coletores com diâmetro interno inferior a 1000 mm ou equivalente — 3 metros ao eixo; intercetores, emissários e condutas elevatórias — 5 metros ao eixo;*<br>*b) Nos reservatórios de regularização, a área de proteção é, sempre que possível, delimitada por uma linha de 10 metros a partir dos seus limites exteriores;*<br>*c) Nos sistemas de elevação, a área de proteção, indispensável ao acesso às instalações e às intervenções de operação e manutenção necessárias, inclui a envolvente exterior das plantas dos diversos pisos da estação elevatória e a área ocupada por qualquer órgão ou equipamento diretamente respeitante à estação elevatória localizado à superfície;*<br>*d) Nos sistemas de tratamento, a área de proteção, indispensável ao acesso às instalações, inclui a área abrangida pela Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) e pela infraestrutura de transporte do efluente tratado ao destino final.*<br>*2 - Nas áreas de proteção é interdita a urbanização e a edificação, com exceção de:*<br>*a) Operações urbanísticas, nos espaços consolidados, com observância dos alinhamentos preexistentes;*<br>*b) Nas situações das alíneas a) e b) do número anterior, em casos devidamente justificados, mediante a elaboração de um estudo de avaliação do bom funcionamento global do sistema, tendo em conta as condições estruturais do mesmo, as condições hidrogeológicas, o valor ecológico e cultural do local e a existência de outras infraestruturas de subsolo e outras servidões de utilidade pública;*<br>*c) Nas situações das alíneas a) e b) do número anterior, a instalação de outras infraestruturas de subsolo, desde que não colidam com o acesso aos órgãos de drenagem e com a realização das intervenções de operação e manutenção necessárias e que sejam aceites pela entidade gestora."* |
| | Sistema Intercetor Existente | |
| | ETAR de Beirolas | - |
| Linhas de Metro | Existente | - |
| Zona de Proteção do Metro | Linhas Existentes e em Construção | - |
| Rede Ferroviária de Alta Velocidade | Área sujeita a Medidas preventivas | - |

Nenhuma das infraestruturas identificadas condiciona, de forma inultrapassável, o desenvolvimento do projeto em estudo.

### vii. Planta de Ordenamento - Acessibilidades e Transportes

Quanto à Planta de Acessibilidades e Transportes (**Desenho 5.7** - Extrato da Planta de Ordenamento – Acessibilidades e Transportes, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)), verifica-se que a área de estudo abrange várias infraestruturas, sendo que o projeto em estudo se sobrepõe às seguintes:

- **Elementos da rede viária**:
  - de 1.º nível existentes: Ponte Vasco da Gama/IP1 e a A30/IC2.
  - de 1.º nível previstos: ligação da avenida do Santo Condestável à futura Terceira Travessia do Tejo.
  - de 2.º nível existentes (rede municipal): avenida Infante Dom Henrique, avenida D. João II, avenida da Boa Esperança, entre outras.
  - de 3.º nível existentes: avenida Infante Dom Henrique, avenida D. João II, Rotunda Expo 98, Alameda dos Oceanos, Praça 25 de Abril, Porta do Mar, avenida de Ulisses, rua Cintura do Porto, entre outras.
  - de 3.º nível previstos: vias que atravessam a programada Urbanização da Matinha, rua da Tabaqueira.
  - Duas intersecções a estudar prioritariamente: uma situada entre a rua Madredeus/rua de Xabregas e a avenida Infante Dom Henrique e outra localizada entre a Gare do Oriente, avenida Dom João II e a Alameda dos Oceanos.
- **Elementos da rede de transportes:**
  - Abrange a interface de nível 3 de Santa Apolónia existente, que integra a estação do Metropolitano de Santa Apolónia (linha azul).
  - Abrange as interfaces de nível 1 existentes - Gare do Oriente (integra a estação ferroviária e a estação do Metropolitano com o mesmo nome (Linha vermelha).
- **Zonas de estacionamento A, B** e **C**.

Abaixo apresenta-se a análise das disposições constantes do Regulamento do PDM de Lisboa, para as tipologias presentes na área em estudo.

**Tabela 6.30 – Análise do grau de restrição associado às tipologias interferidas, de acordo com o exposto no Regulamento do PDM de Lisboa**

| CATEGORIA | TIPOLOGIA | ARTIGOS DE REFERÊNCIA NO REGULAMENTO DO PDM |
|---|---|---|
| ***PLANTA DE ORDENAMENTO – 7 – ACESSIBILIDADES E TRANSPORTES*** | | |
| Rede Viária | 1.º Nível – Rede Rodoviária Nacional (existente) | **Artigo 70.º - Hierarquia e características da rede rodoviária**<br>*"1 - A rede rodoviária é ordenada e hierarquizada de acordo com as funções e características das vias definidas no Anexo VI ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante e compreende os seguintes níveis:*<br>*a) 1.º nível — Rede Estruturante — assegura as ligações interconcelhias e de atravessamento do concelho bem como as deslocações de maior extensão dentro da cidade de Lisboa;*<br>*b) 2.º nível — Rede de Distribuição Principal — assegura a distribuição dos maiores fluxos de tráfego internos ao concelho, bem como os percursos médios e o acesso à rede estruturante;*<br>*c) 3.º nível — Rede de Distribuição Secundária — é composta por vias internas e assegura a distribuição de proximidade, bem como o encaminhamento dos fluxos de tráfego para as vias de nível superior;* |
| | 1.º Nível – Rede Rodoviária Nacional (prevista) (Terceira Travessia do Tejo) | |
| | 2.º Nível – Rede Rodoviária Municipal (existente) | |

| CATEGORIA | TIPOLOGIA | ARTIGOS DE REFERÊNCIA NO REGULAMENTO DO PDM |
|---|---|---|
| | 3.º Nível – Rede Rodoviária Municipal (existente)<br>3.º Nível – Rede Rodoviária Municipal (prevista)<br>Interseções a estudar prioritariamente | *d) 4.º nível — Rede de Distribuição Local (rede de proximidade) — é composta pelas vias estruturantes ao nível do bairro, com alguma capacidade de escoamento, mas onde o peão tem maior importância;*<br>*e) 5.º nível — Rede de Acesso Local (rede de bairro) — garante o acesso rodoviário ao edificado, devendo reunir condições privilegiadas para a circulação pedonal.*<br>*2 - A rede rodoviária do 1.º nível é constituída:*<br>*a) Pelas vias que pertencem à Rede Rodoviária Nacional: o IP7 (Eixo Norte/Sul), o IC17 (CRIL — Circular Regional Interior de Lisboa), o IC15 e o IC16 (Radial da Pontinha) e respetivas interligações;*<br>*b) Pelas vias que pertencem à Rede Rodoviária Municipal: Avenida General Correia Barreto (Radial de Benfica), Calçada de Carriche (desde o nó do Lumiar até ao nó do Sr. Roubado), Avenida General Norton de Matos (desde o nó da Buraca ao Eixo Norte/Sul) e a ligação prevista entre o IP1 e a futura Terceira Travessia do Tejo (através de troços das Avenidas Marechal Craveiro Lopes, Cidade do Porto e do Santo Condestável).*<br>*3 - A rede viária do nível estruturante (1.º nível), distribuição principal (2.º nível) e distribuição secundária (3.º nível), bem como as intersecções a estudar, são representadas na Planta de acessibilidades e transportes, cujos traçados poderão ser ajustados em sede de plano de pormenor ou de projeto de execução.*<br>*4 - Os tipos de nós a adotar nos pontos de convergência e divergência da rede rodoviária constam do Anexo VII ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante.*<br>*5 - Às vias e nós que integram na rede rodoviária de 1.º nível da cidade e que pertencem à Rede Rodoviária Nacional aplicam-se as disposições legais em vigor, nomeadamente as que sujeitam qualquer intervenção direta ou indireta nestas vias a parecer e aprovação das entidades competentes.*<br>*6 - Admite -se que as vias de âmbito municipal não observem as características físicas e operacionais da rede rodoviária da cidade definidas no Anexo VI, se tal for necessário para assegurar uma adequada gestão do sistema de circulação da cidade, se da sua aplicação decorrerem conflitos com vias pedonais de hierarquia superior ou for posta em causa a preservação de valores patrimoniais e ambientais, desde que se continuem a assegurar as funções que devem desempenhar de acordo com a sua hierarquia.*" |
| Estações/paragens de Transportes Coletivos | Paragens de Comboios existentes<br>Estações de Metro existentes | Rede de transportes coletivos - **<u>Artigo 67.º - Hierarquia da rede</u>**<br>"*1 - A rede de transportes coletivos é ordenada e hierarquizada de acordo com uma estratégia territorial de mobilidade que visa dotar a cidade de Lisboa de um sistema de transportes capaz de responder às principais necessidades de mobilidade dos residentes, trabalhadores e visitantes e é subdividida em:*<br>*a) Rede de 1.º nível — desenvolve -se ao longo dos eixos estruturantes da cidade e é constituída pelas redes da REFER e do Metropolitano de Lisboa;*<br>*b) Rede de 2.º nível — constituída pelas linhas de Transporte Coletivo em Sítio Próprio (TCSP) e autocarros convencionais em serviço expresso;*<br>*c) Rede de 3.º nível — engloba a restante oferta de transporte coletivo promovida pela Carris.*<br>*2 — As funções e características da rede de transportes coletivos constam do Anexo IV ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante."* |
| Interfaces de Passageiros | Nível 3 (Existentes)<br>Nível 1 (Existentes) | **<u>Artigo 68.º - Interfaces de passageiros</u>**<br>"*1 - As interfaces de passageiros são infraestruturas de transporte que têm como função promover e facilitar a ligação de utentes entre diferentes modos de transporte, preferencialmente a pé e apoiada ou não por meios mecânicos, podendo integrar espaços destinados a uso terciário e equipamentos de utilização coletiva.* |

| CATEGORIA | TIPOLOGIA | ARTIGOS DE REFERÊNCIA NO REGULAMENTO DO PDM |
|---|---|---|
| | | *2 - As interfaces de transporte coletivo devem ser dimensionadas e concebidas com base em Estudos de Impacte de Tráfego e Transportes, tendo em conta os espaços urbanos adjacentes e o funcionamento das redes em que se inserem.*<br>*3 - Os critérios de hierarquização e a listagem das interfaces de transportes existentes e previstas constam do Anexo V ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante.*" |
| Estacionamento | Zonas A, B e C | **Artigo 74.º - Zonamento**<br>"1 - *O dimensionamento da oferta de estacionamento de acesso público e privado na cidade de Lisboa é estabelecido em função do seguinte zonamento, previsto na Planta de acessibilidades e transportes:*<br>*a) Zonas A — correspondem às zonas da cidade que estão na área de influência direta das estações de metropolitano identificadas no Anexo IX e são delimitadas por círculo de 150 metros de raio, centrado em cada uma das saídas das estações ou interfaces;*<br>*b) Zonas B — correspondem às zonas da cidade que estão na segunda coroa da área de influência das estações de metropolitano identificadas no Anexo IX e integram as áreas situadas numa coroa com um raio interno de 150 metros e um raio externo de 300 metros, medidos a partir de cada uma das saídas das estações ou interfaces;*<br>*c) Zonas C — correspondem às zonas da cidade com tecidos urbanos muito consolidados que, apesar de não estarem na área de influência direta da oferta de transporte coletivo estruturante, apresentam, no entanto, fortes restrições ao nível do espaço disponível para a criação de estacionamento, para as quais se admite índices de provisão de estacionamento de valor inferior aos previstos para as zonas D;*<br>*d) Zonas D — correspondem a zonas de estacionamento padrão e englobam o restante território municipal não abrangido pelas zonas A, B e C.*<br>*2 - O raio de influência direta das estações ou interfaces é medido em linha reta a partir de cada um dos acessos às mesmas.*<br>*3 - Nas situações em que a parcela ou lote seja abrangido por mais do que uma zona de estacionamento, o dimensionamento da oferta de estacionamento deve ser realizado em função da zona onde se localiza a área maioritária da parcela ou lote.*" |

A concretização do projeto em análise contribui, inequivocamente, para a consolidação dos interfaces previstos no PDM.

#### *6.8.2.1.3.2. Planos de Urbanização (PU) e Planos de Pormenor (PP)*

Os PDM definem ainda a necessidade de criação de planos a uma escala maior, ou seja, mais detalhados, para algumas zonas dos concelhos, nomeadamente **Planos de Pormenor (PP)** e **Planos de Urbanização (PU)**. Estes planos visam uma maior organização do território com consequente melhoria da qualidade de vida das populações. Os PU definem a organização espacial de uma parte do território municipal integrada num perímetro urbano que exija uma intervenção integrada de planeamento. Através dos PP desenvolvem-se e concretizam-se propostas de organização espacial de qualquer área específica do território municipal, definindo-se com detalhe a forma de ocupação e servindo de base aos projetos de execução das infraestruturas, da arquitetura dos edifícios e dos espaços exteriores, de acordo com as prioridades definidas em sede de PDM ou de PU.

Na área de estudo e envolvente imediata existem os seguintes Planos de Urbanização (PU) e Planos de Pormenor (PP) (**Desenho 5.8** - Extrato da Planta do Anexo I do Regulamento, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2).

**Tabela 6.31 – Planos de Urbanização (PU) e Planos de Pormenor (PP) presentes na área de desenvolvimento do projeto**

| PLANOS DE URBANIZAÇAO (PU) E PLANOS DE PORMENOR (PP) | | SITUAÇÃO ATUAL |
|---|---|---|
| **Planos de Urbanização (PU)** | Plano de Urbanização da Zona de Intervenção da EXPO 98 (revisão aprovada através da Portaria n.º 1130-B/99, de 31de dezembro (publicado no Diário da República n.º 303, I Série-B), com a 1.ª alteração por adaptação aprovada através da Declaração n.º 56/2022, de 14 de abril (publicada no Diário da República n.º 74, 2.ª Série). | Em Vigor |
| | Plano de Urbanização do Vale de Santo António (1.ª publicação aprovada através do Aviso n.º 1237/2012, de 26 de janeiro; 1.ª Correção material através da Declaração n.º 225/2014, de 16 de dezembro; 1.ª alteração por adaptação aprovada através da Declaração n.º 76/2022, de 20 de abril. A proposta de Alteração n.º 651/CM/2024 foi objeto de aprovação pela Assembleia Municipal de Lisboa, através da Deliberação n.º 31/AML/2025, de 21 de janeiro de 2025, aprovada através do Aviso n.º 14614/2025/2, de 09 de junho). | Em vigor |
| | Plano de Urbanização da Área Envolvente à Estação do Oriente: Proposta de Plano (novembro de 2012, revista em novembro 2013). | Em Elaboração |
| **Planos de Pormenor (PP)** | Plano de Pormenor da Matinha (Aviso n.º 7127/2011, de 18 de março (Diário da República, n.º 55, 2.ª Série), alterado pela Declaração (extrato) n.º 46/2022, de 14 de abril e Correção Material através da Declaração n.º 71/2022, de 20 de abril). | Em Vigor |
| | PP1 - Zona Central, Plataforma Panorâmica (aprovado através da Portaria n.º 1130-B/99, de 31 de dezembro; 1.ª Alteração aprovada através do Aviso n.º 14147/2020, de 17 de setembro; 2.ª Alteração por Adaptação aprovada através da Declaração n.º 62/2022, de 14 de abril; 1.ª Correção Material aprovada através da Declaração n.º 70/2022, de 20 de abril). | Em Vigor |
| | PP2 - Zona do recinto da Expo 98 (aprovado através da Portaria n.º 1130-B/99, de 31 de dezembro; 1.ª Alteração por Adaptação aprovada através da Declaração n.º 61/2022, de 14 de abril). | Em Vigor |
| | PP3 - Zona Sul da Expo 98 /Avenida do Marechal Gomes da Costa (aprovado através da Portaria n.º 1130-B/99, de 31 de dezembro; 1.ª Alteração aprovada através do Aviso n.º 11018/2017, de 22 de setembro; 2.ª Alteração por Adaptação aprovada através da Declaração n.º 60/2022, de 14 de abril; 1.ª Correção Material aprovada através da Declaração n.º 69/2022, de 20 de abril). | Em Vigor |
| | PP4 - Zona Norte da Expo 98/ Beirolas (aprovado através da Portaria n.º 1130-B/99, de 31 de dezembro; 1.ª Alteração por Adaptação aprovada através da Declaração n.º 59/2022, de 14 de abril). | Em Vigor |
| | PP5 - da Zona de Sacavém (aprovado através da Portaria n.º 1130-C/99, de 31 de dezembro; 1.ª Alteração por Adaptação aprovada através da Declaração n.º 58/2022, de 14 de abril). | Em Vigor |
| | PP6 - do Parque Tejo (aprovado através da Portaria n.º 1130-C/99, de 31 de dezembro). | Em Vigor |

Nos termos art.12.º do Regulamento do PDM de Lisboa, nº 9, alínea a) "*Todas as ações (estudos, projetos ou obras) que interfiram direta ou indiretamente sobre a estrutura verde urbana, conforme definido no plano de estrutura da paisagem e do espaço urbano de utilização pública, quando exista, e planos de pormenor, deverão salvaguardar na íntegra o que aí se encontra regulamentado*".

**Plano de Urbanização do Vale de Santo António** (Eficaz)

No que respeita à Alteração do Plano de Urbanização do Vale de Santo António (APUVSA), não se identificam quaisquer constrangimentos ou condicionamentos entre o projeto da extensão do serviço de elétrico rápido ao Parque do Tejo e o PU.

A Alteração ao PU do Vale de Santo António (versão final aprovada em Reunião de Câmara de 30 de outubro de 2024 e pela Assembleia Municipal de Lisboa a 21 de janeiro de 2025) para o território onde se inclui a Avenida Mouzinho de Albuquerque, considera o seu reperfilamento para viabilizar uma solução com um elétrico de superfície (através da reserva de um canal que permitiria uma solução de TCSP).

Por estas razões, a CML solicitou que o elétrico promova através do Viaduto de Santa Apolónia a respetiva ligação, a qual passará por qualquer uma das soluções alternativas estudadas.

**Plano de Urbanização da Área Envolvente à Estação do Oriente** (em elaboração)

De acordo com a Proposta de Plano (novembro de 2012, revista em novembro 2013), a área de intervenção do PU - Área Envolvente à Estação do Oriente pertence à Freguesia de Santa Maria dos Olivais e tem como limites:

- a norte, Rua Primeiro de Maio e Rua João Pinto Ribeiro;
- a nascente, via-férrea;
- a sul, Av. Marechal Gomes da Costa;
- a poente, Av. Contra-Almirante Armando Ferraz, Rua do Conselheiro Mariano de Carvalho, Rua das Courelas, Praça José Queirós, Av. Infante D. Henrique, limite do Cemitério dos Olivais e Canal do Alviela.

Refira-se que, não obstante a área de estudo definida para o Projeto ser parcialmente abrangida pelos limites do PU – Área Envolvente à Estação do Oriente, presentemente em fase de Elaboração, constata-se que as intervenções preconizadas não interferem com os limites do Plano.

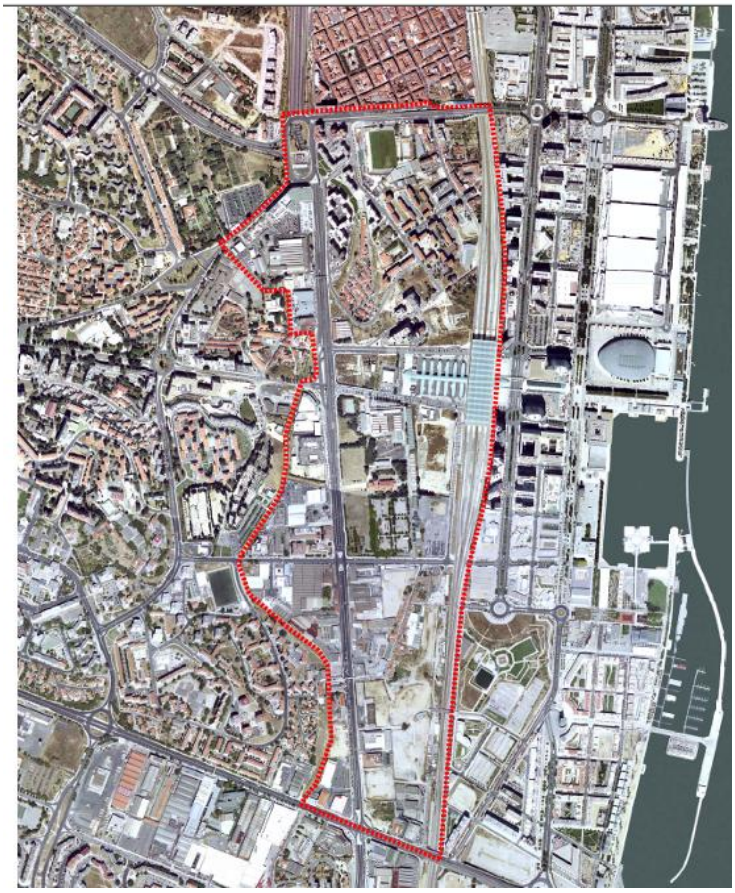


**Figura 6.52 – Localização e limites da área de Intervenção do PU da área Envolvente à Estação do Oriente**

**Plano de Urbanização da Zona de Intervenção da EXPO 98** (Eficaz)

A área de estudo abrange parte do território incluído no PU da Zona de Intervenção da EXPO 98, nomeadamente através das alternativas e traçado de referência, que se desenvolvem pela Avenida Dom João II e/ou Alameda dos Oceanos, até junto ao rio Trancão.

De acordo com o n.º 1 do Artigo 3.º do Regulamento, este PU "*tem por objectivo a recuperação e reconversão urbanística da área que integra, tendo constituído a concretização da Exposição Mundial de Lisboa de 1998, EXPO 98, a sua realização urbanística prioritária*".

A conceção geral do PU apoiou -se nos seguintes vetores estratégicos:

a) Valorização da singularidade geográfica da ZI na frente ribeirinha do rio Tejo;
b) Utilização da centralidade da ZI na rede de acessibilidades da área metropolitana de Lisboa;
c) Requalificação e concretização de uma elevada qualidade ambiental;
d) Requalificação e concretização de uma elevada qualidade urbana;
e) Viabilização de promoções convergentes na recuperação e reconversão urbanística e sua viabilização técnica, económica e financeira;
f) Concretização de uma estrutura multifuncional constituindo um polo de dimensão metropolitana;

g) Máximo aproveitamento da realização da expo 98 no processo e reconversão urbanística;

h) Enquadramento na Estratégia do PROT da área Metropolitana de lisboa e articulação com os Planos Diretores Municipais de Lisboa e Loures;

i) Fixação do PU nos termos legais estabelecidos e de forma a permitir o desenvolvimento das várias alternativas formuláveis na elaboração dos planos de pormenor (PP).

De acordo com o documento "Contributos do DPU no âmbito dos IGT" **(Anexo 1.1**, Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos), Departamento de Planeamento Urbano, Direção Municipal de Urbanismo da Câmara Municipal de Lisboa, fevereiro de 2025, em termos de constrangimentos ou condicionantes, a proposta apresentada entra em conflito com os perfis definidos no PU da Expo para os Planos de Pormenor da Expo 98, decorrente da abrangência de elementos arbóreos.

Todas as soluções propostas (entre o **Troço 7** e o **12**) entram em conflito com a Estrutura Verde Urbana/Estrutura Verde de Continuidade principal e secundária, definida no Plano de estrutura da paisagem e do espaço urbano de utilização pública, integrado no Relatório do PU e que prevê cortinas de árvores nos arruamentos principais.

A Alameda dos Oceanos e a Av. D. João II são assumidas como parte integrante da Estrutura verde de continuidade principal, expandindo-a sobre a forma de alamedas arborizadas e percursos pedonais arborizados, com espécies de grande resistência à poluição e assumida importância em termos de sombreamento para peões e estacionamento:

*"a. 1. associados a vias de circulação integrada*

*- Av. D. Joao II - constitui, a nível da ZI a via de maior tráfego rodoviário, de atravessamento da zona no sentido Norte/Sul, optando-se para a constituição da sua estrutura verde por espécies de grande resistência à poluição provocada pelo tráfego viário e ainda de grande importância em termos de sombreamento para peões e zonas de estacionamento marginais.*

*- Alameda dos Oceanos - constitui o eixo estruturante de maior importância ao nível da malha urbana da ZI. Estende-se desde o limite Sul, Rotunda da EXP0'98, até Norte, prolongando-se até à frente ribeirinha do Trancão através da Via do Oriente. Compreende três troços diferenciados - o troço Sul entre a Rotunda da EXP0'98 e a Porta do Mar, de circulação rodoviária, o troço central entre a Porta do Mar e a Rotunda das Oliveiras de carácter misto, com circulação preferencial e predominante de peões, e o terceiro troço, a Norte, entre a Rotunda dos Vice-Reis e o cruzamento com a Av. D. João II, de circulação rodoviária*." (pág.106 do Relatório do PU).

"*a.2. associados a vias de circulação pedonal:*

*- Alameda dos Oceanos - troço central constituindo um eixo predominantemente pedonal entre a Porta do Mar e a Rotunda dos Vice-Reis*".

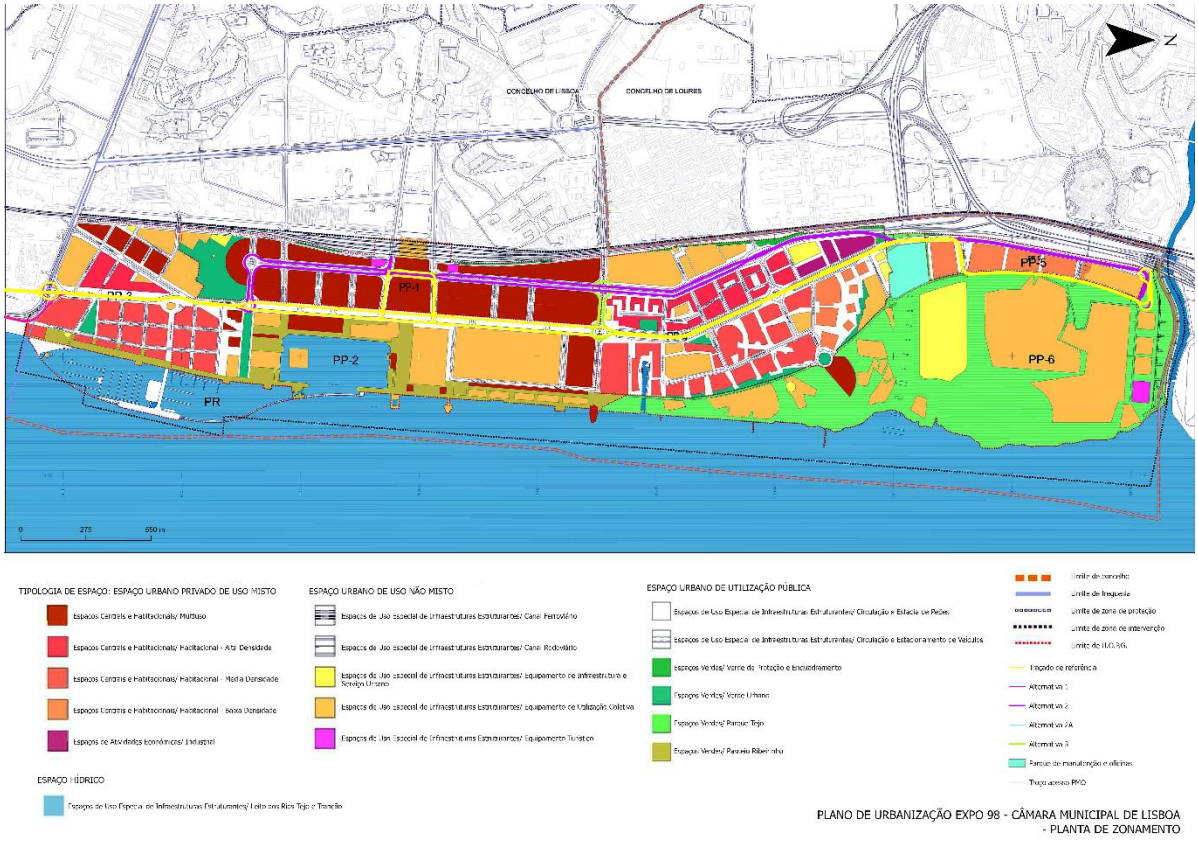



**Figura 6.53 – Extrato da Planta de Implantação do PU da Zona de Intervenção da Expo 98**

## PP1 - Zona Central, Plataforma Panorâmica

Na Planta de Implantação deste PP verifica-se que as Alternativas 2, 2A e 3 (Troços 8 e 9) se sobrepõem, entre a Praça Príncipe Perfeito e respetiva continuidade pela Av. Dom João II, até à Praça de Venturoso e Av. Da Boa Esperança, com os espaços-canais rodoviários respetivos (Espaço Urbano de Uso não Misto: Uso Especial de Infraestruturas Estruturantes/Canal Rodoviário, constante da Planta de Implantação do PU) e, ainda com "árvores existentes", nos separadores de inversão de marcha, nesta avenida.

O Traçado de referência, não obstante se desenvolver sobre a Alameda dos Oceanos, inclui, na zona da Gare do Oriente, uma ligação específica, no sentido de permitir uma interface com esta Estação.

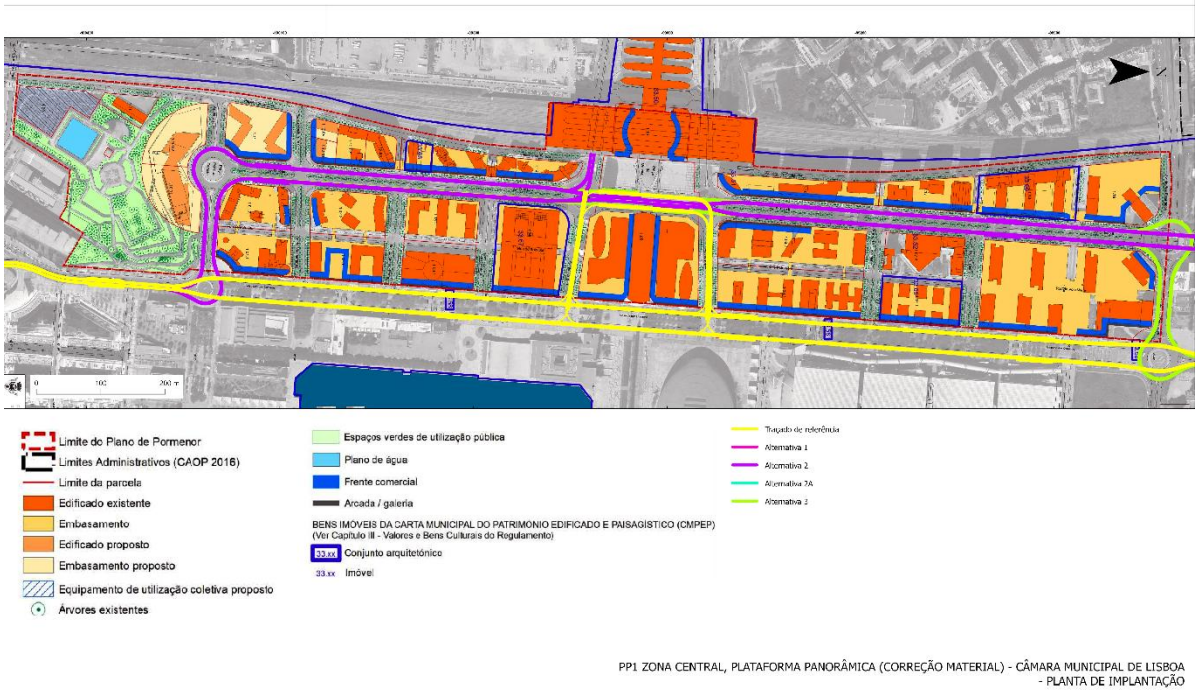



**Figura 6.54 – Extrato da Planta de Implantação – Desenho Urbano do PP1 – Zona Central – Plataforma Panorâmica**

Assim, conclui-se que a única incompatibilidade entre o disposto no PP e o projeto será a eventual afetação de elementos arbóreos. De salientar que o traçado proposto teve a preocupação de minimizar a sua afetação.

**PP2 - Zona do recinto da Expo 98**

O PP2, da Zona do Recinto da Expo 98, corresponde a uma Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG) do Plano de Urbanização da Zona de Intervenção da EXPO'98, com aproximadamente 54 ha.

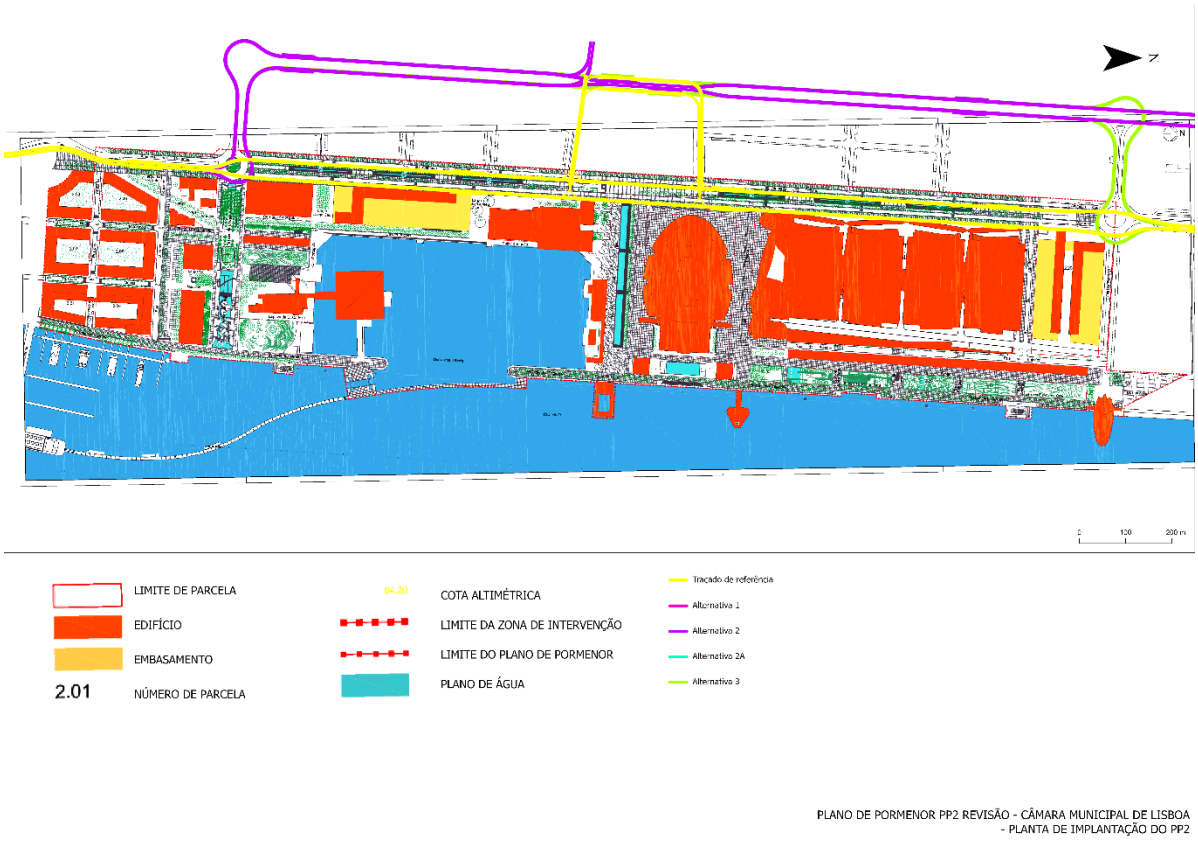



**Figura 6.55 – Extrato da Planta de Implantação do PP2 – Zona do recinto da Expo 98**

As Alternativas 1, 3 e o Traçado de Referência (**Troços 7 (parcial), 8 e 9**) desenvolvem-se sobre a Alameda dos Oceanos e em respeito das respetivas pré-existências O início acontece logo após a rua dos Cruzados, passando pela Rotunda República Argentina e continuando até à Rotunda Vice-Rei. Como já referido, este eixo abrange a Estrutura verde de continuidade principal (assumida no PU), através de alamedas arborizadas e percursos predominantemente pedonais arborizados.

**PP3 - Zona Sul da Expo 98 /Avenida do Marechal Gomes da Costa**

O Plano de Pormenor PP3 possui uma área de implantação de 31,9 ha, situando-se na freguesia do Parque das Nações. Detém os seguintes limites:

- A norte, o Plano de Pormenor PP1;
- A poente, a linha de caminho de ferro do Norte;
- A sul, a Avenida do Marechal Gomes da Costa;
- A nascente, a muralha na frente do rio Tejo e o limite da concessão do porto de recreio.

Todas as alternativas e Traçado de Referência intersetam o PP3 (**Troço 7**), sensivelmente entre a zona da Rotunda Expo 98 e a Rua dos Cruzados, logo após a Porta do Mar.

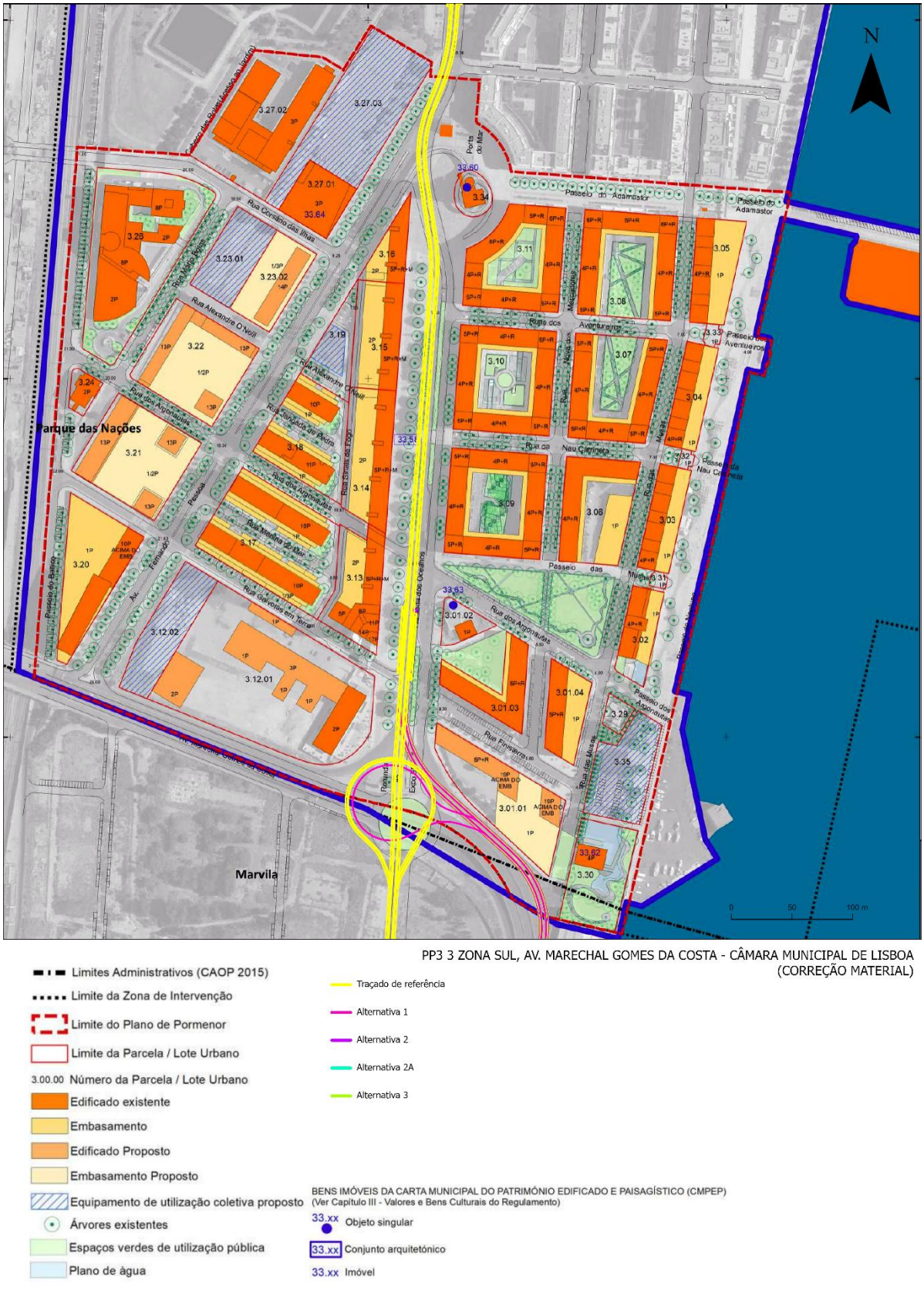



**Figura 6.56 – Extrato da Planta de Implantação do PP3 – Zona Sul da Expo 98 /Avenida do Marechal Gomes da Costa**

**PP4 - Zona Norte da Expo 98/ Beirolas**

Os limites do PP4 são interferidos através de **todos os traçados propostos** (**Troços 8, 9, 10 e 11** (**parcial**) que se desenvolvem na Alameda dos Oceanos e Avenida Dom João II, respetivamente, categorizados na Planta de Implantação como "Espaço verde de Utilização Pública". O n.º 2 do artigo 5.º do Regulamento do PP, refere que: "*As tipologias, categorias e subcategorias de espaço e disposições específicas aplicáveis são estabelecidas conforme o definido no Capítulo II do Regulamento do PU*".

Assim, no PU, os traçados abrangem:

- Espaço urbano de uso não misto: espaços de uso especial de infraestruturas estruturantes/canal rodoviário

    - Alínea a.2) do artigo 6.º: "*Canal rodoviário — categoria de espaço em que a utilização está vinculada à implantação da plataforma de estrada da rede nacional de estradas, da sua zona de protecção e da ligação à rede rodoviária local.";*

- Espaço urbano de utilização pública: espaços de uso especial de infraestruturas estruturantes/circulação e estacionamento de veículos.

    - Alínea a.2) do artigo 7.º - Circulação e estacionamento de veículos — *categoria de espaço em que o uso está vinculado à implantação da rede de circulação e estacionamento, predominantemente rodoviária, e onde é interdito o licenciamento de qualquer obra de urbanização ou edificação, com excepção das instalações exigidas para a sua correcta utilização, designadamente, acima do solo, a estrutura verde urbana, abaixo do solo, circulações públicas e infra-estruturas do subsolo*."

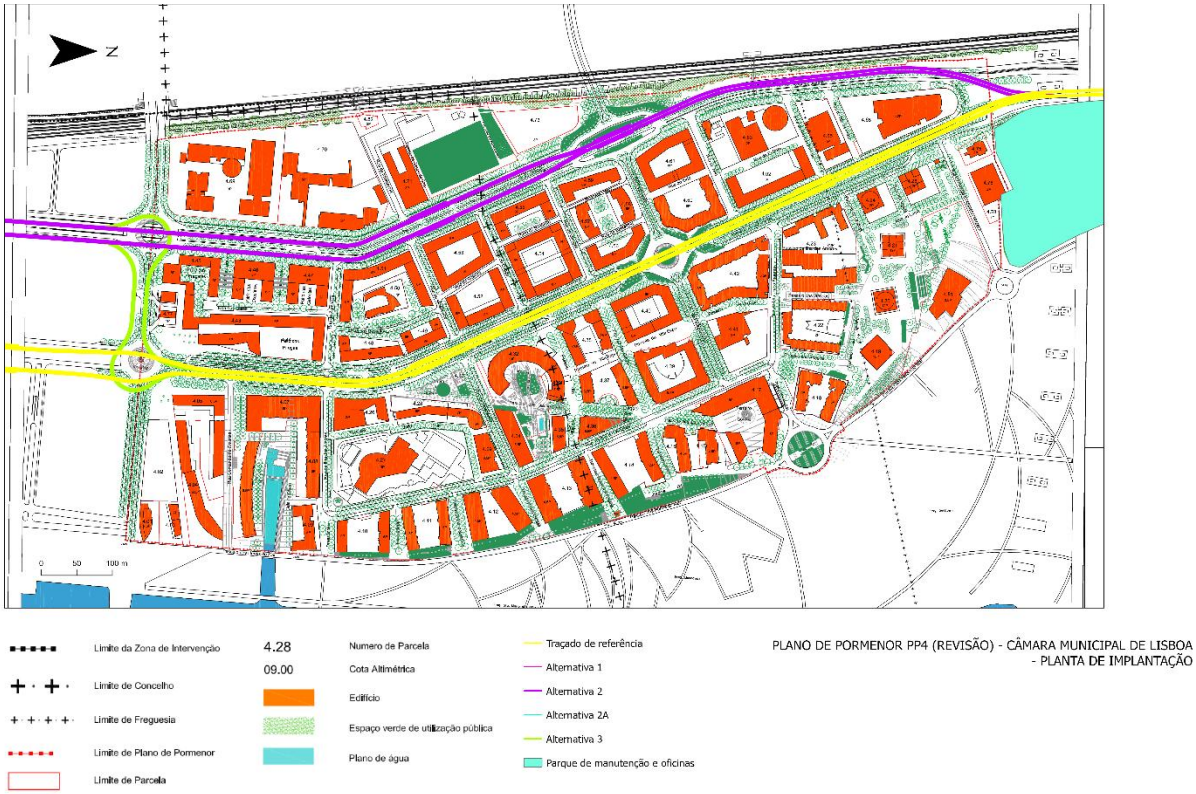



**Figura 6.57 – Extrato da Planta de Implantação do PP4 – Zona Norte da Expo 98/ Beirolas**

## PP5 - da Zona de Sacavém

Os objetivos enunciados no PP5 são, entre outros, "*a valorização da relação de proximidade com o Parque do Tejo; a maximização das vistas sobre o Tejo; a articulação com as áreas urbanas envolventes a Sacavém e à área do PP4 e à qualificação de espaço público e da estrutura urbana*".

O PP5 situa-se a norte da ponte Vasco da Gama (limite norte do corredor da ponte), estende-se entre os taludes da variante à EN10 e o aterro sanitário, atual Parque Tejo, e constitui-se como uma faixa alongada no sentido N/S com 1 Km de extensão até às margens do Trancão. Os objetivos específicos para esta área são*" Assegurar a valorização da singularidade da área de intervenção designadamente da sua relação com o Parque Urbano do Tejo e assegurar uma estrutura predominantemente habitacional*

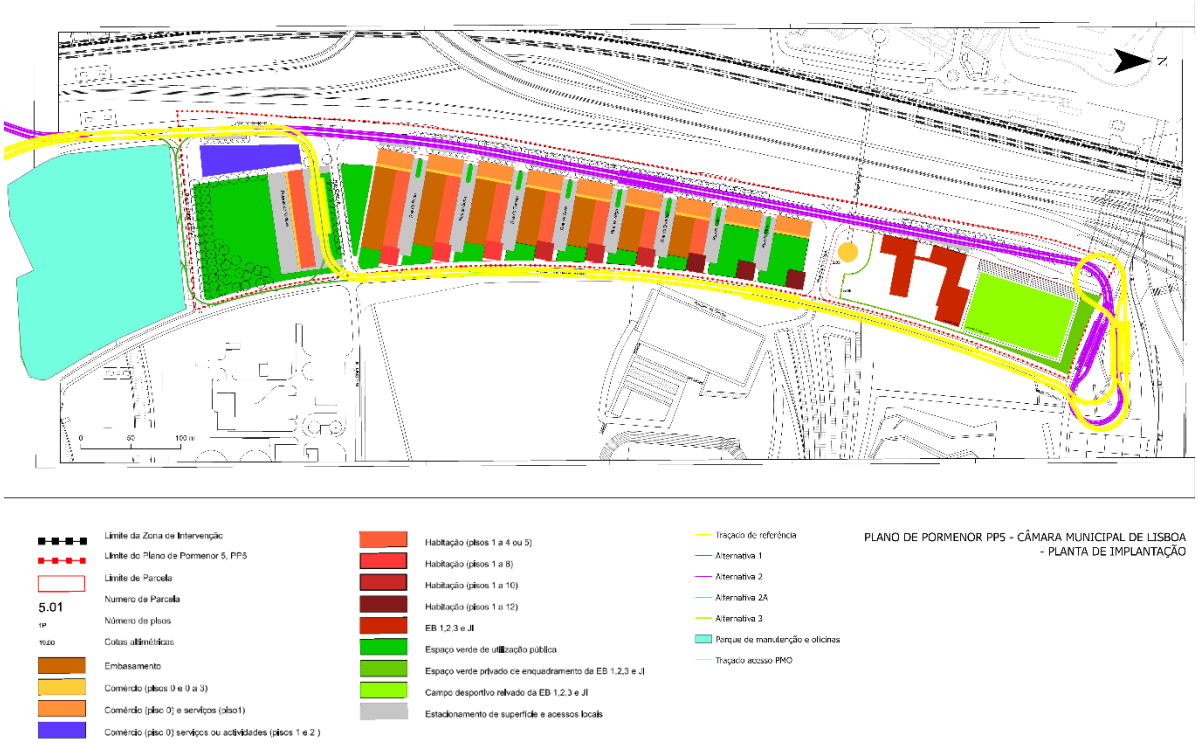



**Figura 6.58 – Extrato da Planta de Implantação do PP5 – Zona de Sacavém**

Como se pode observar pela figura acima, os limites do PP5 são confinados pelo desenvolvimento do traçado de referência, Alternativa 1 e 3, a nascente (Passeio dos Heróis do Mar) e pelas Alternativas 2 e 2A, a oeste (Via do Oriente) (**Troços 11 (parcial e 12**). Não se considera haver qualquer conflito decorrente da concretização do canal do E16 em qualquer uma das vias referidas.

## PP6 – Parque do Tejo

A área de intervenção do PP6 tem cerca de 100 hectares e constitui-se como uma faixa dominante nascente ao longo de toda a frente rio Tejo, sendo limitada a norte pelas margens do rio Trancão, a oeste confronta com o PP5 e PP4, estendendo-se até à Torre Vasco da Gama, no seu extremo sul.

Os grandes objetivos do Plano poderão sintetizar-se do seguinte modo:

- concretização de um Parque urbano de elevado padrão de qualidade;
- valorização da frente ribeirinha garantindo o acesso pedonal a toda a essa frente otimizando a sua fruição pública;
- o parque deverá atender às potencialidades do sítio e às expressões físicas dos elementos preexistentes promovendo uma área de grande qualidade estética e paisagística;
- concretização de uma área de equipamentos de recreio e lazer e outros relacionados com prática desportiva de carácter formal e informal
- integração dos equipamentos relacionados com as infraestruturas e serviços urbanos- de águas, saneamento, eletricidade e gás.

O PP6 corresponde à UOPG, cujo programa previa a concretização do parque urbano do Tejo e Trancão, procurando por essa via promover a proteção e vivência da biodiversidade das margens, ao mesmo tempo que colmatava o passivo ambiental que a anterior utilização como depósito e aterro sanitário provocou no local.

Em consonância, dado estes terrenos serem inadequados à edificação em virtude das suas características geotécnicas, a sua utilização como área verde seria a sua natural vocação. Assim se concretizava um eixo estratégico do programa da cidade e uma ambição da população criando-se uma importante área de grande qualidade ambiental e de dimensão metropolitana, de carácter lúdico e recreativo, na ligação da cidade ao rio.

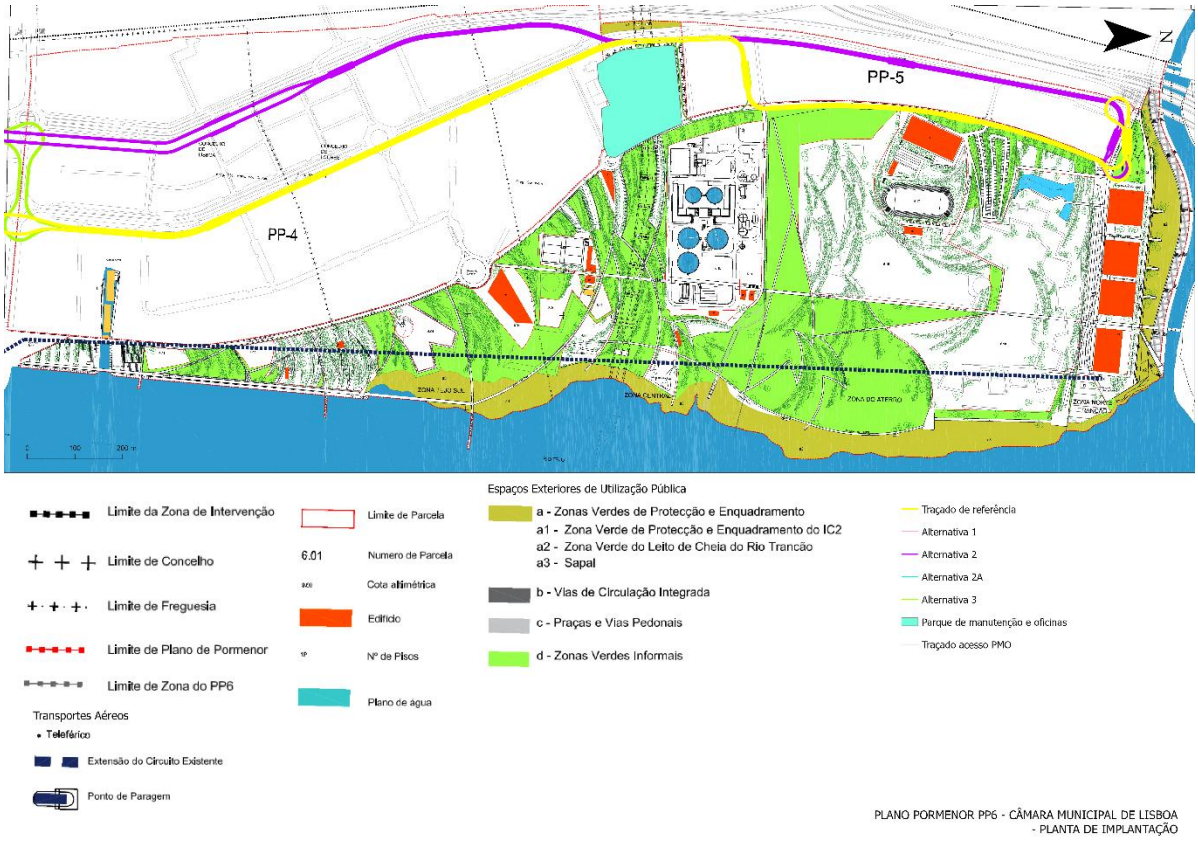



**Figura 6.59 – Extrato da Planta de Implantação do PP6 – Zona Central – Plataforma Panorâmica**

Este Plano não prevê um canal dedicado para o Elétrico, no Passeio dos Heróis do Mar, onde se considera, no projeto, o **desenvolvimento comum do traçado de referência** e das **Alternativas 1 e 3** (**Troço 12**). Contudo na Operação de Reabilitação Urbana (ORU) sistemática do Tejo Trancão, Publicada no Diário da República, 2.ª série, n.º 27 de 9 de fevereiro de 2021 sob o Aviso n.º 2528/2021, é prevista a instalação de uma linha de TCSP em modo ferroviário, incluída no empreendimento LIOS Oriental, do qual a linha 16E corresponde neste território à sua materialização.

**Plano de Pormenor da Matinha** (Eficaz)

O Plano de Pormenor da Matinha prevê a requalificação de uma grande área devoluta e expectante entre o loteamento Prata Riverside e o Parque das Nações (Av. Marechal Gomes da Costa), na qual se localizava parte da antiga refinaria da Petrogal. Estão previstos cerca de 2 000 fogos (estimativa de cerca de 4300 novos habitantes) e uma área de construção de cerca de 65 000 m$^2$ dedicada a serviços.




**Figura 6.60 –Planta de Enquadramento do PP da Matinha (Fonte: CML, PP da Matinha); adaptado**

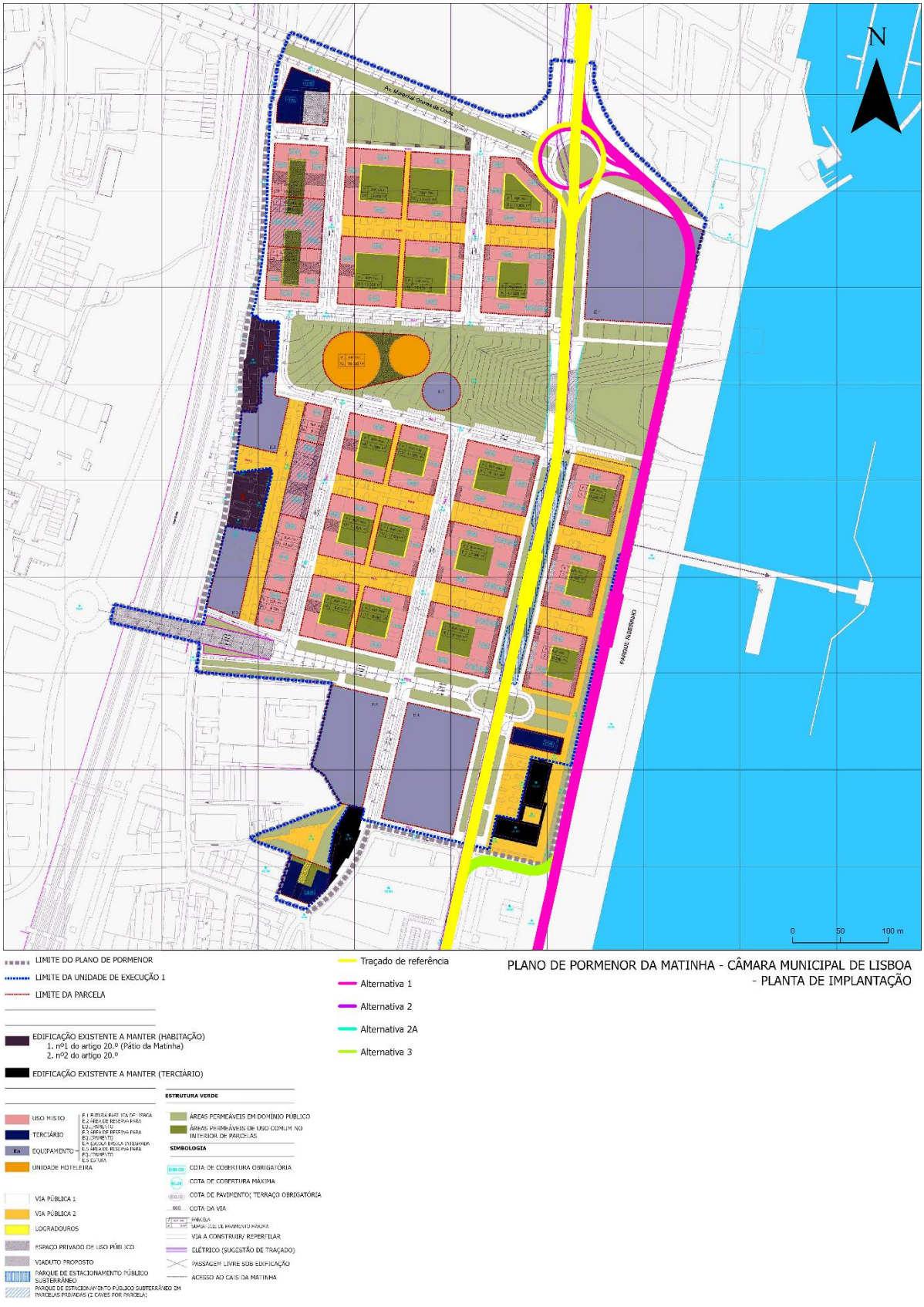



**Figura 6.61 – Extrato da Planta de Implantação do PP da Matinha (Fonte: CML, PP da Matinha); adaptado**

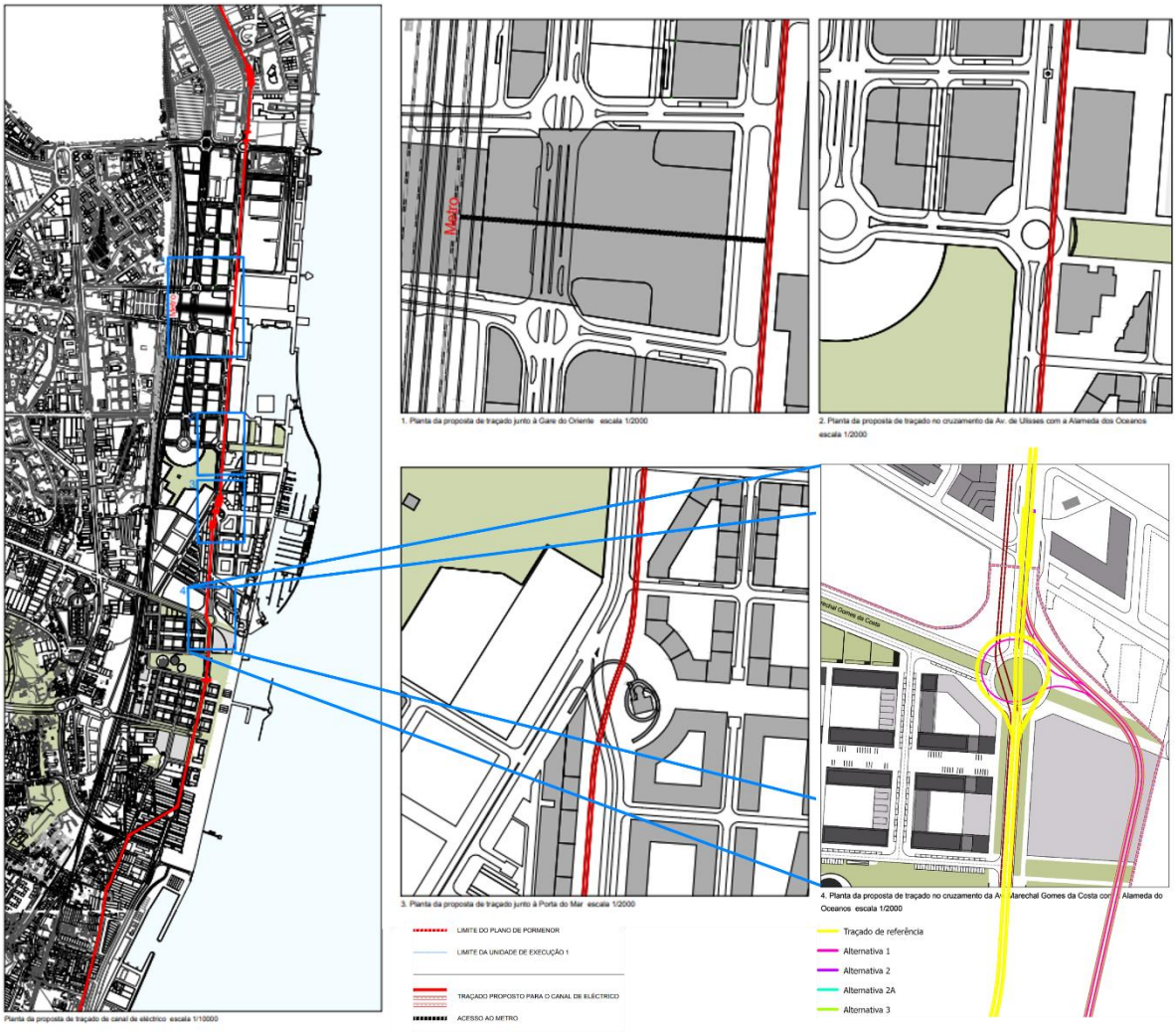



**Figura 6.62 – Extrato da Planta da Proposta de traçado para o canal de elétrico (Fonte: CML, PP da Matinha); adaptado**

No PP da Matinha, encontrava-se inicialmente prevista a integração da linha do elétrico nos arruamentos interiores da malha urbana, de forma partilhada com a via rodoviária, uma via em cada lado da faixa de rodagem ficará subdividido de um e do outro lado, entre a circulação rodoviária e o estacionamento automóvel), prevendo também a transformação da frente marginal da Matinha em Jardim público, com passeio pedonal e pista ciclável na posição atualmente ocupada pela Rua de Cintura do Porto de Lisboa, estando ainda considerada a demolição do viaduto de ligação da área portuária com a Av. Marechal Gomes da Costa, na concretização das Obras de Urbanização Exteriores, previstas no respetivo contrato de urbanização.

A solução atualmente projetada (**Traçado de Referência, Alternativas 2 e 2A – Troço 6**), para a linha do elétrico foi localizada no eixo central da via central do Plano, passando a estar instalada em canal próprio e segregado do restante tráfego rodoviário. Esta alteração introduz uma separação física entre o elétrico e os restantes modos de transporte, com implicações no desenho urbano, na mobilidade local e na forma como os atravessamentos pedonais são organizados. A linha ao centro e em via dedicada, visa garantir maior eficiência e regularidade na circulação do transporte público, ainda que represente uma alteração face ao enquadramento previsto no PP da Matinha.

Neste traçado estão previstas duas paragens: uma localizada junto à praça existente do loteamento Riverside e outra posicionada, sensivelmente, a meio dos futuros loteamentos, contribuindo para a acessibilidade e melhoria do serviço ao longo do novo desenvolvimento urbano do Eixo Braço de Prata/ Matinha.

Considerando que esta solução de traçado implica a construção prévia das obras de urbanização afetas a cada operação de loteamento previstos na Unidade de Execução do respetivo PP, cujo cronograma e duração (construção faseada por Loteamentos) se desconhece, à data, optou-se por se delinear outras duas Alternativas (Alternativas 1 e 3), que se desenvolvem mais no sentido do rio, a ocupar o espaço canal da antiga linha ferroviária da Matinha, e junto ao Parque Ribeirinho Oriente.

Assim, em termos de constrangimentos ou condicionantes, a proposta apresentada não entra, genericamente, em conflito com o definido no PP.




**Figura 6.63 – Extrato da Planta de faseamento das operações urbanísticas (Fonte: Parecer da Direção Municipal de Urbanismo (DMU) da CML, com base no Contrato Urbanização da U.E. Matinha); adaptado**

Convém ainda referir que a construção do Elétrico só poderá acontecer após a edificação do Loteamento C, fase onde ocorrerá as demolições previstas no PP, em zona onde passa o canal do mesmo e que são da responsabilidade dos promotores das urbanizações.

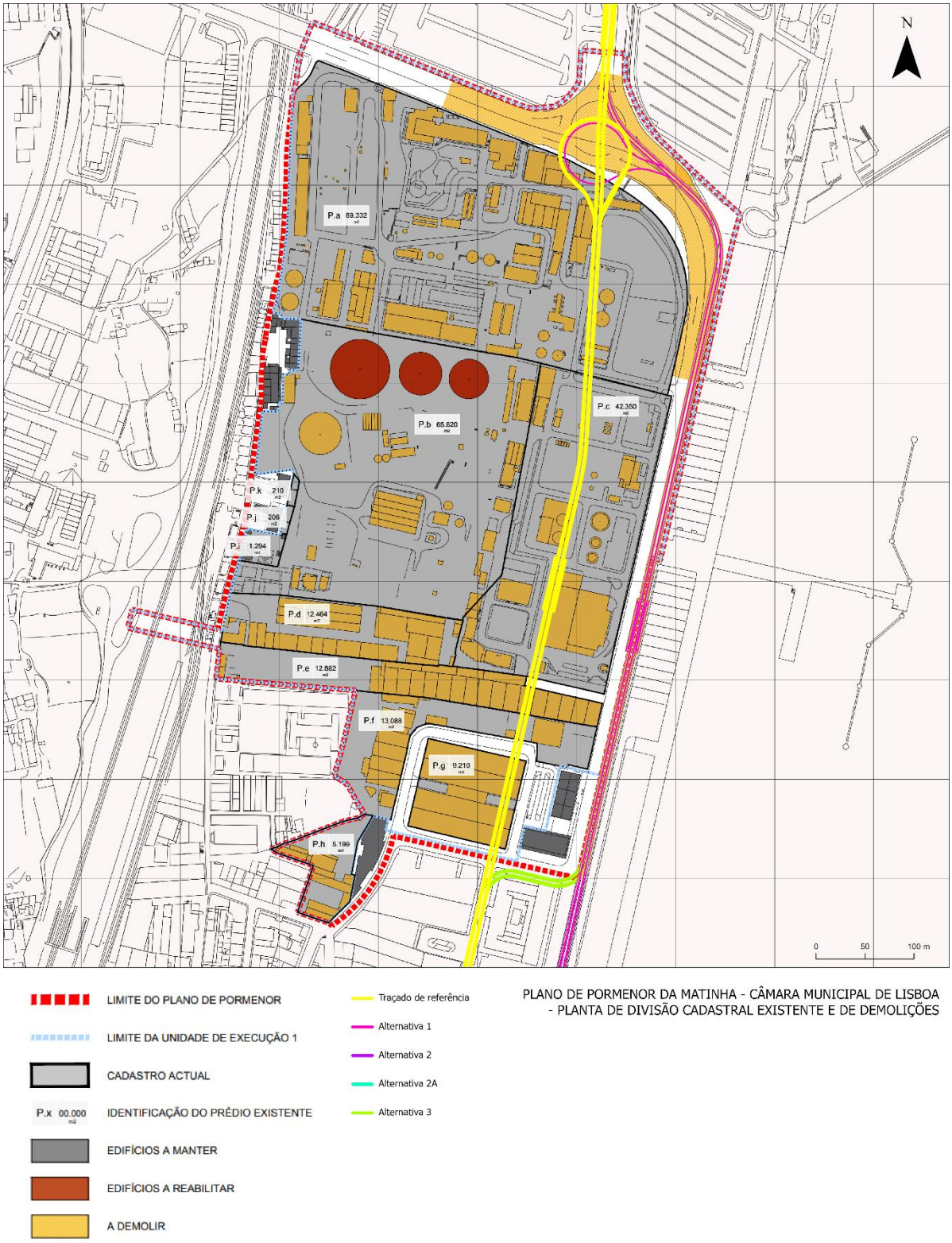



**Figura 6.64 – Extrato da Planta de da Divisão Cadastral existente e de Demolições (Fonte: CML, PP da Matinha); adaptado**

### *6.8.2.1.3.3. Outras Figuras de Planeamento Urbano – Unidades de Execução (UE)*

**Unidade de Execução (UE) de Marvila-Beato** (em elaboração)

A delimitação da UE Marvila-Beato enquanto instrumento de programação da execução do PDM prossegue os objetivos gerais do plano, bem como, e em particular, os objetivos estabelecidos nas Unidades Operativas de Planeamento e Gestão abrangidas por este limite, respetivamente a UOPG 2 – Oriental e a UOPG 6 – Graça/Beato (artigo 81.º do PDM).




**Figura 6.65 – Localização e limite da UE de Marvila-Beato (CML), Termos de Referência); adaptado**

De acordo com os termos de Referência, a UE proposta localiza se no limite entre as freguesias de Marvila e do Beato, embora maioritariamente no território de Marvila. Tem uma área total de aproximadamente 28 hectares, com os seguintes limites físicos: − Azinhaga da Salgada e da Bruxa, a Poente; − Linha de Cintura e zona afeta à Infraestruturas de Portugal, S. A. (“IP”), a Noroeste; − Azinhaga dos Alfinetes e Pátio Marialva, a Nordeste; − Rua do Açúcar e Rua dos Amigos de Lisboa, a Este; − Calçada Duque de Lafões, a Sul; − Convento do Beato, a Sudeste.

Encontra-se prevista a criação de um novo arruamento que entroncará na Av. Infante D. Henrique, no alinhamento aproximado da Rua Amigos de Lisboa. Esta é também a localização aproximada em que passa a estar disponível o canal ferroviário da Linha da Matinha, que se encontra desativada a Norte desta localização. Por esta razão, a paragem/estação Marvila é colocada neste local.

Refira-se que, não obstante esta UE ser abrangida pela área de estudo delimitada para o presente Projeto do E16, as intervenções, propriamente ditas, não se enquadram dentro dos limites definidos. Todavia, as opções tomadas (**Troço 5**) tiveram em atenção a sua existência futura e a respetiva concertação.

**Área de Reabilitação Urbana (ARU) do Vale de Chelas**

A criação da Área de Reabilitação Urbana (ARU) de Chelas - aprovada a 17 de junho em reunião da Assembleia Municipal de Lisboa -, permitirá uma intervenção integrada de requalificação e valorização ambiental, paisagística, social e urbanística.

A delimitação da Área de Reabilitação Urbana do Vale de Chelas possui cerca de 194 hectares, com as seguintes confrontações:

- A norte: as áreas envolventes à Quadra de Chelas, que correspondem aos anéis viários e espaços urbanos desocupados que com estes confinam;
- A sul: a avenida Infante D. Henrique, englobando as áreas fronteiras ao Convento de Xabregas, Palácio do Marquês de Nisa e Convento da Madre de Deus;
- A nascente: as áreas não ocupadas confinantes com o Bairro do Condado, a azinhaga da Salgada, a azinhaga do Planeta, o limite nascente da Quinta de Santa Catarina, o limite poente da Mata da Madre de Deus, e os limites poente e sul do bairro da Madre de Deus;
- A poente: a frente urbana definida pelas avenidas Francisco Salgado Zenha e Carlos Pinhão, englobando o troço do Vale da Montanha desde a ponte ciclo-pedonal, e as áreas verdes adjacentes ao Bairro do Armador, limites sul e nascente do Bairro da Picheleira, a interseção da rua António Gonçalves com a rua Morais Soares, as encostas envolventes ao cemitério do Alto de São João e as áreas não ocupadas a nascente da frente urbana da rua Paio Peres Correia até à avenida Afonso III, e a rua Nelson de Barros.

Esta ARU é abrangida, liminarmente, pela área de estudo, na zona da Avenida Infante Dom Henrique, na área frontal a Xabregas, não sofrendo qualquer intervenção através da implantação das alternativas propostas.




**Figura 6.66 – Localização e limite do Setor sul da Área de Reabilitação Urbana do Vale de Chelas (CML); adaptado**

**Área de Reabilitação Urbana (ARU) e a respetiva Operação de Reabilitação Urbana (ORU) do Parque do Tejo e Trancão**

A operação de reabilitação urbana sistemática Tejo Trancão e respetiva área de reabilitação urbana foi aprovada através do Aviso n.º 2528/2021, de 09 de fevereiro.

A área em questão está incluída no PU da Expo´98 e integra grande parte da área do Plano de Pormenor do Parque do Tejo (PP6) (planos contíguos e localizados no extremo Norte do Parque das Nações, e da cidade de Lisboa), excetuando, grosso modo, a área a sul já "consolidada", e ainda uma pequena porção de território do PP5 - da Zona de Sacavém.

Os principais objetivos dos planos supramencionados (Memória Descritiva I ARU Tejo-Trancão, janeiro 2020, Câmara Municipal de Lisboa| Direção Municipal de Urbanismo), são os seguintes:

a) Valorização da singularidade geográfica da frente ribeirinha dos rios Tejo e Trancão;
b) Potenciação da integração na rede de acessibilidades da Área Metropolitana de Lisboa;
c) Requalificação Ambiental;

d) Requalificação Paisagística e Urbana;
e) Enquadramento na estratégia do PROTAML e articulação com os PDM de Lisboa e de Loures.

Os limites de intervenção da ARU do Tejo e Trancão abrangem parte da área territorial da freguesia do Parque das Nações, totalizando cerca de 92,5 ha.



**Figura 6.67 – Localização dos limites da ARU do Tejo e Trancão (Fonte: Memória Descritiva I ARU Tejo-Trancão, janeiro 2020, Câmara Municipal de Lisboa| Direção Municipal de Urbanismo); adaptado**

Na ORU sistemática verifica-se uma intervenção mais orientada para coordenar e integrar duas realidades distintas (contraste entre as intervenções e edificações recentes, construídas no período durante e após a exposição de 1998, e as áreas expectantes e as grandes infraestruturas anteriores à Exposição), mas que estão intimamente relacionadas, ou seja, este tipo de operação não se concentra nem limita apenas à reabilitação do edificado, mas tem em vista, também, a qualificação dos espaços, equipamentos e infraestruturas utilizados pela comunidade, com a finalidade última de requalificar e revitalizar o tecido urbano.

De acordo com a Memória Descritiva I ORU Tejo-Trancão, janeiro 2020, Câmara Municipal de Lisboa| Direção Municipal de Urbanismo), a intervenção obedecerá aos seguintes princípios gerais (com interesse para o projeto em análise):

*"(…)*

- *Reestruturar o sistema viário e de mobilidade de acordo com os seguintes subprincípios:*
  - *Redesenho do espaço público e da rede viária na envolvente à Estação Ferroviária de Sacavém, promovendo uma acessibilidade pedonal mais eficiente, segura e confortável*
  - ***Reforçar e contribuir para a implementação de um adequado sistema de acessibilidade** – que garanta a articulação entre a rede rodoviária, a rede de transportes e a rede de mobilidade suave (modos pedonal e ciclável) – de acordo com uma estratégia territorial de mobilidade que visa dotar a cidade de Lisboa de um sistema de transportes capaz de responder às principais necessidades de mobilidade dos residentes, trabalhadores e visitantes.*
  - ***Criação de condições para a integração futura de meios de transporte público em sítio próprio ao longo da área de intervenção e com articulação direta com a Estação Ferroviária de Sacavém**."*




**Figura 6.68 – Localização dos Eixos TCSP e Ciclável previstos na ORU do Tejo e Trancão (Fonte: Memória Descritiva I ORU Tejo-Trancão, janeiro 2020, Câmara Municipal de Lisboa| Direção Municipal de Urbanismo); adaptado**

É ainda referido no subcapítulo 5.1.2. Rede de Transportes Públicos, que se encontra "*prevista a inserção de um corredor de Transporte Coletivo em Sítio Próprio (TCSP) desde Santa Apolónia até Sacavém, já no concelho de Loures. Esta nova ligação, que atravessa a área de intervenção entre os seus limites Sul e Norte, permitirá assegurar ligações rápidas e diretas ao longo do corredor da frente ribeirinha oriental, ligando-se também às linhas Vermelha e Azul do Metropolitano e com a linha ferroviária nacional na Gare do Oriente e em Santa Apolónia.*

*Para que este corredor de TCSP seja concretizado é necessário coordenar a sua entrada no concelho de Loures, por Sacavém, estruturando um nó intermodal de âmbito local e suburbano na Estação Ferroviária de Sacavém.*

*A implementação do novo corredor TCSP, deverá coordenar-se também com as necessárias alterações às redes e circuitos de autocarros urbanos, numa lógica de complementaridade de serviço, de âmbito local*."

Neste âmbito, na parte final do traçado da linha do elétrico, junto ao rio Trancão, encontra-se prevista a nova interface intermodal de passageiros, que foi pensada como um ponto estratégico de confluência entre três modos de transporte: o elétrico, o comboio suburbano e o futuro BRT (*Bus Rapid Transit*) de Loures. Este polo de mobilidade visa promover uma integração eficiente, confortável e sustentável, permitindo aos utentes transitar de forma fluida entre diferentes sistemas de transporte público.

O elétrico terá ligação direta a zonas urbanas mais densas, oferecendo um transporte de curta distância com elevada frequência. O comboio suburbano, por sua vez, assegura a ligação a Lisboa e a outras localidades da Área Metropolitana, com horários regulares e carruagens adaptadas ao transporte de bicicletas e bagagens. O sistema BRT, funcionará com faixas exclusivas, estações dedicadas e veículos de alta capacidade e baixa emissão. A interface permitirá transferências rápidas entre a Linha do Elétrico e os restantes modos.

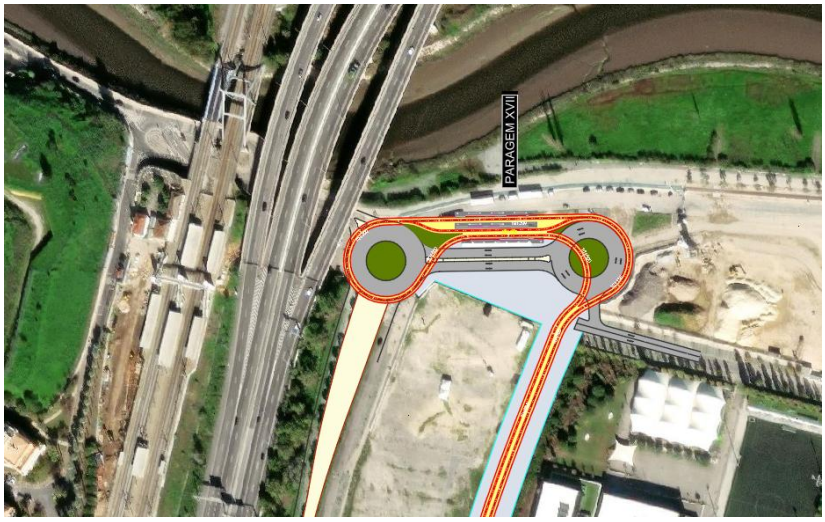



**Figura 6.69 – Localização da interface intermodal prevista no Projeto, junto ao rio Trancão; adaptado**

Assim, conclui-se que o desenho do canal previsto para o E16 (**Traçado de Referência ou Alternativas - Troço 11 (parcial) e Troço 12**) dá, cabalmente, resposta e cumprimento aos objetivos enumerados na ARU/ORU do Tejo – Trancão, incluindo a beneficiação e reforço da intermodalidade da Estação de Sacavém, constituindo-se uma melhoria no sistema de transporte público.

### 6.8.2.2. ENQUADRAMENTO DO PROJETO NAS POLÍTICAS E ESTRATÉGIAS DE ÂMBITO NACIONAL, REGIONAL, INTERMUNICIPAL E MUNICIPAL, QUE NÃO CONFIGURAM IGT LEGALMENTE TIPIFICADOS

#### 6.8.2.2.1. PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIMENTOS 2030 (PNI 2030)

O Programa Nacional de Investimentos 2030 (PNI 2030) tem como objetivo constituir-se como o instrumento de planeamento do próximo ciclo de investimentos estratégicos e estruturantes de âmbito nacional. O PNI assenta numa abordagem multissectorial, com enfoque nos setores da **mobilidade e transportes**, uma vez que são reconhecidos como fatores-chave para a competitividade externa e coesão interna nacional, do ambiente, energia e do regadio, fundamentais para enfrentar os desafios da descarbonização e da transição energética.

O PNI 2030 consubstancia a estratégia do país para uma década de convergência com a União Europeia, de forma a permitir que Portugal possa responder adequadamente aos desafios globais que se perspetivam para a próxima década, assentando em **3 objetivos estratégicos**, a saber:

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

No âmbito da **mobilidade sustentável e transportes públicos** identificam-se as seguintes linhas orientadoras:

- Consolidar e expandir as redes de metropolitano e metro ligeiro nas Áreas Metropolitanas do Porto e Lisboa;
- Desenvolver sistemas de Transporte Coletivo em Sítio Próprio (TCSP) nas áreas metropolitanas e em cidades de média dimensão;
- Desenvolver a introdução de energias limpas nos transportes;
- Promover a utilização da bicicleta e outros modos suaves;
- Fomentar soluções inovadoras e inteligentes que promovam a integração modal e os sistemas de transporte flexíveis;
- Apostar em sistemas de gestão e plataformas de integração de informação urbana.

São, ainda, enumerados os tipos de projetos e programas de investimento, a saber:

| Mobilidade e Transportes Públicos | | Período |
|---|---|---|
| MTP1 | Consolidação da Rede de Metro e Desenvolvimento de Sistemas de Transportes Coletivos em Sítio Próprio na AML | 2021-2030 |
| MTP2 | Consolidação da Rede de Metro e Desenvolvimento de Sistemas de Transportes Coletivos em Sítio Próprio na AMP | 2021-2030 |
| MTP3 | Desenvolvimento de Sistemas de Transportes Coletivos em cidades de média dimensão | 2021-2030 |
| MTP6 | Descarbonização da Logística Urbana | 2021-2030 |
| MTP7 | Promoção da Mobilidade Elétrica | 2021-2030 |
| MTP8 | Promoção da Rede Nacional de Interconexão Ciclável | 2021-2030 |
| MTP9 | Promoção de Soluções Inovadoras e inteligentes de modalidade urbana | 2021-2030 |
| MTP10 | Descarbonização dos Transportes Públicos | 2021-2030 |
| MTP11 | Promoção da mobilidade flexível, partilhada e conectada a nível nacional | 2021-2030 |

**ANEXO A.1. FICHAS DE INVESTIMENTO**
**TRANSPORTES E MOBILIDADE – MOBILIDADE E TRANSPORTES PÚBLICOS**

PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIMENTOS 2030

**MTP 1** CONSOLIDAÇÃO DA REDE DE METRO E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE TRANSPORTES COLETIVOS EM SÍTIO PRÓPRIO NA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA

Programa / Projeto

**Motivação**: Desenvolver a oferta de transportes públicos de passageiros que conduza à redução da dependência do transporte individual e à descarbonização da sociedade

Eixos Estratégicos

**Ilustração**



**Descrição**

- Expandir a Rede de Metropolitano de Lisboa para zonas densamente povoadas da cidade, garantindo ofertas de transporte público mais eficientes e atrativas;
- Modernizar os sistemas e equipamentos de apoio à exploração e adaptar as estações, garantindo condições de acessibilidade para todos;
- Criar sistemas de transportes públicos de elevada capacidade, nomeadamente sistemas tipo BRT, Metro Bus ou outros que se revelem viáveis, que permitam dotar zonas urbanas e suburbanas da Áreas Metropolitana de Lisboa de soluções de transportes urbanos de alta capacidade ou de capacidade elevada;
- Modernizar e adaptar as vias de circulação de modo a dar prioridade ao transporte publico nos acessos aos principais de centros urbanos, incluindo a modernização de equipamentos de apoio à gestão e exploração;
- Instalação de corredores BUS/VAO, com base em critérios de viabilidade e de tráfego, intervenções na A5;
- Potenciar a criação de interfaces intermodais, favorecendo o desenvolvimento urbano nas áreas envolventes das mesmas.

Principais Benefícios:
- ☑ Redução dos tempos de percurso
- ☑ Redução de emissões de GEE
- ☑ Redução da sinistralidade e congestionamento
- ☑ Aumento da procura de passageiros nos transportes públicos
- ☑ Redução do número de veículos individuais

**Entidade Promotora**
- Administração Pública (Central e Local)
- Operadores Privados

**Temporalidade**: 2021 - 2030

**Modelo de Investimento**: Investimento Público / Investimento Privado

**Neste contexto, o presente projeto encontra-se abrangido pela tipologia de projetos e programas de investimento, considerados como de vital importância, para alcançar os objetivos estratégicos para 2030**, nomeadamente ao constituir-se TCSP entre a Praça do Comércio e o Parque do Tejo.

#### 6.8.2.2.2. ESTRATÉGIA REGIONAL DE LISBOA – AML 2030

A estratégia de desenvolvimento da Região para a próxima década tem um quadrante de valores basilares, como a sustentabilidade, a coesão, a resiliência e a transição justa, que encontra diretrizes em vários referenciais europeus.

Esta estratégia, até 2030, posiciona Lisboa como região capital, europeia, inserida num quadro de rotas e plataformas internacionais, que prioriza a valorização das pessoas e do território na construção de um futuro sustentável, alicerçado na competitividade e na inovação, na coesão social, na gestão eficiente dos recursos e do capital natural, na cultura, no cosmopolitismo, na mobilidade sustentável e no desenvolvimento integrado e policêntrico do território.

A elaboração desta estratégia regional definiu-se por um conjunto de objetivos:

- Definir a estratégia de desenvolvimento regional da AML para a década;
- Definir o quadro estratégico regional de referência para os programas e instrumentos a executar no âmbito da Política de Coesão 2021-2027;
- Criar condições para uma governação multinível e integrada das políticas públicas no território AML;
- Orientar a lógica de afetação de investimentos públicos da administração local e central nas grandes prioridades definidas nesta estratégia;
- Promover caminhos para respostas adequadas às diferenças territoriais e setoriais existentes no seio da AML;
- Promover a governança metropolitana, assente no envolvimento dos atores estratégicos regionais, dos sectores público, privado e associativo.

**VISÃO ESTRATÉGICA**: Uma região capital, europeia, inserida num quadro de rotas e plataformas internacionais, que prioriza a valorização das pessoas e do território na construção de um futuro sustentável, alicerçado na competitividade e na inovação, na coesão social, na gestão eficiente dos recursos e do capital natural, na cultura, no cosmopolitismo, na mobilidade sustentável e no desenvolvimento integrado e policêntrico do território.

À visão da Estratégia AML 2030 e da sua afirmação metropolitana equiparável a outras regiões capitais europeias estão subjacentes ambições de assunção de uma dianteira inequívoca na fixação de objetivos e de soluções exemplarmente inovadoras, modernas e cosmopolitas nas dimensões da inovação e competitividade, sustentabilidade ambiental e da mitigação de riscos naturais, da coesão social e sustentabilidade demográfica, da mobilidade e conetividade sustentável e do desenvolvimento urbano e mudança transformadora.

Este leque de domínios, e os respetivos subdomínios que os compõem, identificam o conjunto de políticas públicas sectoriais e de base territorial indispensáveis para promover as dinâmicas económicas e sociais. Estas, deverão permitir superar as fragilidades regionais estruturais e conjunturais e acelerar um processo de desenvolvimento sustentável e de revitalização da AML como motor do processo de convergência e coesão territorial do país e de reforço da resiliência metropolitana aos riscos sistémicos globais, aproveitando as oportunidades geradas para uma transição energética e digital acelerada, mas justa, e intensificando os mecanismos de resposta aos problemas sociais e económicos emergentes da crise sanitária e de saúde pública.




**Figura 6.70 – Matriz estratégica de desenvolvimento da AML (Fonte: Estratégia Regional de Lisboa 2030); adaptado**

Para cada um dos subdomínios prioritários de desenvolvimento metropolitano foram identificadas as prioridades, enquanto objetivos a serem alcançados, e as linhas de intervenção, que apontam os caminhos da sua concretização. Este desenho clarifica o foco estratégico da atuação das políticas públicas na região e aponta as abordagens que devem vir a ser integradas nos planos, programas e instrumentos de política pública que incidam sobre o território regional na próxima década.

O **Domínio da Mobilidade e Conetividade Sustentável** assume um quadro de abordagem complementar aos três primeiros, procurando: **(i)** aumentar a conetividade internacional e transregional, facilitando a internacionalização da economia regional; **(ii)** promover a alteração na partição modal reduzindo a expressão do transporte individual nos movimentos pendulares e a modernização dos transportes públicos na região, favorecendo a concretização das metas de descarbonização; **(iii)** aumentar a igualdade de oportunidades a partir de uma rede mais densa e eficaz de transportes, permitindo obter maior equidade no acesso ao mercado de trabalho e aos serviços e bens públicos.

Pelo seu impacte no ambiente, no crescimento económico e na equidade social, importa relevar no Domínio 4 – Mobilidade e Conetividade Sustentável:

> *"(…)*
>
> *- **O Sistema de Mobilidade e Intermodalidade**: A persistência de problemas associados aos sistemas de mobilidade interna e de intermodalidade insuficiente, a que se associam desequilíbrios territoriais e incompatibilidades entre os sistemas regional e local de mobilidade, contribui para que mais de metade da população da AML continue a utilizar o automóvel nas deslocações de casa para o trabalho ou local de estudo (circuitos de deslocações quotidianas da população residente fortemente suportados na utilização de automóvel). A transferência do transporte individual para o transporte público coletivo, sendo decisiva, está, em parte, condicionada pela criação de condições de coordenação, de gestão, de integração e articulação mais eficazes, às diversas escalas. A coordenação e gestão das diversas escalas dos sistemas de mobilidade e transportes, integrando as diferentes redes modais e os serviços de transporte, a densificação das redes (para garantir uma maior procura), a criação de mecanismos físicos que permitam uma maior intermodalidade e melhor integração de ofertas intermodais (interfaces) e o desenvolvimento e coordenação de redes de informação e das novas tecnologias, são dimensões centrais para atingir os objetivos em presença."*

No Subdomínio – Mobilidade Sustentável, importa realçar a **Prioridade 1**: **Melhorar as condições de provisão dos serviços de transporte público**, que possui as seguintes Linhas de Intervenção:

1. *Implementar ações de sensibilização para o aumento da utilização do transporte público.*
2. *Melhorar as condições operacionais e a eficácia das frotas de transporte público, nomeadamente através da ampliação e modernização das infraestruturas e material circulante.*
3. *Desenvolver soluções de mobilidade menos poluente no transporte público (priorização por veículos mais amigos do ambiente; criação/expansão de redes de carregamento elétricos, a gás natural, a hidrogénio…).*

No Subdomínio – Sistema de Mobilidade e Intermodalidade, destaca-se, igualmente, a **Prioridade 1**: **Alargar as redes e os sistemas de mobilidade e transporte metropolitanos, promovendo a integração territorial e a igualdade de oportunidades**, com as seguintes Linhas de Intervenção:

1. *Reforçar a capacidade das redes metropolitanas estruturantes e a modernização do sistema de mobilidade, em termos rodoviários (vias de reforço da conectividade entre a rede metropolitana rodoviária e a rede local; criação de nós de acesso às principais infraestruturas rodoviárias e circulares internas), ferroviários (aumentos de capacidade, compatibilidade e articulação entre linhas e serviços ferroviários, criação de novas redes), fluviais (expansão/densificação) e de outros transportes públicos de alta capacidade (sistemas ferroviários ligeiros, elétricos rápidos, entre outros).*
2. *Estruturar soluções de reforço do modo ferroviário no contexto da oferta de transporte metropolitano e do seu papel nas redes de prestação de serviços, a diversas escalas.*

3. *Melhorar o desempenho do sistema logístico, quer em termos de ordenamento da atividade logística, quer através da implementação de projetos específicos de gestão da logística urbana.*

A regular e sistemática monitorização que se iniciou com a conclusão desta estratégia, permitirá verificar, e eventualmente ajustar, a adequação do posicionamento aqui preconizado com os desafios sociais e económicos colocados, a médio e longo prazo.

Desta forma, assume-se que a concretização do presente projeto irá dar resposta às linhas de intervenção que objetivam modernizar/reforçar as condições operacionais, de eficácia e a capacidade das redes metropolitanas estruturantes (transporte público), quer quanto à extensão/ampliação, quer quanto ao seu funcionamento.

#### 6.8.2.2.3. PLANO METROPOLITANO DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL (PMMUS) DA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA

O processo de Avaliação Ambiental Estratégica do Plano Metropolitano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMMUS) da Área Metropolitana de Lisboa, promovido pela TML – Transportes Metropolitana de Lisboa. E.M.T. S.A., em articulação com os 18 municípios da AML, esteve em Consulta Pública até 24 de julho do presente ano.

O PMMUS visa melhorar a acessibilidade no contexto metropolitano e nas suas zonas urbanas, promovendo uma mobilidade sustentável, segura e eficiente para os cidadãos e mercadorias, e impulsionando o desenvolvimento económico da região, destacando-a como capital europeia sustentável. O seu desenvolvimento, com horizontes em 2030 e 2035, estará alinhado com a estratégia e os objetivos de desenvolvimento territorial definidos para a área metropolitana de Lisboa.

**VISÃO ESTRATÉGICA**: "*Em 2035, o sistema de mobilidade da AML, centrado nas pessoas, alicerça-se numa rede de transporte público de grande qualidade, com serviços de alta capacidade, serviços regulares e serviços flexíveis, com elevada frequência e cobertura, geográfica e temporal, gerido e planeado de forma integrada ao nível metropolitano, e que se complementa com os modos ativos e partilhados.*

*É um sistema sustentável ambiental e energeticamente, seguro e inclusivo, que serve as pessoas, contribui para a sua qualidade de vida e para a coesão metropolitana, facilita a fruição do tempo livre e do espaço público, reduz a dependência do transporte individual motorizado, promove o desenvolvimento económico e a organização do sistema logístico*."

No âmbito da definição da Visão Estratégica, foram fixados 5 eixos de intervenção:

- **Eixo A** – Melhor Transporte Público: pretende garantir o Transporte Público de elevada qualidade e frequência, disponível em todo o território, que funcione como principal pilar da mobilidade metropolitana. Este eixo que visa o reforço, a expansão, a otimização e a qualificação da oferta de transporte público, será o eixo central de toda a estratégia do Plano, por se tratar da temática mais pertinente para a população em geral. Terá uma forte relação com todos os restantes eixos de intervenção.
- Eixo B – Mais Sustentabilidade: visa melhorar a performance ambiental e social do sistema de transportes, contribuindo para o cumprimento dos objetivos nacionais de emissões poluentes e GEE.

- Eixo C – Mais Acessibilidade: pretende-se melhorar a acessibilidade geral a preços razoáveis para o utilizador, garantindo a inclusão de todos os cidadãos e reduzindo a dependência do transporte individual motorizado.
- Eixo D – Mais Coesão Metropolitana: visa mitigar as assimetrias territoriais e melhorar as ligações entre as margens do rio Tejo, garantindo a equidade de acessos, bem como apostar numa área metropolitana com uma estrutura territorial mais equilibrada.
- Eixo E – Maior Inovação Tecnológica: pretende-se garantir melhor gestão e eficiência no sistema de mobilidade e transportes, com recurso à introdução de soluções tecnológicas inovadoras.

Uma das vertentes do PMMUS está relacionada com a promoção das soluções de transporte coletivo. **Neste sentido, a proposta de estruturação, integrada no PMMUS, encontram-se também definidos potenciais corredores metropolitanos de transporte coletivo em sítio próprio (TCSP).**

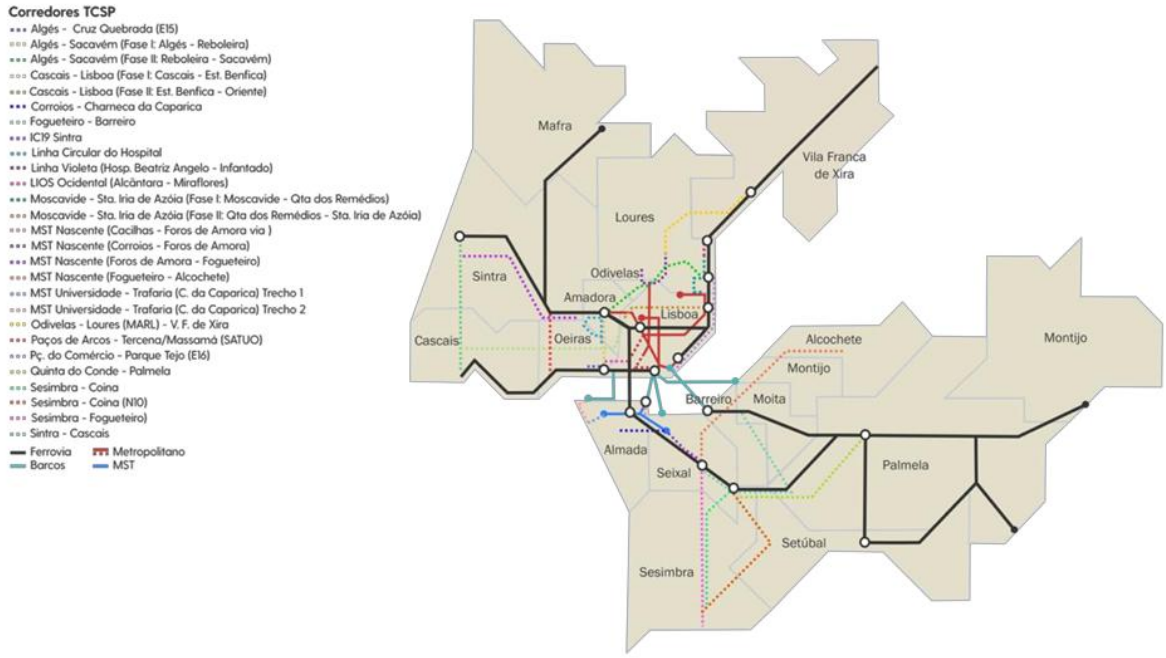



**Figura 6.71 – Potenciais Corredores TCSP na AML (Fonte: PMMUS); adaptado**

Na figura acima é possível identificar o **corredor TCSP Praça do Comércio – Parque Tejo (E16)** – Eixo A – Melhor transporte Público, - Medida A-20 – Análise e estruturação de corredores de grande capacidade na área metropolitana de Lisboa – Ação A-20.03 (LIOS Oriental), que corresponde, exatamente, ao projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, em estudo.

É referido que: "*Esta ação prevê o desenvolvimento de uma linha de transporte em sítio próprio que ligará a Praça do Comércio ao Parque Tejo. Esta ligação visa reforçar a mobilidade sustentável na cidade de Lisboa, promovendo uma alternativa eficiente ao transporte individual e integrando-se com outros modos de transporte existentes.*"

#### 6.8.2.2.4. PLANO DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL (PMUS) DE LISBOA

O Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS) de Lisboa, ainda em fase de elaboração, reafirma o compromisso da cidade com um futuro mais sustentável e eficiente rumo a uma mobilidade integrada, inovadora e estratégica da cidade até 2030-2040. Alinhado com as melhores práticas de planeamento da mobilidade e com as metas internacionais de desempenho ambiental, o PMUS irá programar as medidas e ações concretas, com vista a melhorar a mobilidade de pessoas e bens, garantindo uma cidade mais acessível, segura e resiliente.

O PMUS de Lisboa irá contribuir para:

- Acelerar o processo de transição energética, respondendo aos objetivos de neutralidade carbónica para 2030;
- Apoiar o processo de melhoria das condições de acessibilidade urbana;
- Promover uma rede de Transporte Público (TP) estruturante que ligue eficientemente os diferentes setores da cidade;
- Desenvolver um plano que contribua para zero fatalidades no transporte rodoviário – "Visão Zero".

A cidade de Lisboa tem um sistema urbano complexo o que implica a articulação de diversas componentes de acessibilidade (circulação rodoviária, transportes públicos, mobilidade ativa, logística, entre outros).

Uma das metas declaradas no PMUS é **promover uma rede de Transporte Público (TP) estruturante que ligue eficientemente os diferentes setores da cidade**.

Esta meta significa que não se trata apenas de reforçar o transporte público, mas de reconfigurar/ organizar a rede de modo que os serviços de TP sejam determinantes no modo como as pessoas se deslocam, ligando bem os bairros, centros de emprego, escolas, serviços, interfaces de transporte, entre outros.

Com base no PMUS, é esperado que essa rede inclua ou melhore:

1. Cobertura territorial mais ampla e equitativa

Que o sistema de transportes públicos cubra de forma eficaz todas as zonas da cidade, incluindo zonas periféricas, de forma que todos os setores da cidade estejam bem servidos.

2. Integração entre modos
   - Transporte público integrado com mobilidade ativa (caminhar, bicicleta), mobilidade partilhada, modos de acesso aos transportes públicos.
   - Interfaces multimodais fortes, ou seja, pontos de troca entre diferentes tipos de transporte (autocarros, metro, comboios, ligeiros, etc.) eficientes.
3. Frequência, confiabilidade e tempo de viagem
   - Melhorar os tempos de espera, minimizar tempos de transbordo, aumentar a fiabilidade do serviço. Embora o plano não tenha (no que achei) todas as especificações finais, há clara vontade de fazer com que o transporte público seja uma alternativa mais atrativa ao automóvel.
4. Expansão e melhorias na infraestrutura
   - Exemplos: expansão da rede de metro de Lisboa; projetos cofinanciados para aumentar oferta; reforço da rede, sobretudo nos eixos que têm mais procura.

5. Objetivo de transição energética / redução das emissões
    - A rede estruturante de TP é vista como uma peça chave para reduzir o tráfego automóvel, emissões de gases poluentes, e contribuir para neutralidade carbónica até 2030.

Assume-se que o Projeto da Extensão do serviço de elétrico rápido, entre a Praça do Comércio e a zona oriental de Lisboa irá contribuir, de forma positiva, para o cumprimento das metas definidas no PMUS, destacando-se a redução das emissões poluentes e de GEE, a adoção de soluções energeticamente eficientes, o reforço das condições de segurança rodoviária, a promoção de uma rede de transportes públicos integrados e acessíveis a todos, e a criação de interfaces mais funcionais.

#### 6.8.2.2.5. PGDL - PLANO GERAL DE DRENAGEM DE LISBOA (2016-2030)

A Versão Final do Plano Geral de Drenagem de Lisboa (PGDL 2016-2030) foi aprovada na Reunião da Câmara Municipal de 16 de dezembro de 2015.

O PGDL 2016-2030 foi desenvolvido com o objetivo de desenvolver uma solução integrada de controlo das inundações, e dotar a cidade com um conjunto de infraestruturas de drenagem estruturantes que permita minimizar os impactos sociais e ambientais das cheias e inundações.

A solução preconizada no PGDL 2016-2030 inclui a construção de dois túneis de desvio de caudais, um entre Monsanto, Santa Marta e Santa Apolónia, para a resolução dos problemas da baixa de Alcântara e do centro (“Baixa”) da cidade de Lisboa; e outro entre Chelas e Beato, para resolver fundamentalmente os problemas de inundações na zona de Xabregas.

O plano prevê ainda a construção de várias bacias de amortecimento e o reforço e reabilitação de coletores e sistemas elevatórios.




**Figura 6.72 – Localização dos túneis: Monsanto - Santa Apolónia (TMSA) e Chelas - Beato (TCB). (Fonte: PGD 2016-2030); adaptado**

O primeiro túnel cruza a linha em análise na zona de Santa Apolónia e o segundo, na Av. Infante Dom Henrique, paralelamente à rua do Açúcar, não havendo sobreposição com qualquer das bacias de retenção/infiltração previstas.

De acordo com o faseamento previsto para a obra dos túneis de drenagem - conclusão em meados de 2025 -, constata-se a compatibilidade entre ambos os projetos, até porque o redesenho da Praça de Santa Apolónia (necessário para abarcar as obras do túnel) já foi tido em conta no traçado da linha 16E nesta zona.



**Figura 6.73 – Pormenor do túnel Monsanto - Santa Apolónia (TMSA) e Chelas - Beato (TCB) (a cor preta) e projeto do 16E (a cor amarela); adaptado, s/ escala**

## 6.8.3. CONDICIONANTES, SERVIDÕES ADMINISTRATIVAS E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

Este ponto compreende o levantamento e análise das restrições e servidões de utilidade pública em vigor, nomeadamente reservas e zonas de proteção. As condicionantes e as servidões administrativas têm por finalidade a conservação do património natural e edificado e a proteção das infraestruturas e equipamentos.

No município de Lisboa aplicam-se todas as servidões administrativas e restrições de utilidade pública constantes da legislação em vigor e no estipulado nos Elementos Fundamentais do PDM consultado.

A Planta de Condicionantes do PDM do município de Lisboa desdobra-se nas seguintes cartas:

- Planta das Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública I;
- Planta das Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública II.

Os **Desenhos 5.9 e 5.10** – Extratos das Plantas de Condicionantes – Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública I e II, do PDM de Lisboa, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2) - expressam a distribuição espacial das condicionantes na área em estudo.

Na tabela seguinte identificam-se as Condicionantes, Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública presentes na área de estudo definida para o projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, as quais foram obtidas através das peças desenhadas e escritas dos PMOT, de informações cedidas pelas entidades contactadas e, ainda, assentes nos levantamentos de campo. A análise específica concernente às questões relacionadas com as temáticas dos Recursos Hídricos, Recursos Geológicos, Património Cultural e Sistemas Ecológicos, quando aplicável, é remetida para os Capítulos respetivos (quando aplicável).

**Tabela 6.32 – Condicionantes, Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública presentes na área de estudo**

| CATEGORIA | SUBCATEGORIA | CONDICIONANTE/SERVIDÃO/RESTRIÇÃO |
|---|---|---|
| **Recursos Naturais** | Recursos Hídricos | Domínio Público Hídrico – rio Tejo |
| | Recursos Ecológicos | Reserva Ecológica Nacional (REN):<br>- Leitos das Águas de Transição<br>- Margem de Cursos de Água – rio Trancão<br>- Áreas de Prevenção de Riscos Naturais – Zonas ameaçadas pelas cheias |
| **Equipamentos** | Defesa Nacional | Instalações (Edifícios) Militares e respetiva Zona de Proteção:<br>- Doca da Marinha - Instalações no Terminal Fluvial do Terreiro do Paço<br>- Fundição de Baixo do Arsenal Real do Exército (atual Museu Militar de Lisboa) |
| | | Servidão Militar Aeronáutica - Base Aérea n.º 6 do Montijo |
| | | Servidão Militar Aeronáutica do Depósito Geral de Material da Força Aérea em Alverca |
| **Infraestruturas** | Abastecimento de Água e Drenagem de Águas Residuais | Condutas de abastecimento e saneamento<br>Área de Proteção ao Túnel de Chelas Beato e ao Túnel de Monsanto Santa Apolónia<br>ETAR de Beirolas |

| CATEGORIA | SUBCATEGORIA | CONDICIONANTE/SERVIDÃO/RESTRIÇÃO |
|---|---|---|
| | Rede Elétrica | Corredor de Alta Tensão (AT 5) e respetiva zona de proteção |
| | Gasodutos | Gasoduto e respetiva faixa de proteção (5 m para cada lado) (Floene Energias, S.A) |
| | Rede Rodoviária | - Rede Viária de 1.º Nível - Rede Rodoviária Nacional Existente<br>- Rede Viária de 1.º Nível - Rede Rodoviária Nacional Prevista<br>- Rede Viária de 2.º Nível - Rede Municipal Existente<br>- Rede Viária de 3.º Nível Existente |
| | Rede Ferroviária | - Linha da Matinha<br>- Linha do Norte |
| | Aeroportos e Aeródromos | Aeroporto Humberto Delgado |
| | Rede Geodésica | Marcas de Nivelamento |
| **Outras Condicionantes** | -- | Arvoredo Urbano não classificado |
| | Administração do Porto de Lisboa (APL) | Área de Jurisdição da APL<br>Áreas Desafetadas |

## 6.8.3.1. RECURSOS NATURAIS

### 6.8.3.1.1. RECURSOS HÍDRICOS

#### *6.8.3.1.1.1. Domínio Público Hídrico*

A Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, alterada pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, estabelece a titularidade dos recursos hídricos, sendo o disposto no seu art.º 17.º posteriormente desenvolvido no Decreto-Lei n.º 353/2007, de 26 de outubro, que estabelece o regime a que fica sujeito o procedimento de delimitação do domínio público hídrico. Revoga os capítulos I e II do Decreto-Lei n.º 468/71 de 5 de novembro. Foi alterada pela Lei n.º 78/2013, de 21 de novembro, pela Lei n.º 34/2014, de 19 de junho, e pela Lei n.º 31/2016, de 23 de agosto.

A Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, aprova a Lei da Água, transpondo para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, e estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas. No que respeita ao domínio público hídrico, esta lei apenas regulamenta os seus usos.

O Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, sucessivamente alterado e na sua versão consolidada, estabelece o Regime Jurídico de Utilização dos Recursos Hídricos (RJURH) - a autorização, licença ou concessão constituem títulos de utilização dos recursos hídricos e são reguladas nos termos da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, e do presente Decreto-Lei. A portaria a que se refere a subalínea ii) da alínea a) do n.º 3 do artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007 na sua atual redação é a Portaria n.º 1450/2007, de 12 de novembro, que fixa as regras do regime de utilização dos recursos hídricos.

De acordo com a Lei n.º 54/2005, "o *domínio público hídrico compreende o domínio público marítimo, o domínio público lacustre e fluvial e o domínio público das restantes águas. O domínio público hídrico pode pertencer ao Estado, às Regiões Autónomas e aos municípios e freguesias.* (art.º 2.º).

*O domínio público marítimo compreende: a) As águas costeiras e territoriais; b) As águas interiores sujeitas à influência das marés, nos rios, lagos e lagoas; c) O leito das águas costeiras e territoriais e das águas interiores sujeitas à influência das marés; d) Os fundos marinhos contíguos da plataforma continental, abrangendo toda a zona económica exclusiva; e) As margens das águas costeiras e das águas interiores sujeitas à influência das marés*. (art.º 3º).

*O domínio público lacustre e fluvial compreende: a) Cursos de água navegáveis ou flutuáveis, com os respetivos leitos, e ainda as margens pertencentes a entes públicos, nos termos do artigo seguinte; b) Lagos e lagoas navegáveis ou flutuáveis, com os respetivos leitos, e ainda as margens pertencentes a entes públicos, nos termos do artigo seguinte; c) Cursos de água não navegáveis nem flutuáveis, com os respetivos leitos e margens, desde que localizados em terrenos públicos, ou os que por lei sejam reconhecidos como aproveitáveis para fins de utilidade pública, como a produção de energia elétrica, irrigação, ou canalização de água para consumo público; d) Canais e valas navegáveis ou flutuáveis, ou abertos por entes públicos, e as respetivas águas; e) Albufeiras criadas para fins de utilidade pública, nomeadamente produção de energia elétrica ou irrigação, com os respetivos leitos; f) Lagos e lagoas não navegáveis ou flutuáveis, com os respetivos leitos e margens, formados pela natureza em terrenos públicos; g) Lagos e lagoas circundados por diferentes prédios particulares ou existentes dentro de um prédio particular, quando tais lagos e lagoas sejam alimentados por corrente pública; h) Cursos de água não navegáveis nem flutuáveis nascidos em prédios privados, logo que transponham abandonados os limites dos terrenos ou prédios onde nasceram ou para onde foram conduzidos pelo seu dono, se no final forem lançar-se no mar ou em outras águas públicas.* (art.º 5.º).

*O domínio público hídrico das restantes águas compreende: a) Águas nascidas e águas subterrâneas existentes em terrenos ou prédios públicos; b) Águas nascidas em prédios privados, logo que transponham abandonadas os limites dos terrenos ou prédios onde nasceram ou para onde foram conduzidas pelo seu dono, se no final forem lançar-se no mar ou em outras águas públicas; c) Águas pluviais que caiam em terrenos públicos ou que, abandonadas, neles corram; d) Águas pluviais que caiam em algum terreno particular, quando transpuserem abandonadas os limites do mesmo prédio, se no final forem lançar-se no mar ou em outras águas públicas; e) Águas das fontes públicas e dos poços e reservatórios públicos, incluindo todos os que vêm sendo continuamente usados pelo público ou administrados por entidades públicas.* (art.º 7.º).

Ao nível da área de estudo, não se verifica a ocorrência de quaisquer linhas de água a céu aberto, sendo abrangido parcialmente a massa de água correspondente ao rio Tejo. Refira-se que as linhas de água cartografadas na carta militar à escala 1:25.000 se encontram presentemente drenadas, fazendo parte da rede de saneamento de águas pluviais da Câmara Municipal de Lisboa.

#### 6.8.3.1.2. RECURSOS ECOLÓGICOS

##### *6.8.3.1.2.1. Reserva Ecológica Nacional (REN)*

A Reserva Ecológica Nacional (REN) é uma restrição de utilidade pública de âmbito nacional, que visa garantir a proteção de ecossistemas e a permanência dos processos biológicos imprescindíveis ao enquadramento equilibrado das atividades humanas. Constitui uma estrutura biofísica básica e diversificada, através do condicionamento à utilização de espaços com características ecológicas específicas. A sua criação é consequência da evolução da política ambiental nacional, procurando fazer face ao crescimento urbano, no sentido de criar e manter uma reserva de espaços naturais de elevada qualidade e sensibilidade.

O atual regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN) foi estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto (abreviadamente designado por RJREN), alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, com a alteração introduzida no art.º 20.º pelo Decreto-Lei n.º 96/2013, de 19 de julho, nos artigos 184.º a 186.º e no artigo 201.º pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, que procedeu à sua republicação, pelo Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro (5.ª alteração ao Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto - Quadro do SIMPLEX) e, ainda, pelo Decreto-Lei n.º 129/2026, de 29 de junho.

De acordo com este regime, são integradas na REN diversos tipos de áreas que contribuam para a ocupação e o uso sustentáveis do território e que podem ser agrupadas em três grandes tipologias: áreas de proteção do litoral, áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre e áreas de prevenção de riscos naturais. Assim, como referido a REN visa contribuir para a ocupação e o uso sustentáveis do território e tem por objetivos (art.º 2.º do pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto):

a) *"Proteger os recursos naturais água e solo, bem como salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre, que asseguram bens e serviços indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas;*
b) *Prevenir e reduzir os efeitos da degradação das áreas estratégicas de infiltração e de recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa em vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens;*
c) *Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;*
d) *Contribuir para a concretização, a nível nacional, das prioridades da Agenda Territorial da União Europeia nos domínios ecológico e da gestão transeuropeia de riscos naturais".*

Nas áreas incluídas na REN, nos termos do n.º 1 do art.º 20.º do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto (na sua redação atual), são interditos diversos usos e ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam, com interesse para o presente Projeto do E16, nomeadamente, em vias de comunicação, em escavações e aterros ou na destruição do revestimento vegetal.

Constituem uma exceção a esta interdição os usos e as ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais das áreas integradas em REN e que, cumulativamente, não coloquem em causa as funções das respetivas áreas e estejam isentos de qualquer tipo de procedimento ou apenas sujeitos à realização de comunicação prévia, nos termos do atual regime da REN (n.ºs 2 e 3 do art.º 20.º e anexos I e II do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na sua redação atual).

Podem ainda ser realizadas ações que sejam reconhecidas como de relevante interesse público por despacho do membro do Governo responsável pelas áreas do ambiente e do ordenamento do território e do membro do Governo competente em razão da matéria, com faculdade de delegação no conselho diretivo da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional territorialmente competente, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na REN (negrito nosso) (n.º 1 do art.º 21.º do atual regime da REN). Nos casos de infraestruturas públicas, nomeadamente **rodoviárias, ferroviárias** (…) **sujeitas a avaliação de impacte ambiental, a declaração de impacte ambiental favorável ou condicionalmente favorável equivale ao reconhecimento do interesse público da ação** (n.º 3 do artigo 21.º).

De acordo com o n.º 7 do artigo 24.º, com redação final dada pelo Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro (Quadro do SIMPLEX): "*7 — Quando a pretensão em causa esteja sujeita a procedimento de avaliação de impacte ambiental ou de avaliação de incidências ambientais em fase de projeto de execução, a pronúncia favorável expressa ou tácita da comissão de coordenação e desenvolvimento regional no âmbito desses procedimentos, incluindo na fase de verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, dispensa a comunicação prévia.*" Contudo, considerando que o Projeto do E16 se encontra atualmente em **fase de Estudo Prévio/Programa Base**, não se encontra abrangido pelo âmbito de aplicação do referido n.º 7 do artigo 24.º do RJREN, uma vez que esta disposição legal **se aplica a pretensões sujeitas a procedimento de AIA em fase de Projeto de Execução**.

Relativamente ao disposto no artigo 20.º do diploma, a análise será realizada de forma a verificar a compatibilidade dos usos e ações do projeto em apreço com as funções e objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN.

A Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro, define as condições e requisitos a que ficam sujeitos os usos e ações compatíveis com os objetivos das áreas integradas em REN e os elementos instrutórios dos procedimentos administrativos previstos no regime jurídico, bem como os usos e ações que carecem de parecer da Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA).

A coberto da Portaria n.º 273/2011 foi reconhecido que, no município de Lisboa, não existiam áreas a integrar na REN. Posteriormente, com a alteração dos limites administrativos de Lisboa operada pela Lei n.º 56/2012, de 8 de novembro, o território do município de Lisboa cresceu 1 567 ha, dos quais 148 ha correspondem a área terrestre.

Esta nova área tem como limites a nascente o talvegue do rio Tejo, a norte a margem sul do rio Trancão e a poente a Av. do Infante D. Henrique, Praça de José Queirós, Av. da Boa Esperança, R. 1.º de Maio, linha de caminho-de-ferro.

Com a inclusão do novo território, a Câmara Municipal de Lisboa entendeu que foram introduzidas no município valências ecológicas até então inexistentes cujo enquadramento e proteção se traduziu na delimitação de áreas a integrar na REN.

A Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo aprovou, em 17 de maio de 2019, a alteração da delimitação de REN para o município de Lisboa, tendo sido aprovada através do Aviso n.º 10710/2019, de 28 de junho (publicado no Diário da República n.º 122, 2.ª série) e retificada através da Declaração de Retificação n.º 824/2019, de 23 de outubro (publicada no Diário da República n.º 204, 2.ª série, Parte C).

Na tabela seguinte apresentam-se as categorias existentes na área em estudo, fazendo a correspondência entre as definições constantes na carta da Reserva Ecológica Nacional publicada para o concelho de Lisboa, com as novas definições do atual regime jurídico da REN, tendo em consideração a evolução do conceito e das funções associadas a cada sistema biofísico.

**Tabela 6.33 – Correspondência das categorias das áreas de REN constantes na carta da Reserva Ecológica Nacional publicada para o concelho de Lisboa, e as categorias definidas no DL n.º 166/2008, de 22 de agosto, na sua redação atual**

| CATEGORIAS DA REN DEFINIDAS NA CARTOGRAFIA PUBLICADA DO CONCELHO DE LISBOA | CATEGORIAS DA REN DEFINIDAS NO DL N.º 166/2008, DE 22 DE AGOSTO (NA SUA REDAÇÃO ATUAL) | OBSERVAÇÕES |
|---|---|---|
| Leitos das águas de transição | Águas de transição e respetivos Leitos, margens e faixas de proteção (mantém-se como sistema costeiro/estuarino da REN) | Correspondência direta. Mantém-se como sistema costeiro/estuarino da REN. |
| Margem de cursos de água | Cursos de água e respetivos leitos e margens | Correspondência funcional direta. No RJREN, esta tipologia integra as Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre. As margens não integravam a REN.<br>A designação atual reforça a integração do sistema fluvial (curso de água, leito e margem). |
| Zonas ameaçadas pelas cheias | Zonas ameaçadas pelas cheias | Correspondência direta. Integra as Áreas de prevenção de riscos naturais, mantendo a designação no RJREN atual. |

A área total de REN abrangida pelos limites definidos para a área de estudo é de cerca de 16 ha (que corresponde a cerca de 5% da área total) e encontra-se representada no **Desenho 5.11** - Extrato Original da Carta de REN (aprovada) do concelho de Lisboa e **Desenhos 5.12 e 5.13** – Carta da Reserva Ecológica Nacional (sobre Carta Militar e Fotografia Aérea (Fonte: CCDR – Lisboa e Vale do Tejo), Tomo 4 – Peças Desenhadas (Parte 2).

Convém ressalvar que somente a tipologia de REN "Cursos de água e respetivos leitos e margens" identificada na área de estudo, poderá, supostamente, ser afetada pela concretização das alternativas previstas para o novo canal do Elétrico Rápido (cuja mancha se situa no limite mais a norte da área de estudo, junto ao rio Trancão); não obstante, sublinhe-se que o canal do Elétrico se desenvolve acompanhando os traçados das rotundas/rede rodoviária existente, em zonas atualmente impermeabilizadas.

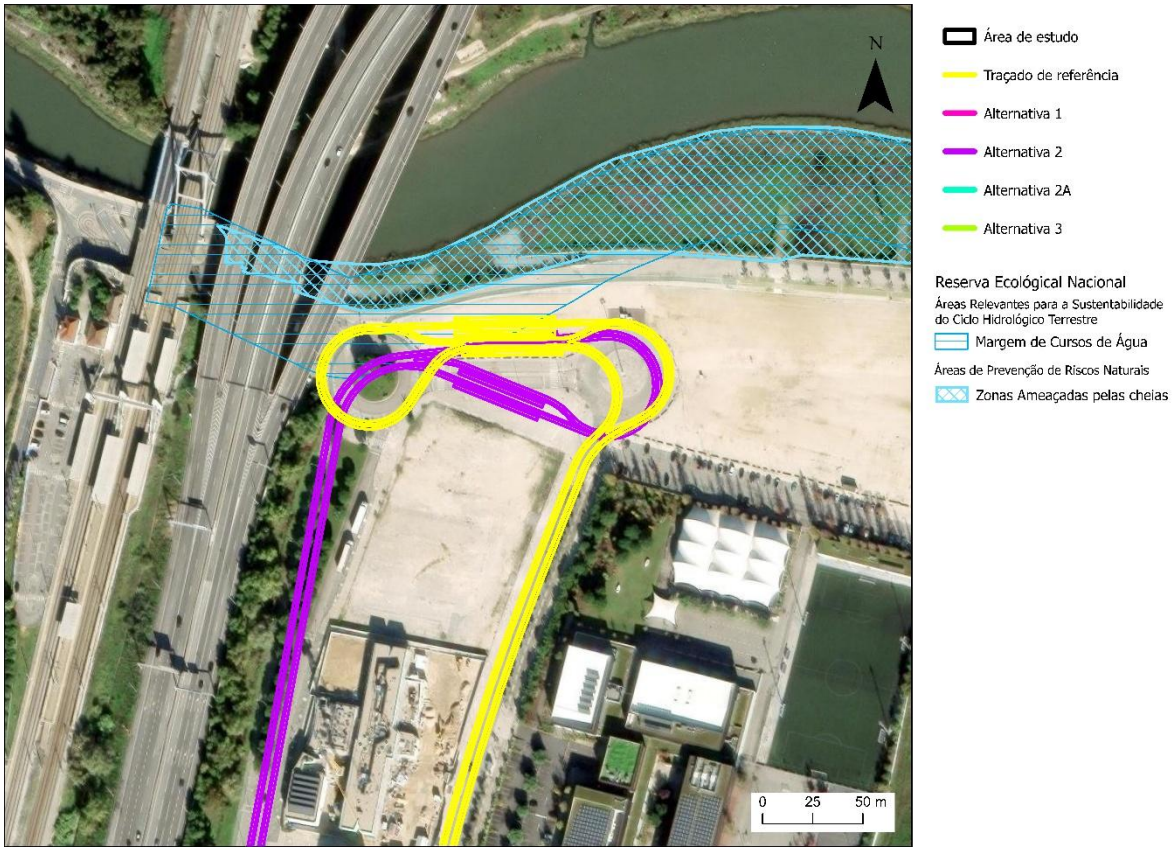



**Figura 6.74 – Extrato da Reserva Ecológica Nacional - REN; adaptado (Fonte: CCDR-LVT)**

**Tabela 6.34 – Expressão territorial das tipologias das áreas integradas na REN, na área de estudo**

| TIPOLOGIAS DAS ÁREAS INTEGRADAS NA REN | | ÁREA (HA) | % DA ÁREA DE ESTUDO | COMPONENTES DO PROJETO |
|---|---|---|---|---|
| Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre | Cursos de água e respetivos leitos e margens | 1,65 | 0,51 | Rotundas já existentes, contíguas ao rio Trancão. |
| Áreas de prevenção de riscos naturais | Zonas ameaçadas pelas cheias | 1,03 | 0,32 | - |
| Áreas de Proteção do Litoral | Leitos das Águas de Transição | 13,65 | 4,20 | - |
| **TOTAL** | | **16,33** | **5,02** | - |

O anexo I do RJREN (Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na sua redação atual) procede à definição das condições e requisitos a que ficam sujeitos os usos e ações contemplados no n.º 2 e 3 do referido artigo 20.º, ou seja, que não coloquem em causa, cumulativamente, determinadas funções das "*áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico*" e de "*áreas de prevenção de riscos naturais*", que contemplam as tipologias das áreas integradas na REN, existentes na área de estudo do projeto.

Apresenta-se no quadro seguinte, segundo o RJREN nos termos do artigo 20.º, n.º 3, alínea a) as funções de cada uma das tipologias identificadas, transpondo do seu Anexo I - Definições e critérios de delimitação de cada uma das áreas referidas e funções respetivamente desempenhadas.

**Tabela 6.35 – Definições e critérios de delimitação de cada uma das áreas e funções respetivamente desempenhadas (RJREN na sua atual redação)**

| TIPOLOGIAS DAS ÁREAS INTEGRADAS NA REN | | DEFINIÇÕES, CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO E FUNÇÕES<br>ANEXO I |
|---|---|---|
| Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre | Cursos de água e respetivos leitos e margens | *"1 – (…) correspondem ao terreno coberto pelas águas, quando não influenciadas por cheias extraordinárias, inundações ou tempestades, neles se incluindo os mouchões, os lodeiros e os areais nele formados por deposição aluvial.*<br>*2 - As margens correspondem a uma faixa de terreno contígua ou sobranceira à linha que limita o leito das águas, com largura legalmente estabelecida, nelas se incluindo as praias fluviais. (…)*<br>*3 - A delimitação da largura da margem deve observar o disposto no artigo 11.º da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos (…).*<br>*4 — (…) podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:*<br>*i) Assegurar a continuidade do ciclo da água;*<br>*ii) Assegurar a funcionalidade hidráulica e hidrológica dos cursos de água;*<br>*iii) Drenagem dos terrenos confinantes;*<br>*iv) Controlo dos processos de erosão fluvial, através da manutenção da vegetação ripícola;*<br>*v) Prevenção das situações de risco de cheias, impedindo a redução da secção de vazão e evitando a impermeabilização dos solos;*<br>*vi) Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;*<br>*vii) Interações hidrológico -biológicas entre águas superficiais e subterrâneas, nomeadamente a drenância e os processos físico-químicos na zona hiporreica.*<br>*(…)"* |
| Áreas de prevenção de riscos naturais | Zonas ameaçadas pelas cheias | *"1 - Consideram-se «zonas ameaçadas pelas cheias» ou «zonas inundáveis» as áreas suscetíveis de inundação por transbordo de água do leito dos cursos de água e leito dos estuários devido à ocorrência de caudais elevados e à ação combinada de vários fenómenos hidrodinâmicos característicos destes sistemas.*<br>*2 - A delimitação das zonas ameaçadas pelas cheias é efetuada através de modelação hidrológica e hidráulica que permita o cálculo das áreas inundáveis com período de retorno de 100 anos (…).*<br>*3 - Em zonas ameaçadas pelas cheias podem ser realizados os usos e ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:*<br>*i) Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens;*<br>*ii) Garantia das condições naturais de infiltração e retenção hídricas;*<br>*iii) Regulação do ciclo hidrológico pela ocorrência dos movimentos de transbordo e de retorno das águas;*<br>*iv) Estabilidade topográfica e geomorfológica dos terrenos em causa;*<br>*v) Manutenção da fertilidade e capacidade produtiva dos solos inundáveis.*<br>*4 - Na delimitação das zonas ameaçadas pelas cheias podem ser considerados períodos de retorno mais baixos."* |

| TIPOLOGIAS DAS ÁREAS INTEGRADAS NA REN | | DEFINIÇÕES, CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO E FUNÇÕES<br>ANEXO I |
|---|---|---|
| Áreas de proteção do litoral | Leitos das Águas de Transição | *"1 - As águas de transição são as águas superficiais na proximidade das fozes de rios, parcialmente salgadas em resultado da proximidade de águas costeiras, mas que são também significativamente influenciadas por cursos de água doce, correspondendo as respetivas margens e faixas de proteção às áreas envolventes ao plano de água que asseguram a dinâmica dos processos físicos e biológicos associados a estes interfaces flúvio-marinhos.*<br>*2 - Incluem-se nas águas de transição as lagunas e zonas húmidas adjacentes, designadas habitualmente por rias e lagoas costeiras, que correspondem ao volume de águas salobras ou salgadas e respetivos leitos adjacentes ao mar e separadas deste, temporária ou permanentemente, por barreiras arenosas.*<br>*3 - As águas de transição são delimitadas, a montante, pelo local até onde se verifique a influência da propagação física da maré salina e, a jusante, por critérios morfológicos (…).*<br>*4 - As águas de transição caracterizam-se pela sua elevada produtividade em termos de recursos biológicos.*<br>*5 – (…).*<br>*6 – (…)*<br>*7 - Nas águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção podem ser realizados os usos e ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:*<br>*i) Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;*<br>*ii) Manutenção do equilíbrio e da dinâmica flúvio-marinha."* |

Complementarmente, o anexo II do RJREN (a que se refere o artigo 20.º) estabelece os usos e ações compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN, definindo, ainda, os requisitos de admissão, atendendo à natureza das intervenções a realizar.

A análise do Anexo II do RJREN permitiu verificar que as intervenções previstas no projeto não se enquadram nas ações e usos compatíveis identificadas naquele anexo, nomeadamente por não corresponderem às tipologias de usos admitidos para as áreas de REN afetadas.

Neste âmbito, conclui-se que, de acordo com o referido anexo, a tipologia do projeto em estudo – canal do elétrico (Linha E16) - não possui enquadramento no anexo II, e, consequentemente no anexo I da Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro, aplicando-se, como já anteriormente referido, o constante do n.º 3 do artigo 21.º - Ações de relevante interesse público.

**Em resumo,** considerando o acima exposto, e de acordo com o n.º 3 do artigo 21.º do RJREN, nos casos de infraestruturas públicas, nomeadamente *"(…) rodoviárias, ferroviárias (…) sujeitas a avaliação de impacte ambiental, a declaração de impacte ambiental favorável ou condicionalmente favorável equivale ao reconhecimento do interesse público da acção*." Assim, caso a avaliação de impacte ambiental do Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo resulte na emissão de uma Declaração de Impacte Ambiental favorável ou favorável condicionada, esta equivale ao Reconhecimento de Interesse Público das ações sobre áreas afetas ao regime da REN na respetiva área de implantação.

### 6.8.3.2. EQUIPAMENTOS

#### 6.8.3.2.1. DEFESA NACIONAL

##### *6.8.3.2.1.1. Servidão Militar Aeronáutica da Base Aérea n.º 6 do Montijo e Servidão Militar Aeronáutica do Depósito Geral de Material da Força Aérea em Alverca*

A constituição de servidões relativas às organizações ou instalações militares segue o regime previsto pela Lei nº 2 078, de 11 de julho de 1955, regulamentado pelo Decreto-Lei nº 45 986, de 22 de outubro de 1964.

A área em estudo sobrepõe-se à servidão militar aeronáutica da Base Aérea n.º 6 do Montijo (Zona E da superfície de desobstrução de um corredor desativado), estabelecida, no Decreto n.º 42 090, de 7 de janeiro de 1959 (**Desenho 5.9** - Extrato da Planta de Condicionantes - Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública I, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)).

Acerca dos obstáculos à navegação dentro das zonas abrangidas, os art.º 6.º a 9.º do Decreto n.º 42 090 determina que dentro das mesmas "*não é permitida a existência de quaisquer plantações, estruturas, fios ou cabos aéreos e outros obstáculos, fixos ou móveis, cujas alturas excedam as cotas nele indicadas para as zonas em patamar ou as calculadas para as zonas de cota variável*": 69,52 metros na Zona B4 e variável entre 63,16 e 164,03 metros nas Zonas E. "*A construção de edifícios ou de outros obstáculos que não excedam as cotas indicadas* […] *não carece de autorização prévia da autoridade militar competente, exceto se estiver abrangida pelo disposto nos artigos 3. ° e 4. ° deste decreto ou no caso de se tratar de chaminés, cabos de alta tensão, zona de urbanização ou centros industriais"* (art.º 8.º). Carecem ainda de "*aprovação prévia da autoridade militar competente, todas as construções, instalações ou quaisquer trabalhos, dentro daquela área, que sejam suscetíveis de: criar interferências nas comunicações por rádio entre o aeródromo e os aviões; tornar difícil do ar a distinção entre as luzes do aeródromo e outras; provocar o encandeamento dos pilotos; produzir poeiras ou fumos que possam diminuir as condições de visibilidade na vizinhança do aeródromo; de qualquer modo, prejudicar as aterragens, descolagens e manobra dos aviões".* (art.º 9.º).

O Decreto n.º 41794, de 8 de agosto de 1958, estabeleceu a servidão militar particular para o Aeródromo de Alverca, presentemente o Depósito Geral de Material da Força Aérea (DGMFA) (**Desenho 5.9** - Extrato da Planta de Condicionantes - Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública I, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)). A atualização das áreas abrangidas pela servidão militar, terrestre e aeronáutica, bem como as condicionantes a que deverão estar sujeitas encontra-se vertida no Decreto n.º 3/2007, de 2 de março.

O projeto em análise sobrepõe-se à Zona H1 da superfície de desobstrução, na qual, para efeitos de controlo da altura dos obstáculos fixos ou móveis, a cota limite é horizontal a 152,06 m (art.º 8.º). Nesta zona aplica-se o regime definido no artigo 7.º, estando sujeita a autorização a construção de qualquer obstáculo, fixo ou móvel, mesmo que temporário, cuja altura exceda a cota referida, exceto se "*os obstáculos estiverem abaixo de uma superfície de sombreamento associada a um obstáculo existente de carácter permanente e definida por uma projecção horizontal no sentido oposto ao da pista ou a uma superfície descendente a 10 % nas restantes direcções e tangente àquele obstáculo até uma distância de 300 m*"; *se estiverem "em zonas urbanas consolidadas, geograficamente delimitadas, tal como definidas pelas câmaras municipais em cujas áreas administrativas se situam, desde que não ultrapassem em altura as construções ou os obstáculos existentes em seu redor num raio de 150 m". "Estão ainda sujeitas a autorização todas as construções, instalações ou quaisquer trabalhos que sejam susceptíveis de: a) Criar interferências nas comunicações por rádio entre o aeródromo e os aviões; b) Tornar difícil do ar a distinção entre as luzes do aeródromo e outras; c) Provocar o encandeamento dos pilotos; d) Produzir poeiras ou fumos que possam diminuir as condições de visibilidade na vizinhança do aeródromo; e) De qualquer modo prejudicar as aterragens, descolagens e manobra dos aviões*."

A este respeito, e embora não se preveja a existência de quaisquer incompatibilidades entre a concretização do projeto em análise e as zonas de servidão mencionadas, deve ser obtido parecer da Autoridade Militar competente (procedendo-se ao envio de todas as peças processuais que instruem o procedimento) (**Anexo 1**, Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos).

#### *6.8.3.2.1.2. Servidão a Imóveis Militares*

A constituição de servidões relativas a instalações militares segue o regime previsto pela Lei n.º 2 078, de 11 de julho de 1955, regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 45 986, de 22 de outubro de 1964. As zonas confinantes com estas organizações ou instalações estão sujeitas a servidão militar (art.º 1.º da Lei n.º 2 078).

As servidões gerais compreendem a proibição de executar, sem licença da autoridade militar competente, os seguintes trabalhos e atividades (art.º 9.º da Lei n.º 2078):

> *"a) Construções de qualquer natureza, mesmo que sejam enterradas, subterrâneas ou aquáticas, com exceção das obras de conservação das edificações;*
> *b) Alterações de qualquer forma, por meio de escavações ou aterros, do relevo e da configuração do solo;*
> *c) Vedações, mesmo que sejam de sebe e como divisória de propriedades;*
> *d) Plantações de árvores e arbustos;*
> *e) Depósitos permanentes ou temporários de materiais explosivos ou perigosos que possam prejudicar a segurança da organização ou instalação;*
> *f) Trabalhos de levantamento fotográfico, topográfico ou hidrográfico;*
> *g) Sobrevoos de aviões, balões ou outras aeronaves;*
> *h) Outros trabalhos ou atividades que possam inequivocamente prejudicar a segurança da organização ou instalação ou a execução das missões que competem às forças armadas."*

Na zona de proteção é proibida, sem licença devidamente condicionada da autoridade militar competente, a execução dos trabalhos e atividades seguintes (art.º 2.º do Decreto 422/74):

> *"a) Construções de qualquer natureza, mesmo que sejam enterradas ou subterrâneas, ou obras de que resultem alterações nas alturas dos imóveis já existentes;*

*b) Depósitos permanentes ou temporários de materiais explosivos ou inflamáveis;*
*c) Alterações, por meio de escavações ou aterros, do relevo e configuração do solo;*
*d) Instalações de linhas de energia eléctrica ou de ligações telefónicas, quer aéreas, quer subterrâneas."*

A área de estudo definida abrange, embora sem qualquer tipo de intervenção, as edificações concernentes à Fundição de Baixo do Arsenal Real do Exército (atual Museu Militar de Lisboa) (**Desenho 5.9** - Extrato da Planta de Condicionantes - Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública I, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)).

### 6.8.3.3. INFRAESTRUTURAS

#### 6.8.3.3.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DRENAGEM DAS ÁGUAS RESIDUAIS

As infraestruturas de abastecimento de água possuem uma servidão de 10 m, imposta após publicação do Decreto-Lei n.º 34.021, de 11 de novembro de 1944. O Decreto-Lei n.º 230/91, de 21 de junho, define os condicionamentos à construção na vizinhança das parcelas de terreno de propriedade da Empresa Pública das Águas Livres (EPAL): Não é permitido, sem licença, efetuar quaisquer obras nas faixas de terreno, denominadas «faixas de respeito», que se estendem até à distância de 10 m dos limites das parcelas de terreno de propriedade da EPAL, destinadas à implantação de aquedutos, condutas, reservatórios ou estações de captação, tratamento ou elevatórias. Os pedidos de licença serão dirigidos ao Instituto Nacional da Água [atualmente APA] e apresentados na administração de recursos hídricos territorialmente competente, a qual ouvirá a EPAL. (artigo 14.º, nos 2 e 3).

A constituição de servidões relativas aos sistemas de drenagem e de tratamento de águas residuais urbanas segue o regime previsto pelo Decreto-Lei n.º 34 021, de 11 de novembro de 1944. O Decreto-Lei n.º 123/2010, de 12 de novembro, estabelece o regime especial das expropriações e constituição de servidões necessárias à realização das infraestruturas de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais que integram candidaturas beneficiárias de cofinanciamento comunitário. O Decreto-Lei n.º 194/2009, de 20 de agosto, aprova o regime jurídico dos serviços municipais de abastecimento público de água, de saneamento de águas residuais e de gestão de resíduos urbanos.

Identificam-se, na área de estudo, várias condutas de abastecimento e saneamento - que acompanham, em geral, o desenvolvimento das vias de comunicação (**Desenho 5.9** - Extrato da Planta de Condicionantes - Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública I, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)).

Há ainda a assinalar, a Área de Proteção ao Túnel de Chelas Beato e a Área de Proteção ao Túnel de Monsanto Santa Apolónia, ambos túneis de drenagem existentes, contemplado no Plano Geral de Drenagem, bem como a ETAR de Beirolas.

No Artigo 35.º do Regulamento do PDM - Sistema de infraestruturas de abastecimento de água - é mencionado o seguidamente transcrito:

1. *"O sistema de infraestruturas de abastecimento de água é constituído pelos seguintes subsistemas, previstos nos elementos cadastrais da respetiva entidade gestora:*
    a) *O subsistema adutor, constituído pelo Canal do Alviela, Canal Tejo, Aqueduto das Águas Livres e Adutor Vila Franca de Xira — Telheiras, assinalados na Planta de servidões administrativas e restrições de utilidade pública I;*

b) *O subsistema distribuidor, constituído pelas condutas a jusante do armazenamento ou com origem direta no subsistema adutor;*
c) *O subsistema de armazenamento, constituído pelos depósitos.*

2. *A proteção do Canal do Alviela está definida em legislação específica.*
3. *As condutas do restante subsistema adutor e do subsistema distribuidor determinam uma área de proteção definida por um cilindro envolvente, cujo eixo é o da tubagem respetiva, e pela sua projeção vertical até à superfície, de acordo com as seguintes regras:*
   a) *Nas tubagens de 400 mm a 750 mm, a face do cilindro fica afastada 0,7 metros do extradorso,*
   b) *Nas tubagens de 800 mm a 1200 mm, a face do cilindro fica afastada 1 metro do extradorso;*
   c) *No Canal Tejo e do Adutor Vila Franca de Xira — Telheiras, a face do cilindro fica afastada 3 metros dos eixos.*
4. *Nas áreas de proteção é interdita a urbanização e a edificação, com exceção de outras infraestruturas compatíveis que sejam admitidas pela entidade gestora*."

Já no Artigo 36.º - Sistema de drenagem de águas residuais é referido que:

1. *"As infraestruturas de drenagem de águas residuais, previstas no Plano Geral de Drenagem de Lisboa, cuja execução se encontra programada, e cartografadas na Planta de condicionantes de infraestruturas, determinam uma área de proteção à superfície e em subsolo com as seguintes delimitações:*
   a) *Nos coletores, intercetores, emissários e condutas elevatórias, a área de proteção é, sempre que possível, delimitada por linhas paralelas, com os seguintes afastamentos mínimos: caneiro de Alcântara — 10 metros do limite exterior do caneiro; coletores com diâmetro interno igual ou superior a 1000 mm ou equivalente — 10 metros ao eixo; coletores com diâmetro interno inferior a 1000 mm ou equivalente — 3 metros ao eixo; intercetores, emissários e condutas elevatórias — 5 metros ao eixo;*
   b) *Nos reservatórios de regularização, a área de proteção é, sempre que possível, delimitada por uma linha de 10 metros a partir dos seus limites exteriores;*
   c) *Nos sistemas de elevação, a área de proteção, indispensável ao acesso às instalações e às intervenções de operação e manutenção necessárias, inclui a envolvente exterior das plantas dos diversos pisos da estação elevatória e a área ocupada por qualquer órgão ou equipamento diretamente respeitante à estação elevatória localizado à superfície;*
   d) *Nos sistemas de tratamento, a área de proteção, indispensável ao acesso às instalações, inclui a área abrangida pela Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) e pela infraestrutura de transporte do efluente tratado ao destino final (…)."*

A entidade Águas do Tejo Atlântico (**Anexo 1**, Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos) salienta que "*Caso sejam identificadas interferências com infraestruturas concessionadas à Águas do Tejo Atlântico, os elementos técnicos das intervenções previstas devem ser submetidos através do e-mail: licenciamentos.adta@adp.pt, para análise de viabilidade e emissão de parecer, tendo em vista a salvaguarda da sua integridade*".

Já a EPAL (**Anexo 1**, Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos), no que se reporta ao cadastro da rede de distribuição de água para consumo humano "*(..) que qualquer intervenção próxima das infraestruturas da EPAL, deverá ser antecedida pela realização de sondagens manuais e respetivo levantamento topográfico, visando a salvaguarda da integridade dessas infraestruturas (…)".*

Assim, na eventualidade de ocorrerem interferências do projeto a executar com as infraestruturas de abastecimento de água e drenagem de águas residuais existentes, as mesmas deverão ser avaliadas mediante a disponibilização de elementos detalhados de projeto às entidades concessionárias.

#### 6.8.3.3.2. REDE ELÉTRICA

O Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão (RSLEAT), aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro, estabelece as faixas de proteção, quer para a rede de transporte, quer para a rede de distribuição. Refere-se ainda o Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro que estabelece a organização e o funcionamento do Sistema Elétrico Nacional, transpondo a Diretiva (UE) 2019/944 e a Diretiva (UE) 2018/2001.

De acordo com o artigo 28.º do Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro, deverão ser respeitadas as seguintes zonas de proteção das linhas elétricas existentes (largura máxima da faixa):

- Linhas BT e MT (Rede Nacional de Distribuição) – 15 m (linhas de tensão 1,5 kV até 40 kV) e 25 m (linhas de tensão 40 kV até 60 kV);
- Linhas AT e MAT (RNT - Rede Nacional de Transporte, REN) – 45 m (linhas de tensão superior a 60 kV).

O mesmo regulamento estabelece ainda uma distância dos condutores a edifícios de 3,45 m para linhas de 60 kV, 4,65 m para linhas de 220 kV e 6 m para linhas de 400 kV e uma distância geral a obstáculos diversos de 2,45 m para linhas de 60 kV, de 3,65 m para linhas de 220 kV e 5 m para linhas de 400 kV.

De acordo com informação fornecida pela REN – Rede Elétrica Nacional, S.A. (**Anexo 1**, Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos), concessionária da Rede Nacional de Transporte de Eletricidade, "*(…) não existem infraestruturas da Rede Nacional de Transporte em exploração na área em estudo assim como não existem projetos em curso para a referida área*".

No PDM de Lisboa – Planta de Condicionantes – Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública I (**Desenho 4.5** - Extrato da Planta de Condicionantes - Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública I, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)) - encontra-se assinalado um Corredor de Alta Tensão (AT 5) e respetiva zona de proteção, o qual, embora se localize dentro dos limites área de estudo (na vertente ocidental da Estação do Oriente), não será interferido pela concretização do canal do Elétrico.

#### 6.8.3.3.3. GASODUTOS

O Decreto-Lei n.º 152/94, de 26 de maio, define as servidões a oleodutos e gasodutos para o transporte de gás de petróleo liquefeito ou de produtos refinados. Este diploma remete, no seu n.º 4, para o âmbito e regime das servidões constante do Decreto-Lei n.º 374/89, de 25 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 232/90, de 16 de julho e pelo Decreto-Lei n.º 11/94 de 13 de janeiro.

O Decreto-Lei n.º 152/94, de 26 de maio, define o regime jurídico das servidões necessárias à implantação de oleodutos-gasodutos para o transporte de gás de petróleo liquefeito e produtos refinados. Este diploma legal, remete, no seu n.º 4, para o âmbito e regime das servidões constante do Decreto-Lei n.º 374/89, de 25 de outubro, conforme alterado pelo Decreto-Lei n.º 232/90, de 16 de julho e pelo Decreto-Lei n.º 11/94 de 13 de janeiro.

Nos termos do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 374/89, as servidões devidas à passagem do gás combustível compreendem a ocupação do solo e subsolo, assim como o direito de passagem e

ocupação temporária de terrenos ou outros bens, devido às necessidades de construção, vigilância, conservação e reparação de todo o equipamento necessário ao transporte do gás.

Adicionalmente, nos termos do artigo 10.º, n.º 4 do mesmo diploma, a servidão de passagem de gás implica as seguintes restrições para a área sobre que é aplicada:

- O terreno não poderá ser arado nem cavado a uma profundidade superior a 50 cm numa faixa de 2 m para cada lado do eixo longitudinal do gasoduto;
- É proibida a plantação de árvores ou arbustos numa faixa de 5 m para cada lado do eixo longitudinal do gasoduto;
- É proibida a construção de qualquer tipo, mesmo provisória numa faixa de 10 m para cada lado do eixo longitudinal do gasoduto;
- Pela faixa de 4 m citada na alínea a), terão livre acesso o pessoal e o equipamento necessário à instalação, vigilância, manutenção, reparação e renovação do equipamento instalado; e
- O eixo dos gasodutos deve ser assinalado no terreno pelas formas estabelecidas no regulamento de segurança.

Verifica-se que a área em estudo abrange, em alguns pontos, o traçado (e ramais) de um gasoduto de 2.º escalão e respetiva faixa de servidão – ramal de gás natural de Frielas-Cabo Ruivo – lote 2 (Aviso n.º 1320-A/2006, de 03 de fevereiro), o qual se desenvolve desde a Av. Marechal Gomes da Costa, até ao rio Trancão (todas as soluções de traçado, junto à rotunda República da Colômbia e, no seguimento, as Alternativas 2/2A (**Troços 11 e 12**).

O traçado do Gasoduto inicia-se na Av. Marechal Gomes da Costa, seguindo pela Av. de Pádua do lado nascente da linha de caminho-de-ferro. Na Av. de Pádua inflete para poente até à Av. Infante Dom Henrique, onde segue longitudinalmente no sentido norte, já fora do corredor em estudo.

Já a norte da Gare do Oriente, o traçado do Gasoduto retorna para nascente da linha de caminho-de-ferro, desenvolvendo-se para norte sempre em traçado paralelo à ferrovia; a poente da Av. Dom João II até à rotunda da Alameda dos Oceanos bifurca: um dos ramos segue para nascente, ligando a uma área técnica, outro dos ramos segue para norte, pela Via do Oriente, até ao rio Trancão (**Desenho 4.**5 - Extrato da Planta de Condicionantes - Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública I, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)).

A Lisboagás GDL - Sociedade Distribuidora de Gás Natural de Lisboa, S.A., informou, aquando da Consulta às Entidades (**Anexo 1**, Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos), que a "*Lisboagás tem uma servidão inscrita no PDM referente a um gasoduto que se encontra instalado na zona da EXPO, que não permite qualquer construção nessa faixa compreendida por 10 metros, 5 para cada lado da infraestrutura*". Acresce que: "*(…) 2. Qualquer intervenção em pontos em que se assinalem infraestruturas deverá ser antecedida pela realização de sondagens, acompanhadas pelos nosso Técnicos, visando a salvaguarda da integridade dessas infraestruturas, sendo da vossa responsabilidade o encargos resultantes de qualquer eventual dano causado nas mesmas. 4. O acompanhamento de quaisquer trabalhos na proximidade das infraestruturas de gás, inclusive sondas, ou análise de conflito de traçados deve ser efetuado em conjunto com os nossos Técnicos, devendo para o efeito contactar com o coordenador da área da Operação, Manutenção e Emergência, (…); 5. Informamos que é obrigatório antes do início dos trabalhados comunicar (…) a data de previsão de início dos trabalhos, ou, não sendo possível, enviar o nome e contacto do vosso responsável em obra, de forma a haver uma comunicação entre ambas as partes e evitar qualquer eventual dano nas nossas infraestruturas*."

Neste contexto, a compatibilização do projeto com o gasoduto existente, deverá ser devidamente acautelada, através da concertação com a entidade competente na matéria (FLOENE).

#### 6.8.3.3.4. REDE RODOVIÁRIA

A rede rodoviária nacional e regional é definida no Plano Rodoviário Nacional (PRN), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, alterado pela Lei n.º 98/99, de 26 de julho e pelo Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de agosto. Segundo este plano, a rede rodoviária nacional é constituída pela rede nacional fundamental, que integra os Itinerários Principais (IP), e pela rede nacional complementar, que integra os Itinerários Complementares (IC) e as Estradas Nacionais (EN). A rede rodoviária nacional integra ainda a rede nacional de Autoestradas (AE), formada pelos elementos da rede rodoviária nacional especificamente construídos com estas características. Através do art.º 12.º do Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho (na sua redação atual), foram ainda criadas as Estradas Regionais (ER), com interesse supramunicipal e complementar à rede rodoviária nacional.

A constituição de servidões relativas às estradas constantes do PRN segue o regime instituído pela Lei n.º 34/2015, de 27 de abril (EERRN - Estatuto das Estradas da Rede Rodoviária Nacional) alterada pela Lei n.º 42/2016, de 28 de dezembro, que estabelece o novo estatuto das estradas da rede rodoviária nacional e que se aplica também às estradas regionais, às estradas nacionais desclassificadas, ainda não entregues aos municípios, e às ligações à rede rodoviária nacional, em exploração à data da entrada em vigor deste estatuto.

As servidões rodoviárias, nos termos do art.º 31.º deste estatuto, compreende a servidão *non aedificandi*, a servidão de visibilidade e outras servidões que venham a ser constituídas por lei, contrato ou outra fonte constitutiva de direitos.

O artigo 32.º da Lei n.º 42/2016, de 28 dezembro, que procede à alteração da Lei n.º 34/2015, de 27 de abril, estabelece as seguintes zonas de servidão "*non aedificandi*": (…)

"*2- Até à aprovação da respetiva planta parcelar, a zona de servidão non aedificandi é definida por uma faixa de 200 m para cada lado do eixo da estrada, e por um círculo de 650 m de raio centrado em cada nó de ligação. (…)*

*8 - Após a publicação do ato declarativo de utilidade pública dos prédios e da respetiva planta parcelar, as zonas de servidão non aedificandi das novas estradas, bem como das estradas já existentes, têm os seguintes limites:*

*a) Autoestradas e vias rápidas: 50 m para cada lado do eixo da estrada e nunca a menos de 20 m da zona da estrada;*
*b) IP [Itinerários Principais]: 50 m para cada lado do eixo da estrada ou dentro da zona de servidão de visibilidade e nunca menos de 20 m da zona da estrada;*
*c) IC [Itinerários Complementares]: 35 m para cada lado do eixo da estrada ou dentro da zona de servidão de visibilidade e nunca menos de 15 m da zona da estrada;*
*d) EN [estradas nacionais] e restantes estradas: 20 m para cada lado do eixo da estrada ou dentro da zona de servidão de visibilidade e nunca a menos de 5 m da zona da estrada;*
e) *Nós de ligação: um círculo de 150 m de raio centrado na interseção dos eixos das vias, qualquer que seja a classificação destas. (…)*"

O mesmo artigo refere ainda que no caso das "*estradas nacionais desclassificadas ainda não entregues aos municípios pode ser definida uma zona de servidão non aedificandi inferior à prevista na alínea d) do n.º 8, mediante acordo entre a administração rodoviária e as autarquias, devidamente aprovado pelo IMT, I. P.".*

Nas zonas de servidão *non aedificandi*, ao abrigo do art.º 58.º da Lei n.º 34/2015, de 27 de abril (na sua redação atual), podem ser autorizadas pela administração rodoviária diversas construções e infraestruturas, nomeadamente instalações de antenas de telecomunicações e de redes de distribuição pública de água, de saneamento e de energia e outras de utilidade pública, bem como as edificações estritamente necessárias ao seu funcionamento.

A constituição de servidões nas estradas e caminhos municipais segue o regime previsto no Regulamento Geral das Estradas e Caminhos Municipais, aprovado pela Lei n.º 2110, de 19 de agosto de 1961. De acordo com o art.º 58.º deste diploma legal, e como refere a DGOTDU (2011), nos terrenos marginais das estradas e caminhos municipais não é permitido efetuar quaisquer construções dentro dos seguintes limites (zonas *non aedificandi*):

- nas faixas limitadas de cada lado da via por uma linha que dista do seu eixo 6 ou 4,5 m consoante se trate de estradas ou caminhos municipais, que podem ser alargadas respetivamente até ao máximo de 8 e 6 m para cada lado do eixo, na totalidade ou apenas nalguns troços de vias;
- nas zonas de visibilidade do interior das concordâncias das ligações ou cruzamentos com outras comunicações rodoviárias.

Além disso, é proibida a colocação de postes de linhas telegráficas, telefónica, de transporte ou distribuição de energia elétrica ou para quaisquer outros fins sobre a plataforma ou valeta das vias municipais (art.º 54.º da Lei n.º 2110, de 19 de agosto de 1961) e os atravessamentos sobre as vias municipais por conduções aéreas ou obras de qualquer natureza não podem ter altura inferior a 5 m, a contar do nível do pavimento (art.º 57.º do mesmo diploma legal).

Como já anteriormente referido, na área de estudo identificam-se, sob jurisdição da Infraestruturas de Portugal, S.A., a Ponte Vasco da Gama/IP1 (concessionada à Lusoponte), que a atravessa, superiormente, na zona do Parque das Nações (o PMO localiza-se sob esta via) e a A30/IC2 - Autoestrada do Estuário do Tejo, com início em Sacavém (sul) e término em Santa Iria da Azóia (norte). Verifica-se também a presença de estradas caminhos municipais e outros acessos urbanos e não incluídos na Rede Rodoviária Nacional.

A implantação do projeto em estudo, pela sua natureza, inclui a sua compatibilização com a rede viária existente. Por esta razão, o projeto foi necessariamente desenvolvido sempre com acompanhamento das autoridades competentes nesta matéria, a Infraestruturas de Portugal, Lusoponte (concessionária) e a Câmara Municipal de Lisboa, implicando sempre a obtenção de pareceres favoráveis destas entidades.

#### 6.8.3.3.5. REDE FERROVIÁRIA

O regime de servidão do domínio público ferroviário (DPF) advém do Decreto-Lei n.º 276/2003, de 4 de novembro, na sua redação atual, no qual se define DPF como sendo constituído pelos bens que pertencem às infraestruturas ferroviárias, nomeadamente (Art.º 1.º):

- Linhas férreas e ramais;
- Edifícios das estações e dos apeadeiros;

- As dependências afetas às infraestruturas e as destinadas à exploração comercial do serviço de transporte ferroviário de passageiros ou mercadorias;
- As oficinas e equipamentos afetos à construção, à manutenção e à exploração das instalações fixas e do material circulante;
- Os imóveis destinados ao funcionamento dos serviços e ao alojamento do pessoal ferroviário;
- Os armazéns e parques de recolha de materiais e os reservatórios de combustível;
- As servidões de linha férrea constituídas para permitir a implantação das infraestruturas ferroviárias necessárias à circulação dos transportes ferroviários no solo, no subsolo e no espaço aéreo de quaisquer terrenos públicos ou privados.
- As servidões e restrições ao direito dos prédios confinantes com o caminho de ferro ou seus vizinhos.

De acordo com o Art.º 4.º "*as servidões de linha férrea destinadas à implantação da via ou das respetivas obras de suporte têm a natureza de direitos reais públicos sobre bens alheios*", podendo a servidão ser constituída:

*a)* "*Por despacho do ministro da tutela, após audição do proprietário interessado, conferindo-lhe a indemnização pelos prejuízos que sofrer, calculada nos termos da legislação de expropriações por utilidade pública;*
*b)* *Por acordo, formalizado em escritura pública, entre a REFER, E. P., e o proprietário do prédio a onerar;*
c) *Por usucapião, por decurso do prazo de 10 anos após a realização da obra ferroviária*."

O Artigo 11.º deste documento define os limites da faixa ferroviária: "*1 - Quando outra delimitação não for estabelecida ou não resultar da natureza do suporte da via, considera-se que a área de implantação das linhas férreas é constituída pelas faixas de terreno demarcadas através das arestas superiores das áreas escavadas ou das arestas inferiores do talude dos aterros, em que os carris se encontram colocados ou, na falta destes pontos de referência ou de outros indícios, por linhas traçadas a 1,5 m da aresta exterior dos carris externos da via*."

De acordo com o artigo 15.º (zonas *non aedificandi),* estão proibidas construções, edificações, aterros, depósitos de materiais, ou plantação de árvores a distância inferior a 10 m, bem como escavações, qualquer que seja a profundidade, a menos de 5 m da linha férrea.

Na área de estudo é possível identificar (**Desenho 5.9** - Extrato da Planta de Condicionantes - Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública I, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)):

- a **Linha da Matinha**, que liga a estação de Santa Apolónia às instalações do Porto de Lisboa na Matinha, num total de 2,8 km. É usada exclusivamente para o transporte de mercadorias.
- A **Linha do Norte**, que estabelece a ligação entre Lisboa e Porto. Tem um comprimento de 336 km, das estações de Lisboa-Santa Apolónia a Porto-Campanhã, que ficam distantes 274 km entre si em linha reta. A linha é em via dupla, exceto 15 km de via quádrupla à saída de Lisboa, entre as estações de Lisboa-Oriente e Alverca, e está totalmente eletrificada.

Dada a natureza do projeto em análise, conclui-se que existe total compatibilidade entre o mesmo e a servidão ferroviária existente.

#### 6.8.3.3.6. AEROPORTOS E AERÓDROMOS

A Servidão Aeronáutica do Aeroporto de Lisboa foi instituída pelo Decreto n.º 48 542, do Diário da República n.º 200, I Série, de 24 de agosto de 1968. A área abrangida pelo projeto do Elétrico Rápido em estudo, de acordo com parecer recebido da NAV Portugal (**Anexo 1**, Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos) *"(…) encontra-se localizada nas Superfícies Cónica e Horizontal Interior das áreas de Servidão do Aeroporto de Lisboa, cuja cota apresentada se encontra abaixo das cotas das Soleiras das pistas 02 e 20 do Aeroporto de Lisboa.*"

A este respeito, e em jeito de conclusão, é ainda referido que: "*Face ao exposto, o projeto de extensão do serviço de elétrico rápido ao Parque do Tejo, no concelho de Lisboa, não apresenta constrangimentos à operação do aeroporto de Lisboa pelo que, do ponto de vista de obstáculos e segurança operacional, não existe inconveniente à sua realização*".

Verifica-se, contudo, que o trecho inicial da área de estudo se encontra abrangida pelo Plano horizontal exterior. A este respeito, e embora deva ser obtido parecer da entidade competente, verifica-se que as obras pretendidas não terão qualquer interferência com a servidão do aeroporto.

#### 6.8.3.3.7. REDE GEODÉSICA

Todos os vértices geodésicos pertencentes à Rede Geodésica Nacional (RGN) e todas as marcas de nivelamento pertencentes à Rede de Nivelamento Geométrico de Alta Precisão (RNGAP), são da responsabilidade da Direção-Geral do Território (DGT).

Os Marcos Geodésicos têm como objetivo assinalar pontos fundamentais para apoio à cartografia e levantamentos cartográficos, razão pela qual devem ser protegidos de maneira a garantir a sua visibilidade. A Rede de Nivelamento Geométrico Alta Precisão (RNGAP) é a infraestrutura que constitui o sistema de altitudes rigorosas oficial para o território nacional, servindo, por isso, de apoio aos mais diversos tipos de projetos: vias de comunicação, obras de arte, planos de pormenor, construção de barragens, entre outros.

O Decreto-Lei n.º 143/82, de 26 de abril constitui as servidões relativas à sinalização geodésica e cadastral, devendo ser respeitada a zona de proteção dos marcos, que é constituída por uma área circunjacente ao sinal, nunca inferior a 15 m de raio. Os proprietários ou usufrutuários dos terrenos situados dentro da zona de proteção não podem fazer plantações, construções e outras obras ou trabalhos de qualquer natureza que impeçam a visibilidade as direções constantes das respetivas minutas de triangulação revista (Art.º 22. ° do Decreto-Lei n.º 143/82).

De acordo com informação da DGT (**Anexo 1**, Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos) *"(…) Após análise da localização do Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, verificou-se que dentro do limite da sua área de estudo não existem vértices geodésicos pertencentes à RGN.*

*No que respeita à RNGAP, informa-se que (…) dentro do limite da área de estudo deste projeto existem 6 marcas de nivelamento, cuja integridade física deverá ser preservada*."

Assim, no que respeita à RNGAP, apresentam-se, na figura abaixo, as marcas de nivelamento existentes dentro dos limites da área em estudo:

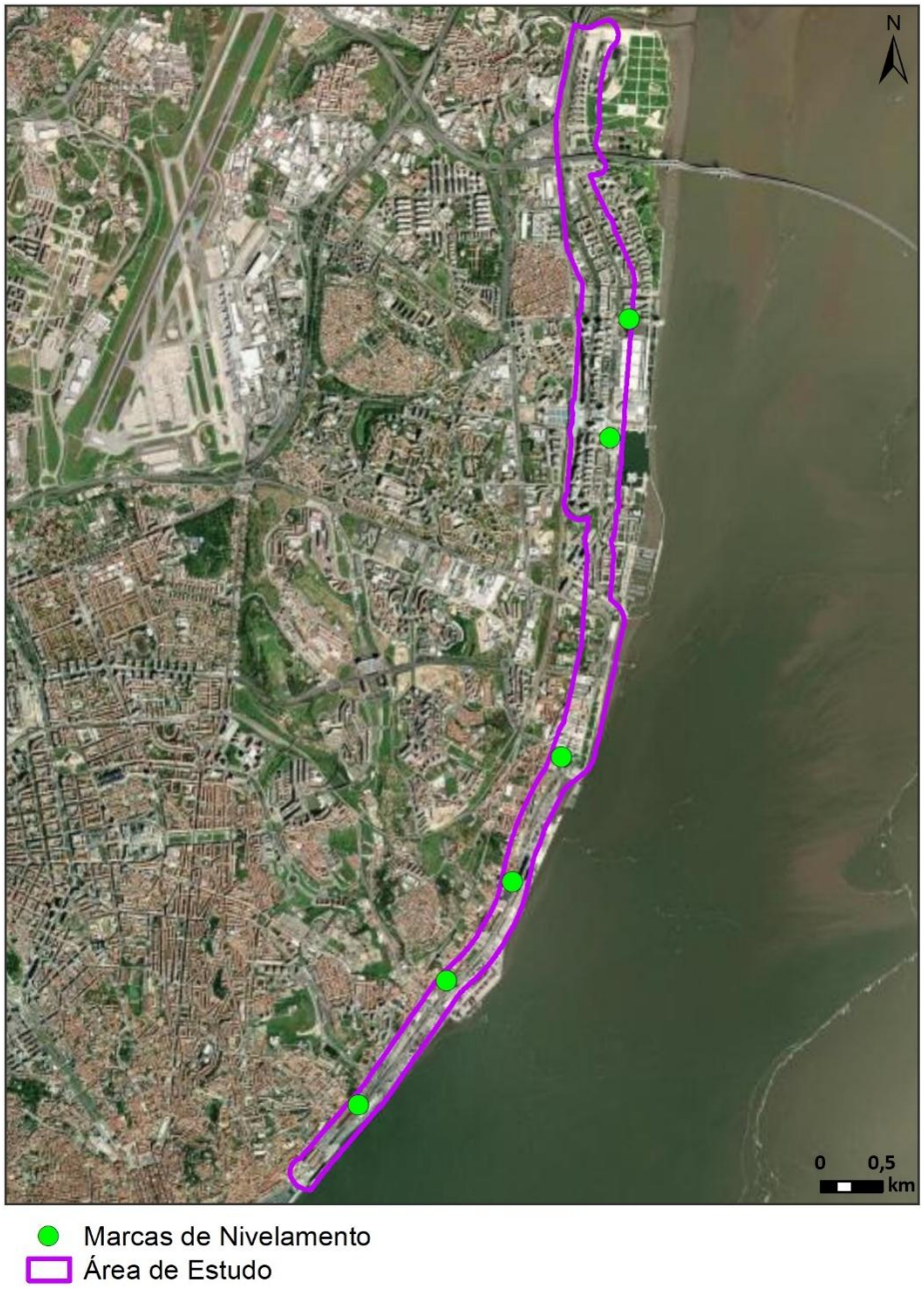



**Figura 6.75 – Localização das Marcas de Nivelamento existentes na área de estudo (Fonte: DGT)**

### 6.8.3.4. OUTRAS CONDICIONANTES

#### 6.8.3.4.1. ARVOREDO URBANO NÃO CLASSIFICADO

A concretização do projeto em análise implicará inevitavelmente a interferência com algumas árvores urbanas não classificadas como de interesse público.

O regime jurídico de gestão do arvoredo urbano foi estabelecido na Lei n.º 59/2021, de 18 de agosto. No seu artigo 7.º reconhece o regulamento municipal de gestão do arvoredo em meio urbano e o inventário municipal do arvoredo em meio urbano como os instrumentos de gestão do arvoredo urbano.

O Regulamento Municipal do Arvoredo de Lisboa foi publicado pelo Aviso n.º 14465/2017, de 30 de novembro, tendo por princípios gerais a manutenção do arvoredo existente e a promoção do seu incremento, com espécies adaptadas às condições edafoclimáticas do município. No seu artigo 9.º proíbe o abate de árvores e a eliminação de arvoredo, isolado ou em alinhamento, exceto se enquadrado num plano de arvoredo elaborado ou aprovado pela Autarquia. No artigo 10.º são definidos os atos sujeitos a autorização prévia, do seguinte modo:

> *1 - Todas as entidades que realizem obras ou trabalhos que afetem o património arbóreo devem, no decurso dos mesmos, observar as normas legais e regulamentares aplicáveis sobre proteção de árvores referidas no Regulamento de Ocupação da Via Pública com Estaleiros de Obras, no Regulamento de Infraestruturas em Espaço Público e na restante legislação e regulamentos aplicáveis e terão de submeter os seus planos de trabalho à prévia aprovação e autorização da Autarquia com a competência da gestão do arvoredo.*
> *[…]*
> *3 - A realização de quaisquer obras de infraestruturas que interfiram com o sistema radicular ou com a parte aérea das árvores de arruamento e de espaços verdes depende de prévia autorização do Presidente da CML ou de quem tenha a competência delegada.*

Também na Lei n.º 59/2021 estão previstas situações em que o abate de árvores urbanas pode ser autorizado, como se segue:

> *Qualquer operação urbanística que interfira com o domínio público ou privado do município que contenha zona arborizada deve apresentar previamente um levantamento e caracterização da vegetação existente, designadamente das espécies e respetivos porte e estado fitossanitário.*

(artigo 15.º)

> *1 - As operações urbanísticas, independentemente da sua natureza, devem acautelar a preservação dos exemplares arbóreos existentes, salvo se, numa base de hierarquização da vivência do espaço público, se justificar a sua remoção, que deve ser fundamentada e documentada com fotografias do exemplar e da situação condicionante que justifica e enquadra a necessidade da sua remoção.*
> *2 - Qualquer remoção que ocorra como previsto no número anterior deve ser sempre compensada com a plantação de nova árvore nas proximidades do local, desde que não existam condicionantes relativas a infraestruturas, à dimensão útil do espaço público, ao afastamento de outros exemplares ou a questões fitossanitárias.*
> *3 - Devem ser aproveitadas todas as oportunidades para aumentar o património arbóreo, nomeadamente ao nível do estudo do espaço público municipal ou de cedência ao município.*
> *4 - Os conceitos técnicos relativos à gestão e manutenção do arvoredo urbano e espaço público devem estar determinados de forma inequívoca em sede de regulamento municipal, e todas as intervenções com maior grau de complexidade devem ser sujeitas a fundamentação técnica de acordo com a legislação aplicável.*

*5 - A gestão e manutenção do arvoredo urbano municipal deve ser alvo de monitorização contínua, sendo da competência da assembleia municipal a aprovação dos relatórios de continuidade produzidos com a periodicidade definida por cada município.*

(artigo 16.º)

*Medidas de compensação*

*1 - Se um conjunto arbóreo for necessariamente afetado por obras de reparação ou por operação urbanística de qualquer natureza que impossibilite a sua manutenção no local, deve o mesmo ser compensado pela sua transplantação e ou plantação de uma área equivalente de arvoredo no mesmo concelho, em área com características territorialmente semelhantes, devendo o coberto arbóreo respetivo corresponder à projeção vertical das copas em metros quadrados do existente.*

*2 - Caso haja necessidade de valoração de uma árvore ou conjunto de árvores, designadamente para determinação de compensação por abate ou dano causado ou para efeitos de análise custo-benefício, esta é feita segundo os princípios orientadores da Norma de Granada, ou de acordo com outro método de valoração reconhecido a nível internacional que, além do valor da madeira, considere o valor paisagístico, ambiental, social e cultural do património arbóreo.*

*3 - Em caso de abate, é obrigatória a reposição de arvoredo que garanta a duplicação do nível de sequestro de CO2, preferencialmente recorrendo a árvores nativas do concelho, num raio não superior a 10 km.*

(artigo 17.º)

Assim, o projeto em análise implica a abrangência de árvores urbanas não classificadas como de interesse público, pelo que, a este respeito, deve ser obtido o respetivo parecer junto da entidade competente, a Câmara Municipal de Lisboa.

#### 6.8.3.4.2. ÁREA DE JURISDIÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DO PORTO DE LISBOA (APL), S.A

Na zona de jurisdição do Porto de Lisboa, todas e quaisquer operações urbanísticas encontram-se sujeitas a parecer prévio da Administração do Porto de Lisboa, nos termos estabelecidos na legislação específica.

A Portaria 206/91, de 13 de março, que aprova o Regulamento de Exploração do Porto de Lisboa, refere no seu Artigo 82.º - Obras, o seguidamente transcrito:

*"1 - Na sua área de jurisdição compete à APL conceder licenças para a execução de obras, incluindo construções, demolições, escavações, aterros e terraplenagens.*

*2 - Não pode ser efectuado qualquer tipo de obra sem que previamente tenha sido autorizada através de licença.*

*3 - A falta de licença ou a violação das condições da licença concedida poderá originar a suspensão ou o embargo da obra, podendo ainda ser ordenada a demolição da construção.*

*4 - As normas e condições de licenciamento de obras serão definidas pelo conselho de administração da APL."*

A área de estudo encontra-se parcialmente inserida em território de jurisdição da APL; dever-se-á obter parecer favorável por parte desta entidade, na eventualidade de ser escolhida uma solução que interfira com este espaço condicionado.

# 6.9. PAISAGEM

## 6.9.1. METODOLOGIA

A Paisagem constitui um sistema complexo e dinâmico, onde os diferentes fatores naturais e culturais se influenciam uns aos outros e evoluem em conjunto ao longo do tempo. A compreensão da paisagem implica o conhecimento de fatores como a litologia, o relevo, a hidrografia, o clima, os solos, a flora e a fauna, a estrutura ecológica, o uso do solo e todas as expressões da atividade humana ao longo do tempo, bem como a compreensão da sua articulação, constituindo uma realidade multifacetada. A expressão visual desta articulação, num determinado momento, constitui a paisagem que pode ser vista por cada observador, segundo a sua perceção e os seus interesses específicos (Cancela d'Abreu A. e Correia, T. 2004).

A caracterização da situação atual da componente paisagem integra várias aproximações metodológicas, compreendendo inicialmente uma caracterização objetiva, com o estudo dos elementos estruturantes do território e do funcionamento e da participação de cada elemento no espaço (nomeadamente da geologia, clima, recursos hídricos, solos, vegetação e uso do solo), e posteriormente uma caracterização mais subjetiva que é a caracterização e avaliação do resultado visual do território – avaliação da paisagem.

A sequência metodológica aplicada, à Situação de Referência, pode ser esquematizada nas seguintes etapas:

- Recolha de informação documental, cartográfica e de campo com vista à compreensão das áreas de influência do estudo.
- Enquadramento da área de estudo. Caraterização da estrutura da paisagem através uma análise global da paisagem, referindo, nomeadamente, a morfologia/relevo, uso do solo, quantidade/valor do coberto vegetal, rede hidrográfica, presença humana e valores culturais e naturais em presença, definindo a área em estudo, em função das características citadas.
- Descrição das principais características, físicas e funcionais, da unidade territorial tendo por base a bibliografia de referência dos autores Cancela d'Abreu, P. Correia e R. Oliveira em "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal", DGOTDU – Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, 2002. Com base na caracterização da estrutura da paisagem, apresentação das subunidades de paisagem, a sua descrição, caracterização e cartografia.
- Análise e caracterização visual da paisagem. A partir de sínteses resultantes da informação disponível (cartas militares, fotografia aérea e descritores do estudo: ocupação do solo, ecologia, geologia, património natural e cultural) é efetuada a caracterização visual da paisagem através da:

  — Qualidade Visual da paisagem, traduzindo a variabilidade e a diversidade espacial com base nos atributos visuais da paisagem e nas intrusões visuais existentes na área de intervenção do projeto, atribuindo uma valoração (baixa, média, elevada).

  — Absorção Visual da Paisagem, identificando os pontos de observação privilegiada sobre o projeto, definindo cartograficamente as bacias visuais, classificando-as em classes em função dos graus de cobertura das mesmas (baixa, média, elevada).

  — Sensibilidade Visual da Paisagem, através do cruzamento da qualidade e da absorção visual, atribuindo uma valoração (baixa, média, elevada e muito elevada).

Para efeito de análise da paisagem e elaboração da cartografia temática (apresentada à escala 1:25000, **Desenhos 6.1** a **6.6**, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)) foi delineado um polígono (*buffer* de 3 km) em torno das áreas diretamente intervencionadas. O *buffer* foi traçado tendo por base dois critérios "*um, o da acuidade visual, cujo valor considerado foi de 3 Km, o segundo critério é o da delimitação se fazer com um buffer cuja forma final resulta da integração de todas as componentes/áreas do Projecto*." A visita efetuada ao local permitiu concluir que distâncias superiores a 3000 m resultam numa redução da capacidade de perceção de objetos/estruturas pela vista humana.

Serviram de apoio à caracterização e análise da paisagem local a Carta Militar de Portugal à escala 1/25 000 (folhas n.º 417 e 431), a Carta de Ocupação do Solo (COS 2018), elementos obtidos nas várias visitas de campo efetuada, ortofotomapas e bibliografia diversificada.

## 6.9.2. ENQUADRAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO

No geral, e tendo por base o autor Cancela d'Abreu "Contributos para a identificação e caracterização de Paisagem em Portugal (2000)", o território em análise insere-se no grupo de Paisagem M – Área Metropolitana de Lisboa Norte e é abrangido pela unidade de paisagem 77 – Lisboa.

O grupo de unidades M - Área Metropolitana de Lisboa Norte, embora muito diferenciado, possui por razões funcionais uma forte ligação a Lisboa, conferindo-lhe uma relativa identidade. Em termos de carácter da paisagem, o que se destaca neste grupo de unidades é a sua variedade, apesar do efeito uniformizador das expansões urbano-industriais de baixa qualidade. De facto, desde o centro histórico de Lisboa (ele próprio com grande diversidade de situações) até à baixa de Loures, à Costa do Sol ou à Serra de Sintra, verificam-se enormes variações no carácter da paisagem, a ponto de não ser possível apontar com alguma consistência qualquer traço comum. A opção de incluir estas unidades num só grupo reflete de certa forma a constatação do valor intrínseco que tem esta diferenciação de paisagens no interior de uma área metropolitana (na parte a sul do Tejo passa-se o mesmo, talvez de forma um pouco menos acentuada), bem como a necessidade de ter em conta tal diferenciação no ordenamento global da Área Metropolitana.

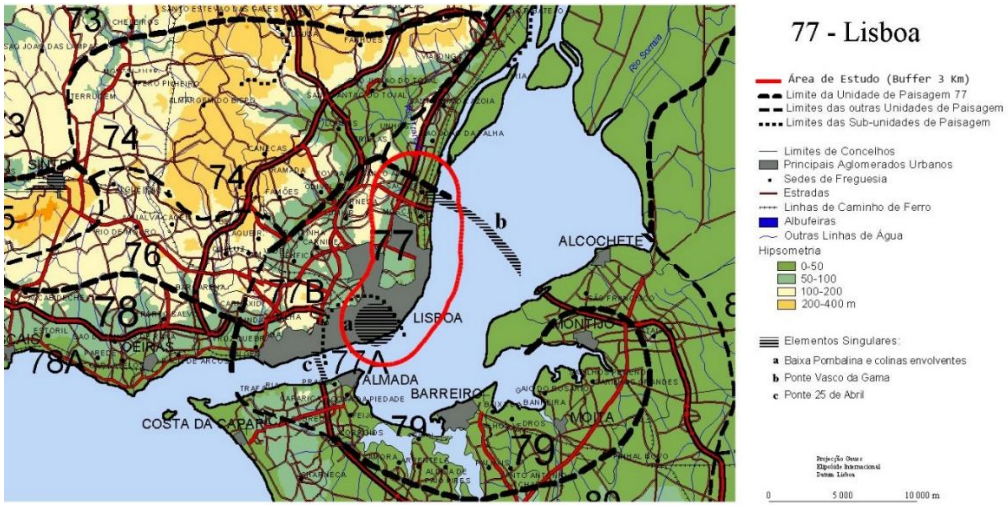



**Figura 6.76 – Enquadramento da área de estudo "Contributos para a identificação e caraterização de Paisagem em Portugal (2000)"**

## 6.9.3. ANÁLISE ESTRUTURAL E FUNCIONAL DA PAISAGEM

A bacia de Lisboa é marcada por vales estreitos, encaixados, de ribeiras curtas, fortemente torrenciais, que alternam com cabeços relativamente estritos, os quais oferecem situações dominantes na paisagem. Entre os vales destacam-se o vale de Alcântara, vale da avenida da Liberdade e o vale de Chelas **Desenhos 6.1 e 6.2,** Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)).

A ocupação do sítio, de Lisboa, foi fortemente determinada pelas suas condições naturais, em particular pelas características do relevo. A coincidência de linhas dominantes do relevo e linhas estruturantes do tecido urbano enfatiza a sua importância a nível morfológico. Esta situação privilegia alguns elementos arquitetónicos, na sua maioria de conotação histórica e simbólica (conventos, igrejas, edifícios senhoriais e jardins), tornando-os elementos primários na leitura da cidade. Ao sistema de colinas e vales encaixados junta-se uma frente caracterizada pelo contacto com a margem ribeirinha de relevo suave. Da análise da carta hipsométrica elaborada verifica-se na zona norte, em situação de vale, uma variação de cotas entre 5 e os 105 m. O sistema colimar desenvolve-se, em média, a partir da cota 70, atingindo nos pontos de maior leitura panorâmica (Castelo S. Jorge, Graça, Alto do Pina e Olivais). No que se refere aos declives verifica-se uma predominância de zonas acentuadas, sempre associadas à situação de vale e sistema colinar, verificando-se, regra geral, situações com inclinações entre os 12 e os 30%. A área em estudo abarca usos urbanos, que decorrem do edificado, usos não edificados na área de influência do urbano, usos industriais, grandes equipamentos e redes de infraestruturas ferro e rodoviárias, núcleos ou áreas edificadas em espaço rural ou agroflorestal, assim como usos ligados a sistemas húmidos e ribeirinhos. A ocupação urbana distribui-se um pouco por toda a área de estudo, sendo percetível uma maior concentração a sul (Lisboa). As áreas ainda sem ocupação edificada raramente têm uso agrícola ou florestal, encontrando-se abandonadas e expectantes em relação às expansões urbanas, ou já em pleno processo de loteamento.

Outrora caracterizada por matas, sistemas agrícolas de sequeiro e hortas, a paisagem tradicional foi profundamente alterada, não só pela ocupação urbano-industrial caótica e falha de qualquer racionalidade, mas, também, pelos efeitos conjugados de tal ocupação com o fim de uma agricultura que garantia uma gestão equilibrada dos recursos presentes.

### 6.9.3.1. UNIDADES HOMOGÉNEAS DA PAISAGEM

O conhecimento da organização estrutural do território é a chave para a compreensão da paisagem. Por este motivo, procura-se encontrar padrões organizacionais (unidades de paisagem), através da sua diferenciação funcional e visual que são estudados segundo uma discretização dos seus fatores estruturais, estudando-os individualmente, percebendo quais os seus padrões de influência para a dinâmica de cada unidade de paisagem, em particular, e para toda a paisagem em geral. Tal como já referido, como primeiros níveis hierárquicos e segundo Cancela d'Abreu *et al.* (2004), a área em estudo da Paisagem insere-se no Grupo de Unidades de Paisagem M – Área Metropolitana de Lisboa Norte, e é abrangido pelas unidades de paisagem 77 – Lisboa. Trata-se de uma unidade diferenciada essencialmente pela relação com o rio Tejo, pelas tipologias do tecido urbano e pelo relevo.

Para Sudoeste, a unidade é marcada pela presença do Núcleo Histórico de Lisboa, rio Tejo, por um conjunto de colinas (com realce para a do Castelo de São Jorge) e alguns vales. A vocação portuária, as aptidões agrícolas e defensivas foram determinantes na escolha do sítio de implantação inicial da cidade - a colina do castelo – bordejada pelo rio e pelos seus esteiros. Lisboa foi-se depois espraiando para nascente e poente, junto à margem do Tejo, e para Norte ao longo dos velhos caminhos; o território foi sendo enriquecido com fortificações, conventos e quintas, construindo uma paisagem fortemente humanizada. A localização, cuidada e privilegiada de muitos edifícios e conjuntos com evidente valor patrimonial (Sé, Basílica da Estrela, Igreja de São Vicente de Fora, Igreja de Santa Engrácia, Aqueduto das Águas Livres, Capela se Santo Amaro, Castelo de São Jorge, Palácios de Belém, Ajuda e Necessidades, Convento da Graça, entre outros.), torna-os emblemáticos da própria cidade, referenciando-a enquanto lugar urbano estruturado e com uma clara legibilidade. Para além destes, algumas intervenções planeadas (a reconstrução da cidade depois do terramoto, o lançamento de eixos de grande dimensão, a mais recente construção do aterro junto ao rio), ainda marcam profundamente a cidade, apesar das muitas e desastradas atuações verificadas principalmente ao longo do séc. XX.

Na área norte e zonas envolventes ao núcleo histórico, a paisagem caracteriza-se pela suavidade do relevo, que valoriza o edificado e os espaços abertos como principais responsáveis pela morfologia urbana, que induzem a diversificadas leituras da paisagem que geram diferentes ambiências (bem patentes, por exemplo, entre os casos das Avenidas Novas, Alcântara, Olivais ou o Beato), bem como a presença de zonas industriais, de grandes infraestruturas (aeroporto, por exemplo) ou de algumas quintas (testemunhos de micro-ambiências rurais no interior de estruturas urbanas consolidadas), aliadas a situações morfológicas distintas (planalto interior ou alguns vales bem marcados).

Os limites desta unidade são naturalmente difusos e apresentam uma forte continuidade espacial e funcional com as unidades envolventes, em particular nas áreas de fronteira com os grandes eixos urbanos que dela irradiam: Linhas de Cascais, Sintra e Vila Franca de Xira.

### 6.9.3.2. SUBUNIDADES DE PAISAGEM

Mais especificamente, procedeu-se à delimitação de Subunidades de Paisagem, sendo estas identificáveis por diferentes padrões de ocupação do território. A geomorfologia é um fator determinante no aparecimento de diferentes Unidades e Subunidades de Paisagem, uma vez que, geralmente, a substratos geológicos diferentes correspondem morfologias e ocupações do território diferentes, o que consequentemente origina situações paisagísticas distintas **Desenho 6.3**, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)).

Assim, a identificação e delimitação das Subunidades de Paisagem é constatada por elementos cartográficos, bibliográficos e visitas ao local, baseada na morfologia que pode ser observada em cada tipo de substrato, bem como a ocupação do solo.

A partir da grande unidade de paisagem identificada pelos autores Cancela d'Abreu, P. Correia e R. Oliveira, (2004) em "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental" e tomando como base as características físicas e culturais da paisagem em análise, a sua morfologia e o uso do solo, foram definidas subunidades específicas de paisagem. No presente estudo foram identificadas cinco subunidades de paisagem.

Subunidade de Paisagem 1 – Lisboa Cidade

Esta subunidade corresponde, de grosso modo, ao tecido urbano consolidado e estruturado da grande Lisboa, no qual se destacam as zonas do Parque Eduardo VII ao Rossio, S. João de Brito, Areeiro e S. Apolónia, bem como, as principais artérias da cidade (Av. Liberdade, Av. Almirante Reis e Av. Gago Coutinho) sobre as quais se desenvolve consistentemente a cidade de Lisboa.

No limite nascente da unidade, já na confluência com o Vale de Chelas, é bem notória a descaracterização do tecido urbano, com dominância da habitação, em regra com maior cércea, segmentada pelo atravessamento de infraestruturas viárias de ligação ao centro da cidade.

As vistas e relações visuais são fundamentais na identidade da cidade. O sistema de vistas é formado pelas panorâmicas e pelos enfiamentos de vistas que, a partir dos espaços públicos, nomeadamente os miradouros, jardins públicos, largos e praças e arruamentos existentes, proporcionam a fruição das paisagens e ambientes urbanos da cidade de Lisboa; as vistas vão sendo escalonadas em função da distância ao ponto de observação. Identificam-se, na unidade, e com relação visual para a área de estudo, os seguintes pontos estratégicos de visibilidade: Miradouros de N. ª Sr.ª Monte, St. ª Luzia, Monte da Graça, Castelo de S. Jorge e Forte de Santa Apolónia.

Subunidade de Paisagem 2 – Vale de Chelas

À exceção de algumas intervenções urbanísticas mais recentes, o vale de Chelas, foi preservado da expansão urbana da cidade. Apesar da importância ecológica que representa, está atualmente remetido para a condição de espaço residual e sobrante da estrutura edificada. A panorâmica visual sobre o Tejo, bem como, as funções ecológicas associadas ao sistema "vale" constituem valores de relevância no contexto da unidade.

Nesta unidade, para além da variedade de perspetivas que é possível usufruir a partir dos pontos de cota mais elevada e dos enfiamentos visuais que se obtêm em vários troços da rede viária existente, é de salientar pela importância visual e funcional o Parque da Mata de Madre Deus e o Parque da Mata de Alvalade.

Refira-se, como elemento e ponto de interesse, na unidade, o Parque da Bela Vista - antiga quinta cujo aspeto rural foi preservado. A sua extensa área integra parque de merendas, circuito de manutenção, polidesportivo, balneários, e um campo de golfe, embora desativado. As zonas altas são miradouros que possibilitam uma ampla vista sobre a cidade e o Tejo.

Refira-se, também, de ocorrência de Quintas a sul das urbanizações de Chelas e Olivais. São especialmente importantes as manchas existentes ao longo dos vales de Chelas, as quais se desenvolvem desde o Parque Oriental até às zonas urbanas situadas ao longo do rio.

Subunidade de Paisagem 3 – Lisboa Oriental

Esta subunidade abrange os espaços da zona oriental de Lisboa, onde ainda há áreas consideráveis de espaços não urbanizados que corresponderam, outrora, a terrenos agrícolas e que atualmente estão maioritariamente ocupados por vegetação ruderal, constituindo áreas expectantes. Nesta unidade é frequente a existência de núcleos urbanos "soltos" da malha da cidade e das vias de comunicação de baixa qualidade urbanística, sendo que mais próximo da faixa portuária localizam-se o conjunto habitacional dos Bairros dos Olivais, juntamente com a malha urbana e industrial da Portela e Moscavide, já no concelho de Loures. Esta subunidade, de carácter sobretudo residencial é apoiada numa rede viária estruturada e hierarquizada, ocorrendo tipologias urbanas contínuas de edifícios em altura, em banda e edifícios isolados. Na unidade, em função do uso, é ainda possível distinguir duas zonas, a zona de Olivais e a zona de Portela – Sacavém.

Subunidade de Paisagem 4 – Zona Portuária

Dotado de excelentes condições naturais, no que se refere à barra e à zona de abrigo, tem visto a sua atividade de certo modo limitada pelos fundos de que dispõe, pela sua relação com a cidade de Lisboa e pelas condições ambientais existentes no Estuário do Tejo. É um porto que atualmente, para além da navegação fluvial e carga de contentores, acumula a função de porto de cruzeiros e recreio.

O troço ribeirinho de desenvolvimento linear e plano é compreendido entre duas centralidades mais importantes de Lisboa. A mais antiga, o Terreiro do Paço (Z. Ribeirinha Central), símbolo do poder político alicerçado num desenvolvimento cultural e económico, que tem o seu marco símbolo no Cais das Colunas. A mais recente, a "Expo", símbolo da globalização alicerçado na diversidade integrada, pontuada por várias peças de arquitetura e arquitetura paisagista (Z. Parque das Nações).

A zona, no global, é servida por dois eixos viários longitudinais. A função residencial coexiste com o comércio e os serviços, tendo a indústria e a armazenagem distribuição por toda a área.

Sublinha-se, a existência de uma razoável quantidade de edifícios com interesse patrimonial, de índole industrial, religiosa, de habitação operária e palácios. Destacam-se, viradas a nascente, no sentido do mar da Palha e a cotas mais baixas, o convento de Xabregas, o convento do Beato e o Convento de Marvila (Z. Oriental).

Subunidade de Paisagem 5 – Tejo

Área natural de elevada importância com estatutos de proteção internacional e nacional nos setores a montante. O largo estuário possibilita elevada frequência de visibilidade e vistas panorâmicas sobre ambas as margens. Integra também, esteiros mais confinados que conferem a esta frente uma enorme riqueza de situações interessantes em termos paisagísticos e culturais.

À margem da Unidade Tejo distribuem-se os principais centros urbanos da área em estudo (Cabo Ruivo, Braço da Prata, Beato, Marvila, Xabregas e Lisboa). As margens são, no geral, pouco qualificadas em resultado da forte malha urbana, mas sobretudo devido à localização de grandes unidades industriais.

## 6.9.4. AVALIAÇÃO DA PAISAGEM

Em complemento do anterior, com base nos parâmetros Qualidade Visual da Paisagem e Capacidade de Absorção da Paisagem é definida a Sensibilidade Paisagística do território em análise.

A metodologia usada na determinação da Sensibilidade Paisagística do território resulta do cruzamento entre os parâmetros de Qualidade Visual e Capacidade de Absorção estando cada um dos parâmetros, assim como o resultado final, devidamente cartografado.

A cartografia referida foi produzida através do software ArcGIS 10. Para o efeito criou-se um Modelo Digital de Terreno (DTM) a partir das curvas de nível da Série M888 das cartas do IGEOE, seguido de conversão para pixel com 25x25 metros. Cada pixel tem associado uma qualificação (elevada, média, baixa) da Qualidade Visual da Paisagem e da Capacidade de absorção Visual da Paisagem, o que permite apresentar a distribuição espacial das diferentes qualificações e a respetiva quantificação em termos de área.

Através de *software* aplicou-se a matriz de avaliação e é gerado um valor de sensibilidade para o novo pixel. Em resultado, a carta de Avaliação da Sensibilidade Paisagística permite identificar a distribuição espacial da diferente sensibilidade paisagística do território e respetiva quantificação em termos de área.

Na avaliação da paisagem consideraram-se os conceitos de:

- **Qualidade Visual da Paisagem (QVP)** – corresponde ao carácter, expressão e qualidade de uma paisagem e como estes são compreendidos, preferidos e/ou valorizados pelo utilizador;
- **Capacidade de Absorção Visual (CAV)** - entendida como a capacidade que uma paisagem possui para absorver ou integrar as atividades humanas sem alteração da sua expressão e carácter e da sua qualidade visual;
- **Sensibilidade da Paisagem (SP)** - resulta da combinação dos indicadores anteriores e corresponde à potencial sensibilidade da paisagem, baseada nas suas características visuais e nas condições que afetam a perceção visual, mediante a ocorrência de ações perturbadoras.

#### 6.9.4.1. QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM

A paisagem é a expressão mais imediatamente apreendida sobre o estado geral do ambiente circundante. Um território biologicamente equilibrado, esteticamente bem planeado, culturalmente integrado e ambientalmente saudável, terá como resultado uma paisagem de elevada qualidade, que será imediatamente percetível pelas suas características visuais, qualitativamente reconhecidas.

A qualidade visual de uma paisagem depende da diversidade e da complexidade de situações que concorrem (valores visuais/ intrusão visual) para a sua estruturação, quer do ponto de vista físico, quer do ponto de vista cultural e do uso do solo. O processo metodológico selecionado, para a qualificação da qualidade da paisagem foi baseado nos métodos indiretos que estabelecem, que a qualificação é realizada através da desagregação da paisagem e da análise dos seus componentes (elementos da paisagem), de acordo com diferentes juízos de valor e segundo critérios de qualificação e classificação pré-estabelecidos.

Assim, para a determinação da Qualidade Visual da Paisagem do território em análise foram utilizados parâmetros de base relacionados com os valores naturais e culturais da região em concreto **Desenho 6.4**, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)). De forma a diminuir a subjetividade, na avaliação do valor cénico do território foram selecionados parâmetros associados a características intrínsecas da paisagem, e definido uma avaliação (atribuição de pesos) qualitativa da paisagem com base nos atributos visuais da paisagem, nos valores visuais e nas intrusões visuais existentes na área de intervenção. Desta forma, foi considerada que uma paisagem apresenta maior qualidade visual, quanto mais elementos elevados forem os valores visuais existentes, menores as intrusões visuais existentes e de melhor qualidade forem os atributos visuais. Para avaliar a qualidade visual da paisagem, foram calculados quatro parâmetros, classificando-se o resultado da seguinte forma:

- **1** - Reduzida qualidade visual;
- **2 -** Média qualidade visual;
- **3 -** Elevada qualidade visual;
- **4 –** Muito Elevada qualidade visual.

Nas tabelas seguintes apresentam-se a avaliação qualitativa da paisagem para a área de estudo da paisagem, assim como a representatividade das classes de QVP em hectares e percentagem da área de estudo.

**Tabela 6.36 – Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem da área de estudo**

| PRINCIPAIS USOS DO SOLO | QUALIDADE VISUAL |
|---|---|
| Tecido edificado contínuo (Lisboa, Parque das nações) | 3 |
| Tecido edificado contínuo (Moscavide, Prior velho, Quinta Nova, Quinta do Mocho. Vila Sousa Martins, Olivais, Camarate e Bairro da Amendoeira) | 1 |
| Tecido edificado contínuo (Olivais Norte, Madredeus, Alvalade, Marvila, Sta. Maria dos Olivais, Sacavém) | 2 |
| Tecido edificado descontínuo | 2 |
| Tecido edificado descontínuo esparso | 2 |
| Logradouros | 2 |
| Espaços vazios sem construção | 2 |
| Áreas em construção | 1 |
| Espaços Industriais e Comerciais de grande dimensão | 1 |
| Infraestruturas de produção de energia não renovável | 1 |
| Rede viária, ferroviária e espaços associados | 1 |
| Campos de golfe | 4 |
| Instalações desportivas | 3 |
| Equipamentos desportivos, culturais e de lazer | 3 |
| Cemitérios | 3 |
| Parques urbanos e jardins | 2 |
| Culturas temporárias de sequeiro e regadio | 3 |
| Vinhas, pomares e olivais | 3 |
| Mosaicos culturais e parcelares complexos e Pastagens | 3 |
| Florestas de outras folhosas | 4 |

| PRINCIPAIS USOS DO SOLO | QUALIDADE VISUAL |
|---|---|
| Florestas de pinheiro manso, bravo e outras resinosas | 4 |
| Matos | 2 |
| Cursos de Água | 4 |

**Tabela 6.37 – Representatividade das classes de Qualidade Visual da Paisagem na área de estudo**

| QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM | ÁREA (HA) | % DA ÁREA DE ESTUDO |
|---|---|---|
| 1 – Reduzida | 1214,34 | 13,03 |
| 2 – Média | 1966,37 | 21,09 |
| 3 – Elevada | 1085,84 | 11,65 |
| 4 – Muito Elevada | 5055,61 | 54,23 |
| **TOTAL** | 9322,16 | 100,00 |

Pela análise da carta de qualidade visual da paisagem é possível concluir que, em termos de áreas, as classes Reduzida, Média e Elevada são sensivelmente equivalentes. A áreas de classe de Muito elevada qualidade é dominante e correspondem a mais de metade da área analisada.

A áreas de qualidade visual Muito Elevada correspondem a Espaços sem construção, manchas de vegetação arbórea, espaços verdes urbanos, mas a grande mancha refere-se ao Tejo. As áreas de qualidade visual Elevada correspondem a algumas áreas construídas com padrões de qualidade elevados (arquitetónicos e urbanísticos), onde a tipologia construtiva, ainda que densa, não se desenvolve verticalmente, permitindo que se mantenha a leitura do relevo, observável a partir dos vários miradouros da cidade.

A qualidade visual da paisagem lisboeta decresce, quando nos afastamos do centro histórico, à medida que novas tipologias construtivas são introduzidas, sobretudo pelo surgimento de edificação em altura, que se sobrepõe ao relevo natural da cidade e o oblitera, e pela imposição de elementos cenicamente disruptivos cada vez mais frequentes.

As áreas de menor qualidade estão associadas a zonas de encosta, mais ou menos declivosas, onde o crescimento da malha urbana se desenvolveu adotando tipologias de elevada densidade e grande desenvolvimento vertical; simultaneamente, o território foi sendo recortado por vias de comunicação de acesso ao centro de Lisboa. Mais recentemente, algumas áreas foram urbanizadas, maioritariamente adotando tipologias de elevada densidade e grande desenvolvimento vertical. Desta ocupação resultou uma paisagem descaracterizada, pelo que esta tipologia apresenta uma qualidade visual baixa.

### 6.9.4.2. CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL

A capacidade de absorção visual da paisagem (**Desenho 6.5**, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)). corresponde à sustentabilidade que esta possui para integrar elementos adicionais (infraestruturas, edifícios, alterações do relevo, etc.) sem alteração da sua qualidade visual ou das suas características cénicas. Quando a paisagem possui baixa capacidade de absorção diz-se que é visualmente mais vulnerável.

Para a determinação da capacidade de absorção da paisagem foram utilizados somente indicadores de acessibilidade visual. Foi elaborada uma carta de visibilidades, utilizando, assim, a situação mais desfavorável, utilizando para o efeito apenas o modelo digital do terreno, ignorando os aspetos de carácter biofísico, como a vegetação. A carta foi feita para o conjunto de pontos observadores considerados significativos no sistema de panorâmicas da área em estudo. Assim, e no sentido de determinar as áreas visualmente mais sensíveis, selecionaram-se no total 370 pontos potenciais de observação (permanentes) associados aos locais habitados. Os parâmetros de observação utilizados são: altura do observador 1,65/4,65/13,65 m, ângulo vertical +90º -90º, ângulo de visão horizontal 360º e raio de observação 3 km.

As ponderações são definidas em função do número potencial de observadores, assim foi criada uma malha de pontos equidistantes 500 m para as áreas de tecido edificado descontínuo esparso e bairros com moradias ate 2 pisos, e uma malha de 250 m para as áreas de Tecido edificado contínuo, com edificações acima dos 2 pisos.

De acordo com os 370 potenciais pontos de observação selecionados, obteve-se 95 pontos de observação com bacias visuais que se sobrepõem. Tendo em conta este valor, foram definidas as seguintes classes de Capacidade de Absorção Visual da Paisagem:

- Muito elevada (pixel visível de 0 [zero sobreposição] a 15 pontos de observação com sobreposição);
- Elevada (pixel visível de 15 a 25 pontos de observação com sobreposição);
- Média (pixel visível de 25 a 45 pontos de observação com sobreposição);
- Reduzida (pixel visível de > 45 pontos de observação com sobreposição).

Na tabela seguinte apresenta-se a representatividade das classes de CAV na área de estudo.

**Tabela 6.38 – Representatividade das classes de Capacidade de Absorção Visual na área de estudo**

| CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL | ÁREA (HA) | % DA ÁREA DE ESTUDO |
|---|---|---|
| 1 - Muito elevada | 2621,68 | 28,12 |
| 2 - Elevada | 3259,27 | 34,96 |
| 3 - Média | 2584,51 | 27,72 |
| 4 - Baixa | 856,70 | 9,19 |
| **TOTAL** | 9322,16 | 100,00 |

Quando analisado o quadro conclui-se que com exceção da classe baixa as restantes classes são em termos de área equiparáveis. As zonas mais afastadas da margem do Tejo concentram um maior número de áreas de Elevada e Muito Elevada capacidade de absorção. Pelo contrário, as zonas mais próximas da margem possuem um maior número de áreas de Reduzida e Média capacidade de absorção, que se deve ao facto de a área possuir uma elevada densidade populacional e uma elevada rede de vias de comunicação, fatores que contribuem para um maior número de observadores e uma maior visibilidade dos elementos de referência.

A este respeito importa salientar que a metodologia adotada aponta sempre para o cenário mais desfavorável, pois não considera, com exceção do relevo, a existência de outras barreiras visuais como sejam elementos construídos, vegetação, acuidade visual do observador (muito influenciada também pela distância observador/objeto observado), cor e forma do objeto, que pode contribuir para a sua menor ou maior dissimulação.

#### 6.9.4.3. SENSIBILIDADE PAISAGÍSTICA

A metodologia usada na determinação da Sensibilidade Paisagística do território resulta do cruzamento entre os parâmetros de Qualidade Visual e Capacidade de Absorção estando, cada um dos parâmetros, assim como o resultado final, devidamente cartografado (**Desenho 6.6**, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)).

A cartografia referida foi produzida através do software ArcGIS 10.5. Para o efeito, criou-se um Modelo Digital de Terreno (DTM) a partir das curvas de nível da Série M888 das cartas do IGEOE, seguido de conversão para pixel com 25x25 metros. Cada pixel tem associado uma qualificação da Qualidade Visual da Paisagem e da Capacidade de absorção Visual da Paisagem (Reduzida, Média Elevada e Muito Elevada). Recorrendo à ferramenta "*Map algebra/ Raster Calculator*" do ArcGIS, aplicou-se a matriz de cruzamento e foi gerado um valor de sensibilidade para o novo pixel. Em resultado, a carta de Avaliação da Sensibilidade Paisagística permite identificar a distribuição espacial da diferente sensibilidade paisagística do território e a respetiva quantificação em termos de área.

A sensibilidade da paisagem é definida com base na conjugação da qualidade visual, e presença de elementos de elevado valor paisagístico, com a capacidade de absorção visual. Áreas de elevada qualidade visual ou com presença de elementos de elevado valor paisagístico e de baixa capacidade de absorção visual definem-se como áreas particularmente sensíveis, enquanto que áreas de elevada capacidade de absorção visual, sem elementos de elevado valor paisagístico e com baixa qualidade cénica têm menor sensibilidade paisagística.

**Tabela 6.39 – Sensibilidade Visual da Paisagem – Matriz de Ponderação**

| QVP\CAV | Muito elevada (1) | Elevada (2) | Média (3) | Baixa (4) |
|---|---|---|---|---|
| Reduzida (1) | Reduzida | Reduzida | Média | Média |
| Média (2) | Reduzida | Média | Média | Elevada |
| Elevada (3) | Média | Média | Elevada | Elevada |
| Muito elevada (4) | Média | Elevada | Elevada | Muito elevada |

**Tabela 6.40 – Representatividade das classes de Sensibilidade Visual da Paisagem na área de estudo**

| SENSIBILIDADE VISUAL DA PAISAGEM | ÁREA (HA) | % DA ÁREA DE ESTUDO |
|---|---|---|
| Muito elevada | 602,84 | 6,47 |
| Elevada | 3688,02 | 39,56 |
| Média | 3340,20 | 35,83 |
| Reduzida | 1691,09 | 18,4 |
| **TOTAL** | **9322,16** | **100,00** |

Como se pode concluir da análise do quadro, a área de estudo caracteriza-se pela predominância de manchas de sensibilidade visual Média a elevada. Estes resultados refletem bem os valores da qualidade visual da paisagem presente. A área de estudo apresenta, genericamente, elevada a muito elevada capacidade de absorção visual, pois localiza-se numa zona de relevo ondulado (vales e colinas); por esta razão, a área reúne condições para garantir uma baixa acessibilidade visual, em particular devido à presença, em seu redor, de elementos que funcionam como cortina visual - nomeadamente prédios de considerável desenvolvimento vertical.

## 6.10. QUALIDADE DO AR

A caracterização da qualidade do ar atual foi realizada através da avaliação dos níveis de concentração dos poluentes atmosféricos medidos nas estações da rede nacional de medição da qualidade do ar[25] mais próximas e representativas do local de implantação do Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, bem como através da identificação das principais fontes emissoras de relevo do concelho abrangido pelo projeto.

Procedeu-se, ainda, à caracterização topográfica e à identificação dos recetores sensíveis existentes na envolvente do traçado em avaliação.

A caracterização efetuada é representativa do Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, tendo em conta as várias alternativas de traçado em avaliação (Traçado de Referência e Alternativas 1, 2, 2A e 3).

### 6.10.1. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Em Portugal, a avaliação da qualidade do ar está abrangida por instrumentos legislativos específicos, o Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro, republicado no Decreto-Lei nº 47/2017, de 10 de maio, podendo ainda ser complementada por valores guia (*guideline values*) da Organização Mundial de Saúde (OMS).

O Decreto-Lei mencionado anteriormente estabelece o regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente. Nesse sentido, o documento tem os seguintes objetivos:

- Fixar os valores limite e limiares de alerta para a proteção da saúde humana do dióxido de enxofre, dióxido de azoto, óxidos de azoto, partículas em suspensão (PM10 e PM2,5), chumbo, benzeno e monóxido de carbono;
- Definir os limiares de informação e alerta para o ozono;
- Estabelecer valores alvo para as concentrações no ar ambiente dos poluentes arsénio, cádmio, níquel e benzo(a)pireno.

O Decreto-Lei em análise transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva nº 2008/50/CE, de 21 de maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa, e a Diretiva nº 2004/107/CE, de 15 de dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.

Na Tabela 6.41 são apresentados os valores limite no ar ambiente para os poluentes $NO_2$, CO, PM10, PM2,5, $SO_2$ e $O_3$.

**Tabela 6.41 – Resumo do dos valores limite considerados para os poluentes $NO_2$, CO, PM10, PM2,5, $SO_2$ e $O_3$**

| REFERÊNCIA | PARÂMETRO | DESIGNAÇÃO | PERÍODO | VALOR LIMITE |
|---|---|---|---|---|
| Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua atual redação | $NO_2$ | Valor limite horário para proteção da saúde humana | Horário | 200 $\mu g \cdot m^{-3}$ (1) |
| | | Valor limite anual para proteção da saúde humana | Anual | 40 $\mu g \cdot m^{-3}$ |

[25] Dados disponíveis em: https://qualar.apambiente.pt/.

| REFERÊNCIA | PARÂMETRO | DESIGNAÇÃO | PERÍODO | VALOR LIMITE |
|---|---|---|---|---|
| | CO | Valor máximo diário da média das 8h para proteção da saúde humana | Octohorário | 10 $mg \cdot m^{-3}$ |
| | $SO_2$ | Valor limite horário para proteção da saúde humana | Horário | 350 $\mu g \cdot m^{-3}$ (2) |
| | | Valor limite diário para proteção da saúde humana | Diário | 125 $\mu g \cdot m^{-3}$ (3) |
| | PM10 | Valor limite diário para proteção da saúde humana | Diário | 50 $\mu g \cdot m^{-3}$ (4) |
| | | Valor limite anual para proteção da saúde humana | Anual | 40 $\mu g \cdot m^{-3}$ |
| | PM2,5 | Valor limite anual para proteção da saúde humana | Anual | 25 $\mu g \cdot m^{-3}$ |
| | $O_3$ | Limiar de informação | Horário | 180 $\mu g \cdot m^{-3}$ |
| | | Limiar de alerta | Horário | 240 $\mu g \cdot m^{-3}$ |
| | | Valor alvo para proteção da saúde humana | Octohorário | 120 $\mu g \cdot m^{-3}$ (5) |

(1) A não exceder mais de 18 horas em cada ano civil;
(2) A não exceder mais de 24 horas em cada ano civil;
(3) A não exceder mais de 3 dias em cada ano civil;
(4) A não exceder mais de 35 dias em cada ano civil;
(5) A não exceder mais de 25 dias em cada ano civil.

## 6.10.2. CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR LOCAL

A caracterização da qualidade do ar local foi realizada com base nas medições de poluentes atmosféricos efetuadas nas estações da rede nacional de medição da qualidade do ar (EMQAR) existentes na envolvente da área em estudo.

As estações da rede nacional de monitorização da qualidade do ar (EMQAR) mais próximas e representativas da área em estudo correspondem a Loures-Centro (urbana de fundo), localizada a 6,9 km a noroeste, Alfragide-Amadora (urbana de fundo), localizada a 9,1 km a oeste, Beato (urbana de fundo), localizada a 790 m a oeste, Entrecampos (urbana de tráfego), localizada a 4,4 km a oeste, Olivais (urbana de fundo), localizada a 760 m a oeste, Reboleira (urbana de fundo), localizada a 11,5 km a oeste e Restelo (urbana de fundo), localizada a 7,4 km a sudoeste, tal como se visualiza na Figura 6.77.

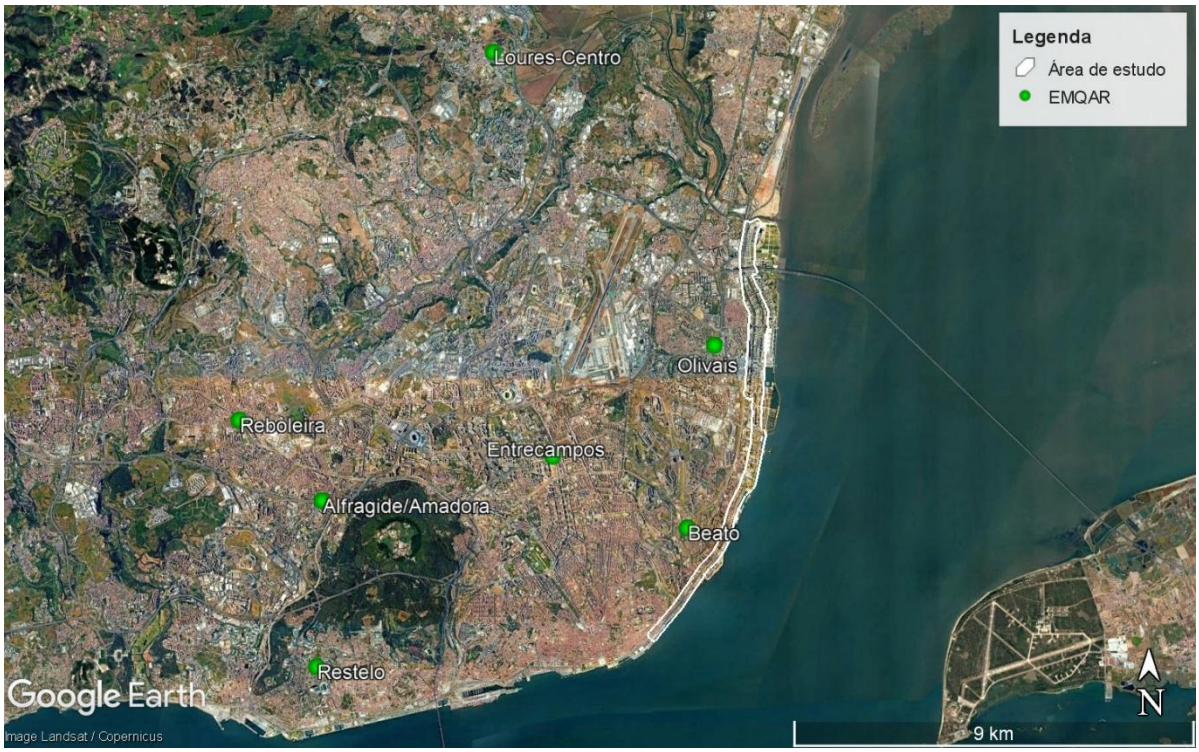



**Figura 6.77 – Enquadramento espacial das estações de qualidade do ar da rede de monitorização nacional representativas da zona de implantação do projeto em avaliação**

Foram analisados os valores de concentração medidos nas EMQAR identificadas nos últimos cinco anos com dados disponíveis (2019-2023)[26].A análise das medições da qualidade do ar centrou-se numa comparação entre os valores medidos nas EMQAR e os valores limite definidos na legislação nacional sobre qualidade do ar.

No **Anexo 3.1**, Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos, apresentam-se os valores de concentração medidos para os poluentes $NO_2$, CO, PM10, PM2,5, $SO_2$ e $O_3$, entre 2019 e 2023, para as EMQAR existentes na área envolvente.

De acordo com os valores registados nas sete estações consideradas na presente avaliação, no período em análise, e tendo em consideração a eficiência mínima de aquisição dos dados, verificou-se, de uma forma geral, uma boa qualidade do ar local, uma vez que ocorreu o cumprimento dos valores limite estabelecidos em ar ambiente para proteção da saúde humana, com exceção:

- $O_3$: excedências ao limiar de informação, na estação Loures-Centro, para o ano de 2020, na estação de Beato, para o ano de 2023, na estação de Olivais, para o ano de 2020 e 2023, na estação da Reboleira, para os anos de 2019, 2022 e 2023, e na estação do Restelo, para os anos 2020, 2022 e 2023.

[26] https://qualar.apambiente.pt/.

## 6.10.3. IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS FONTES EMISSORAS EXISTENTES NA ENVOLVENTE DO TRAÇADO

Com o objetivo de caraterizar as principais fontes emissoras existentes na área envolvente do projeto, recorreu-se aos dados do inventário de emissões de Portugal[27], referente ao ano 2023, para o concelho de Lisboa, elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

A Figura 6.78, apresenta as emissões dos poluentes $NO_2$, COVNM, $SO_2$, PM2,5, PM10 e CO, para o concelho de Lisboa, local de implantação do projeto, para os setores de atividade considerados no inventário analisado.

[27] Distribuição Espacial de Emissões Nacionais – Emissões totais por concelho em 2023. Elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente.

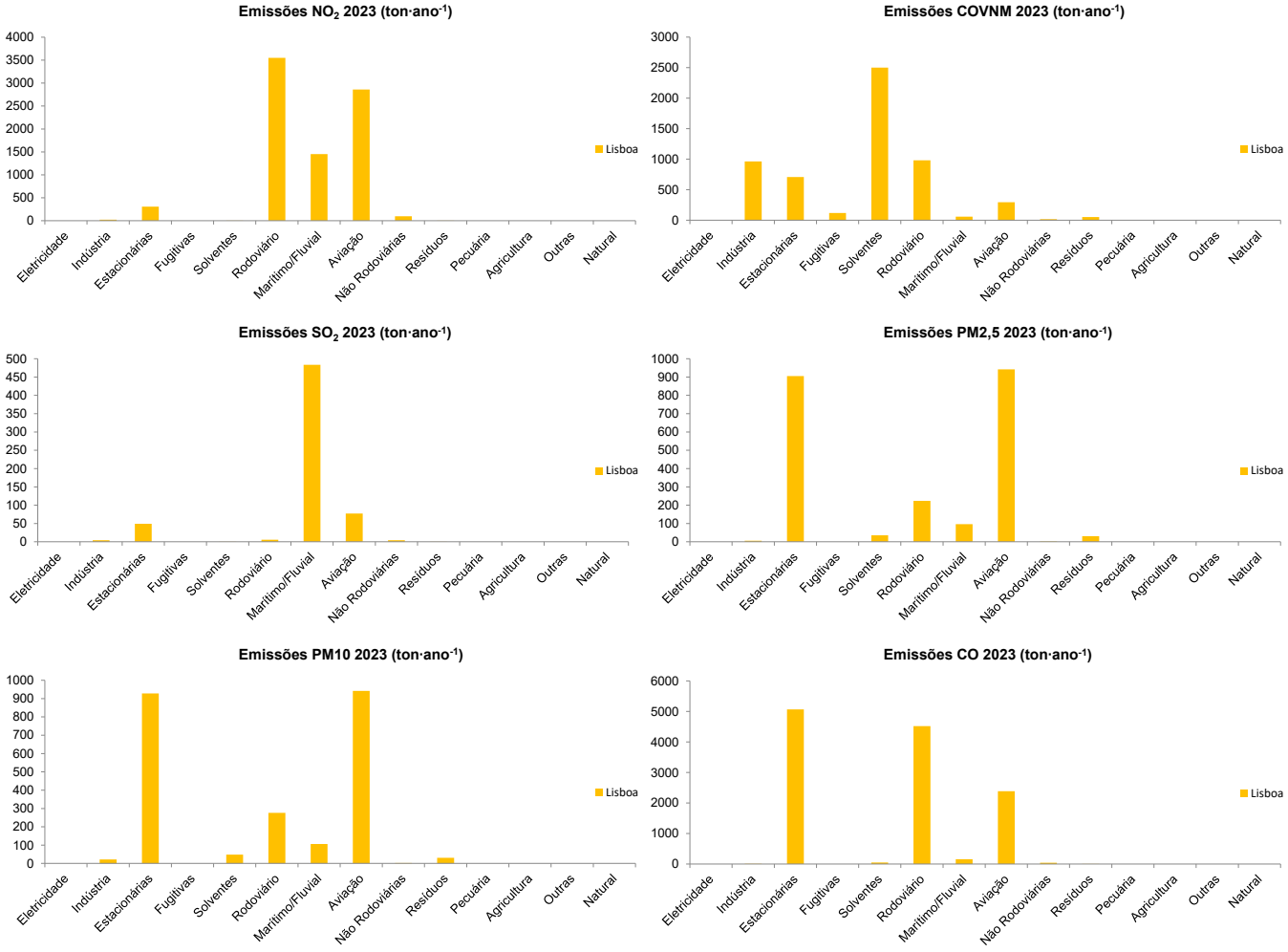



Figura 6.78 – Emissões $NO_2$, COVNM, $SO_2$, PM10, PM2,5 e CO, para o ano de 2023, para o concelho de Lisboa

Verifica-se, da análise do inventário de emissões de 2023, para o concelho de Lisboa, que os setores que mais contribuem para as emissões atmosféricas correspondem a:

- $NO_2$: transporte rodoviário, setor da aviação e setor marítimo/fluvial;
- COVNM: setor dos solventes, transporte rodoviário e fontes estacionárias;
- $SO_2$: setor marítimo/fluvial, setor da aviação e fontes estacionárias;
- PM2,5: fontes estacionárias, setor da aviação e transporte rodoviário;
- PM10: fontes estacionárias, setor da aviação e transporte rodoviário;
- CO: fontes estacionárias, transporte rodoviário e setor da aviação.

É assim relevante continuar a apostar em projetos, tal como o projeto em avaliação, que permitam consolidar a redução das emissões geradas pelo tráfego rodoviário.

### 6.10.4. IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS RECETORES SENSÍVEIS EXISTENTES NA ENVOLVENTE DO TRAÇADO

A Agência Portuguesa do Ambiente define recetor sensível como todo o espaço onde habitualmente vivem ou permanecem pessoas, como habitações, escolas, hospitais ou similares e espaços de recreio ou de lazer[28].

Dada a ocupação urbana da área de estudo, tendo em conta as várias alternativas de traçado em avaliação, são identificados como recetores sensíveis na área de estudo os moradores, trabalhadores, transeuntes e utilizadores dos espaços públicos em geral, de onde se destacam as instalações apresentadas na Figura 6.79. No **Anexo 3.2**, Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos apresentam-se as características de cada um dos recetores identificados (localidades).

Tendo em conta que a topografia é um parâmetro importante na afetação de recetores sensíveis, procedeu-se à sua caracterização, tendo o ficheiro topográfico sido criado a partir do modelo digital do terreno obtido através do ASTER (*Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer*), gerido pelo METI (Ministério da Economia, Comércio e Indústria do Japão) e pela NASA. O enquadramento topográfico da área em estudo é também apresentado na Figura 6.79.

[28] https://www.apambiente.pt/

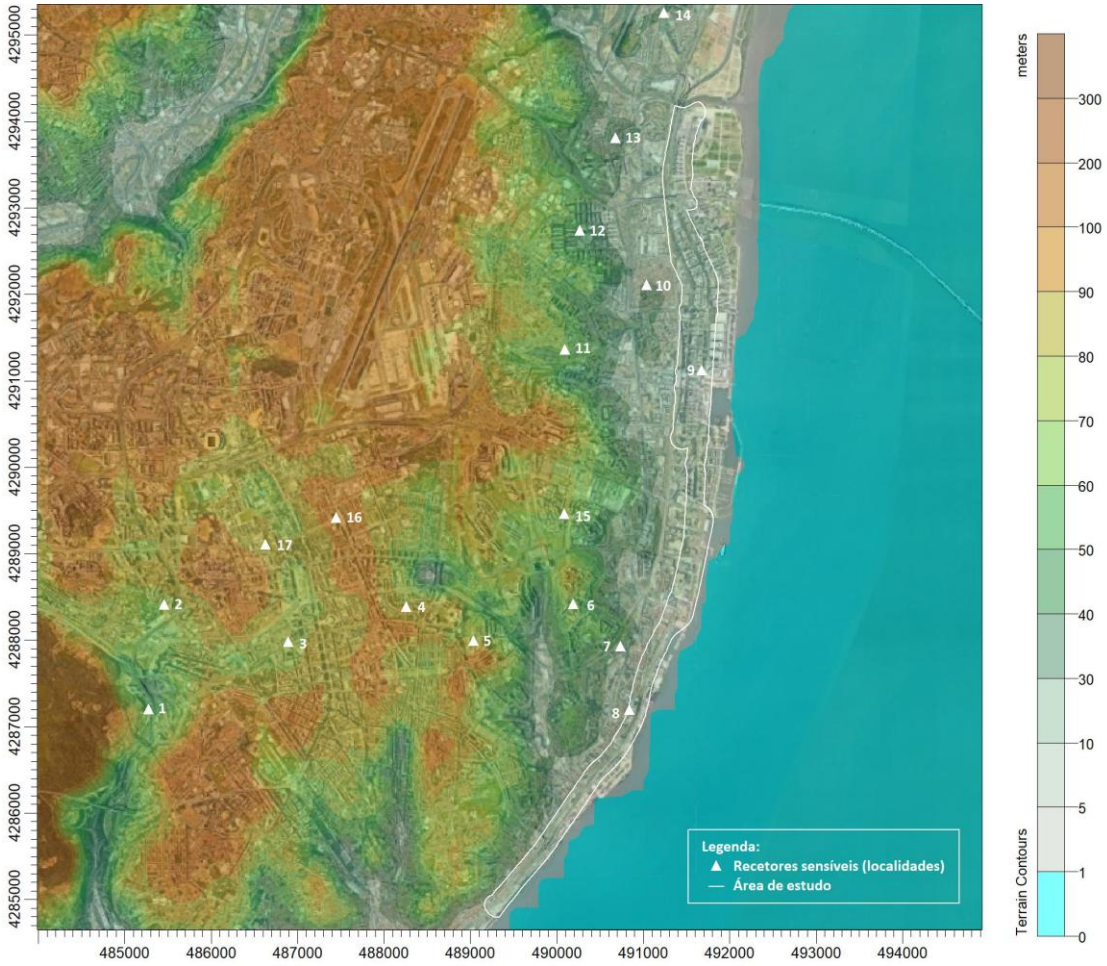



**Figura 6.79 – Enquadramento espacial dos recetores sensíveis identificados e caracterização topográfica da área em estudo**

A potencial afetação de recetores sensíveis verifica-se essencialmente durante a fase de construção, tendo em conta que a fase de exploração não tenderá a promover a emissão direta de poluentes atmosféricos. Ou seja, na situação futura, com a entrada em operação do projeto em estudo, os recetores sensíveis identificados, tenderão a beneficiar de uma melhoria da qualidade do ar local, face aos objetivos do projeto, que passam por promover a transferência modal da rodovia para o elétrico.

De salientar também que a zona em avaliação, onde se localizam os recetores identificados, tem cotas entre os 4 e os 90 metros.

# 6.11. AMBIENTE SONORO

## 6.11.1. ENQUADRAMENTO GERAL

Pretende-se efetuar a caraterização da situação atual e da situação de referência (situação futura sem projeto), em termos de ruído ambiente, tendo por base a informação disponível e as técnicas mais eficazes, de acordo com o estado atual da arte, associadas à caraterização de ruído, e efetuar recomendações associadas, relativamente à pormenorização e concretização do Projeto de Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo.

Os valores limite estabelecidos no Artigo 11.º (Valores limite de exposição) do DL n.º 9/2007, dependem da classificação acústica (Zona Mista ou Zona Sensível) e da proximidade de fontes de ruído relevantes. Resumem-se em seguida as partes do Artigo 11.º com interesse para o presente caso [as definições de $L_{den}$ e $L_n$ encontram-se, respetivamente, nas alíneas j) e n) do Artigo 3.º (Definições) do DL 9/2007; a definição de Grande Infraestrutura de Transporte (GIT) ferroviário e de Grande Infraestrutura de Transporte (GIT) rodoviário encontra-se na alínea f) e na alínea g) do Artigo 3.º (Definições) do DL 9/2007]:

- Zonas Mistas (alínea a) do n.º 1 do Artigo 11º):
  - $L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ dB(A).
- Zonas Sensíveis:
  - Geral (alínea b) do n.º 1 do Artigo 11º):
    - $L_{den} \leq 55$ dB(A); $L_n \leq 45$ dB(A).
  - Proximidade de GIT (alínea c) do n.º 1 do Artigo 11º):
    - $L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ dB(A).

Transcrevem-se em seguida as definições de Zona Mista e Zona Sensível, constantes nas alíneas v) e x) do Artigo 3.º (Definições) do DL 9/2007.

> *v) «Zona mista» a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afecta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;*
>
> *x) «Zona sensível» a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno.*

No n.º 4, alínea b), do Artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, revisto pelo Decreto-Lei n.º 278/2007 e pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, está estabelecido o seguinte:

> *"4- Para efeitos de verificação de conformidade dos valores fixados no presente artigo, a avaliação deve ser efectuada junto do ou no receptor sensível, por uma das seguintes formas:*
>
> *a) Realização de medições acústicas, sendo que os pontos de medição devem, sempre que tecnicamente possível, estar afastados, pelo menos, 3,5 m de qualquer estrutura reflectora, à excepção do solo, e situar-se a uma altura de 3,8 m a 4,2 m acima do solo, quando aplicável, ou de 1,2 m a 1,5 m de altura acima do solo ou do nível de cada piso de interesse, nos restantes casos;*
>
> *b) Consulta dos mapas de ruído, desde que a situação em verificação seja passível de caracterização através dos valores neles representados".*

A caracterização da Situação Atual é feita com base nos Mapas de Ruído para a situação atual existentes em Lisboa (conforme se pode observar no capítulo "6.11.2.ZONAMENTO ACÚSTICO E MAPAS DE RUÍDO DISPONÍVEIS) complementados pela realização de medições de ruído *in situ* (conforme se pode observar no capítulo "6.11.3.MEDIÇÕES *IN SITU (FATOR SONORO)*".

Como previamente referido, o Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, define, no artigo 3º, na alínea f) e na alínea g) o seguinte:

> *f) Grande infra-estrutura de transporte ferroviário» o troço ou conjunto de troços de uma via férrea regional, nacional ou internacional identificada como tal pelo Instituto Nacional do Transporte Ferroviário, onde se verifique mais de 30 000 passagens de comboios por ano;*
>
> *g) Grande infra-estrutura de transporte rodoviário» o troço ou conjunto de troços de uma estrada municipal, regional, nacional ou internacional identificada como tal pela Estradas de Portugal, E. P. E., onde se verifique mais de três milhões de passagens de veículos por ano;*

Assim sendo, carateriza-se igualmente a situação atual do projeto tendo em conta a proximidade da área de estudo com uma Grande Infraestrutura de Transporte Rodoviário (A12/IP1) e duas Grandes Infraestruturas de Transporte Ferroviários (Linha de Cintura e Linha do Norte) pelo que se procede à análise dos Mapas de Ruído disponíveis para estas GITs.

Na Figura 6.80 está representada a área de estudo bem como o traçado das várias alternativas do projeto, sobre fotografia aérea.




**Figura 6.80 – Enquadramento do projeto, com as alternativas para o traçado e o Parque de Material e Oficina (PMO), sobre fotografia aérea**

A área de estudo enquadra-se nas seguintes freguesias do Concelho de Lisboa:

- Parque das Nações;
- Marvila;
- Beato;
- Penha de França;
- São Vicente;
- Santa Maria Maior.

Verifica-se que a Linha do Norte e a Linha de Cintura, de acordo com a Lista da APA (disponível em: https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/Lista_GITf_2022.pdf), segundo a Figura 6.81 e Figura 6.82, constituem uma Grande Infraestrutura de Transporte Ferroviário (GITf).

| Designação da ferrovia | Designação do troço | Código identificador | Volume de tráfego anual (2019) | Volume de tráfego anual (2021) | Extensão (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| Linha do Minho | PORTO-SÃO BENTO - PORTO-CAMPANHÃ | RL_PT_00_01 | 80000 | 82000 | 2686 |
| | PORTO-CAMPANHÃ - CONTUMIL | RL_PT_00_02 | 96000 | 101000 | 2441 |
| | CONTUMIL - ERMESINDE | RL_PT_00_03 | 77000 | 78000 | 5989 |
| | ERMESINDE - R.LEA.CIMPOR | RL_PT_00_29 | 46000 | 47000 | 2109 |
| | R.LEA.CIMPOR - R.LEA.SIDERG | RL_PT_00_61 | 44000 | 45000 | 1553 |
| | R.LEA.SIDERG - SÃO ROMÃO | RL_PT_00_62 | 43000 | 43000 | 3321 |
| | SÃO ROMÃO - LOUSADO | RL_PT_00_63 | 43000 | 43000 | 9609 |
| | LOUSADO - FAMALICÃO | RL_PT_00_87 | 31000 | 32000 | 6541 |
| | FAMALICÃO - NINE | RL_PT_00_88 | 33000 | 34000 | 6954 |
| Linha do Douro | ERMESINDE - ERMESINDE-A | RL_PT_00_89 | 32000 | 32000 | 1060 |
| | ERMESINDE-A - T.S.MARTINHO | RL_PT_00_90 | 32000 | 31000 | 9857 |
| | T.S.MARTINHO - R.IRIVO | RL_PT_00_91 | 31000 | 31000 | 12837 |
| | R.IRIVO - PENAFIEL | RL_PT_00_92 | 30000 | 30000 | 5816 |
| Linha do Norte | LISBOA-SAPOLÓNIA - BIF.XABREGAS | RL_PT_00_04 | 55000 | 54000 | 1646 |
| | BIF.XABREGAS - BRAÇO DE PRATA | RL_PT_00_05 | 51000 | 49000 | 2353 |
| | BRAÇO DE PRATA - LISBOA-ORIENTE | RL_PT_00_06 | 125000 | 125000 | 2492 |
| | LISBOA-ORIENTE - BOBADELA | RL_PT_00_64 | 77000 | 76000 | 4556 |
| | BOBADELA - BOBADELA N | RL_PT_00_93 | 77000 | 76000 | 2808 |
| | BOBADELA N - ALVERCA | RL_PT_00_65 | 80000 | 78000 | 7973 |

**Figura 6.81 – Linha do Norte na Lista de GITfs da APA (datada de dezembro de 2022)**

| Designação da ferrovia | Designação do troço | Código identificador | Volume de tráfego anual (2019) | Volume de tráfego anual (2021) | Extensão (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| | INTERSECÇÃO SINTRA/CINTURA - BENFICA | RL_PT_00_14 | 41000 | 41000 | 2977 |
| Linha de Sintra | BENFICA - AGUALVA-CACÉM | RL_PT_00_74 | 90000 | 90000 | 11076 |
| | AGUALVA-CACÉM - ALGUEIRÃO-P | RL_PT_00_19 | 73000 | 73000 | 7201 |
| | ALGUEIRÃO-P - SINTRA | RL_PT_00_20 | 82000 | 82000 | 2608 |
| Linha de Cintura | CAMPOLIDE-A - INTERSECÇÃO SINTRA/CINTURA | RL_PT_00_76 | 74000 | 75000 | 652 |
| | INTERSECÇÃO SINTRA/CINTURA - SETE RIOS | RL_PT_00_77 | 79000 | 80000 | 503 |
| | SETE RIOS - ROMA-AREEIRO | RL_PT_00_79 | 128000 | 129000 | 2953 |
| | ROMA-AREEIRO - T.TEC.CHELAS | RL_PT_00_80 | 80000 | 80000 | 686 |
| | T.TEC.CHELAS - BIF. CHELAS | RL_PT_00_81 | 79000 | 80000 | 897 |
| | BIF. CHELAS - BRAÇO DE PRATA | RL_PT_00_82 | 75000 | 76000 | 1972 |
| Linha de Cascais | CAIS DO SODRÉ - OEIRAS | RL_PT_00_83 | 67000 | 66000 | 16130 |
| | OEIRAS - CARCAVELOS | RL_PT_00_50 | 50000 | 50000 | 1601 |
| | CARCAVELOS - CASCAIS | RL_PT_00_84 | 47000 | 47000 | 7625 |
| Linha do Sul | CAMPOLIDE-A - PRAGAL | RL_PT_00_53 | 55000 | 56000 | 7288 |
| | PRAGAL - FOGUETEIRO | RL_PT_00_54 | 54000 | 56000 | 10432 |
| | FOGUETEIRO - COMPL. COINA | RL_PT_00_55 | 54000 | 55000 | 3480 |
| | COMPL. COINA - R.SID.NACION | RL_PT_00_56 | 60000 | 60000 | 1366 |
| | R.SID.NACION - COINA | RL_PT_00_85 | 62000 | 64000 | 359 |
| | COINA - PENALVA | RL_PT_00_100 | 30000 | 33000 | 5215 |
| | PENALVA - PINHAL NOVO | RL_PT_00_101 | 31000 | 33000 | 8658 |
| | PINHAL NOVO - SETÚBAL | RL_PT_00_86 | 49000 | 51000 | 12800 |
| | SETÚBAL - SETÚBAL-MAR | RL_PT_00_102 | <30000 | 30000 | 1537 |
| Concordância de Sete Rios | SETE RIOS - BENFICA | RL_PT_00_28 | 48000 | 49000 | 3109 |

**Figura 6.82 – Linha de Cintura na Lista de GITfs da APA (datada de dezembro de 2022)**

Verifica-se igualmente que a Ponte Vasco da Gama, de acordo com a Lista da APA (disponível em: https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/Lista_GITr_2023.pdf), segundo a Figura 6.83, constitui uma Grande Infraestrutura de Transporte Rodoviário (GITr).

| Designação do troço | Código identificador | Volume tráfego anual (2021) | Extensão (m) | Concessionária/Sub-concessionária |
|---|---|---|---|---|
| A11/IP9 - Apúlia (A28) – EN205 | RD_PT_01_125 | 3604740 | 3988 | Ascendi-Auto Estradas do Norte, S. A. |
| A11/IP9 - EN205 – Barcelos | RD_PT_01_126 | 3399975 | 8639 | |
| A11/IP9 - Barcelos – Braga Oeste (A3/A11) | RD_PT_01_127 | 4522715 | 10017 | |
| A11/IP9 - Braga Oeste (A3/A11) – Braga (Ferreiros) | RD_PT_01_128 | 4316125 | 4757 | |
| A11/IP9 - Braga (Ferreiros) – Celeirós | RD_PT_01_129 | 9970705 | 1709 | |
| A11/IP9 - Celeirós – Guimarães Oeste | RD_PT_01_130 | 5138470 | 13214 | |
| A11/IP9 - Guimarães Oeste – Selho | RD_PT_01_131 | 6849955 | 1281 | |
| A11/IP9 - Calvos – Vizela | RD_PT_01_811 | 3207620 | 7365 | |
| A11/IP9 - Vizela – Felgueiras | RD_PT_01_812 | 3340845 | 3444 | Ascendi-Auto Estradas do Norte, S. A. |
| A11/IP9 - Felgueiras – Lousada | RD_PT_01_132 | 4220860 | 5276 | |
| A11/IP9 - EN15 – EN211 | RD_PT_01_813 | 2983510 | 2436 | |
| A11/IP9 - EN211 – Castelões (A4/A11) | RD_PT_01_133 | 5471350 | 416 | |
| A12/IP1/IC1 - Ponte Vasco da Gama | RD_PT_01_170 | 20855005 | 17803 | Lusoponte Concessionária para a Travessia do Tejo, S.A. |
| A12/IP1/IC1/IC3 - Montijo – Pinhal Novo | RD_PT_01_134 | 6478750 | 9575 | Brisa Concessão Rodoviária, S.A. |
| A12/IP1/IC1/IC3 - Pinhal Novo – A2/A12 | RD_PT_01_135 | 6385675 | 9430 | |
| A12/IC3 - A2/A12 – A12/Lig. Alto da Guerra | RD_PT_01_700 | 8107745 | 2902 | |
| A12/IC3 - A12/Lig. Alto da Guerra – Setúbal | RD_PT_01_701 | 8107745 | 2310 | |
| A14/IP3 - Figueira da Foz – Zona Portuária | RD_PT_01_137 | 4880050 | 843 | Brisa Concessão Rodoviária, S.A. |
| A14/IP3 - Zona Portuária – Vila Verde | RD_PT_01_138 | 4880050 | 3210 | |
| A14/IP3 - Vila Verde – A14/A17 | RD_PT_01_139 | 4745730 | 1115 | |
| A14/IP3 - A14/A17 – Santa Eulália | RD_PT_01_140 | 4355545 | 7436 | |
| A14/IP3 - A1/A14 – Zombaria | RD_PT_01_142 | 5783060 | 1104 | |
| A16/IC30 - A5 – Alcabideche | RD_PT_01_514 | 16403465 | 792 | Ascendi-Auto Estradas da Grande Lisboa, S. A. |

**Figura 6.83 – Ponte Vasco da Gama na Lista de GITr da APA (datada de maio de 2023)**

## 6.11.2. ZONAMENTO ACÚSTICO E MAPAS DE RUÍDO DISPONÍVEIS

### 6.11.2.1. ZONAMENTO ACÚSTICO - LISBOA

No último contacto efetuado com a Câmara Municipal de Lisboa, em janeiro de 2025, obteve-se a confirmação do Zonamento Acústico, existência de Mapas de Ruído e de Zonas Tranquilas, conforme as alíneas t) e u) do Artigo 3.º do DL 84-A/2022.

Relativamente ao Zonamento Acústico a comunicação da Câmara Municipal de Lisboa confirmou também que, segundo o PDM toda a Zona está classificada como Zona Mista. O PDM está disponível no seguinte endereço:

- https://www.lisboa.pt/temas/urbanismo/plano-diretor-municipal/pdm-em-vigor
  - Regulamento PDM (datado de 2020):
    https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/declaracao-retificacao/703-2020-145585233

Verifica-se que, segundo o PDM, o Município de Lisboa tem toda a sua área classificada como Zona Mista, segundo o n. º 1 do Artigo 21.º:

> *"1 — Toda a área do território municipal é classificada como zona mista, não devendo ficar exposta a níveis sonoros de ruído ambiente exterior superiores ao definido na legislação aplicável."*

Assim, aplica-se às Zonas Mistas os limites do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007) estipulados no Artigo 11.º, n.º 1, alínea a):

*"As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador $L_{den}$, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador $L_n$"*

Adicionalmente, obteve-se a confirmação da Câmara Municipal de Lisboa que existem Zonas Tranquilas delimitadas, conforme as alíneas t) e u) do Artigo 3.º do DL 84-A/2022:

*"t) «Zona tranquila de uma aglomeração» uma zona delimitada pela câmara municipal, no âmbito dos estudos e propostas sobre ruído que acompanham os planos municipais de ordenamento do território, que está exposta a um valor de $L_{den}$ igual ou inferior a 55 dB(A) e de $L_n$ igual ou inferior a 45 dB(A), como resultado de todas as fontes de ruído existentes;*

*u) «Zona tranquila em campo aberto» uma zona delimitada pela câmara municipal, no âmbito dos estudos e propostas sobre ruído que acompanham os planos municipais de ordenamento do território, que não é perturbada por ruído de tráfego, de indústria, de comércio, de serviços ou de atividades recreativas*."

Assim, verifica-se no Plano de Ação de Ruído de Lisboa se encontra disponível em:

- https://www.lisboa.pt/temas/ambiente/qualidade-ambiental/ruido
    - Relatório do Plano de Ação de Ruído, datado de Julho de 2014:

      https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/ambiente/documentos/PlanoAcaoRuidoLisboa.pdf

Verifica-se que no Plano de Ação são identificadas as seguintes Zonas Tranquilas:

- 1 Belém / Pedrouços;
- 2 Bairro das Terras do Forno;
- 3 Área Envolvente ao Largo da Paz;
- 4 Castelo
- 5 Bairro Madre de Deus;
- 6 Restelo;
- 7 Tapada da Ajuda;
- 8 Jardim Botânico;
- 9 Bairro dos Atores;
- 10 Bairro do Arco do Cego;
- 11 Bairro do Charquinho;
- 12 Parque das Nações Sul.

Pelo verificado, a Zona Tranquila identificada mais próxima da área de estudo do projeto é a Zona Tranquila 12 – Parque das Nações Sul.

Na Figura 6.84 identifica-se a Zona Tranquila 12 (Parque das Nações Sul), a verde, com a área de estudo e as alternativas do traçado do Projeto de Extensão do Elétrico Rápido.




**Figura 6.84 – Identificação da Zona Tranquila 12 (Parque das Nações Sul), a verde**

Como se pode constar na figura anterior o Ponto de Medição PM04 encontra-se no perímetro da Zona Tranquila e o PM08 encontra-se na proximidade da Zona Tranquila.

### 6.11.2.2. MAPA DE RUÍDO EXISTENTE – LISBOA

Foi obtida igualmente confirmação por parte da Câmara Municipal de Lisboa da existência de Mapas de Ruído Municipais.

Os Mapas de Ruído, datados de 2020, podem ser encontrados nos seguintes endereços:

- $L_{den}$: https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/ambiente/documentos/01_mapa_ruido_global_Lden_2020.pdf
- $L_n$: https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/ambiente/documentos/02_mapa_ruido_global_Ln_2020.pdf

Na Figura 6.85 e Figura 6.86 encontram-se representados os Mapas de Ruído Municipais dos indicadores $L_{den}$ e $L_n$ (respetivamente) do Município de Lisboa:




Figura 6.85 – Mapa de Ruído do Município de Lisboa para o indicador $L_{den}$




**Figura 6.86 – Mapa de Ruído do Município de Lisboa para o indicador $L_n$**

### 6.11.2.3. SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO CONTÍNUA – LISBOA

A Câmara Municipal de Lisboa tem implantado um sistema de monitorização contínua na cidade de Lisboa e cuja informação está disponível no seguinte link:

https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMTRjN2Y5NzAtMTIwOS00NTBmLWFhYzgtNTI1YzQxMGI3OGE4IiwidCI6ImEyNmRlZWJjLTgzN2QtNGU5OS04N2EyLThmZDAwMjQ2NzE3MiIsImMiOjl9

Pode-se constatar que na área de intervenção do projeto em apreço estão localizadas as seguintes estações de monotorização contínua:

- Estação 066 (38°46'40.89"N 9° 5'34.60"W), na Rua Ilhas dos Amores (Parque das Nações);
- Estação 041 (38°44'36.18"N 9° 5'57.68"W), no Jardim do Braço de Prata/Avenida Infante D. Henrique;
- Estação 028 (38°43'46.91"N 9° 6'24.69"W), na Avenida Infante Dom Henrique com a Rua da Manutenção.

Na Figura 6.87 mostra-se a localização das Estações de Monitorização Contínua, dos Pontos de Medição na área de estudo do Projeto de Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo.




**Figura 6.87 – Localização das Estações de Monitorização Contínua (EM) e dos Pontos de Medição (PM) na área de intervenção do projeto em apreço**

Na Tabela 6.42 estão indicados os níveis sonoros médios, de acordo com os dados disponibilizados no site da monitorização contínua referida anteriormente.

**Tabela 6.42 – Níveis sonoros obtidos nas estações de monitorização**

| ESTAÇÃO DE MONITORIZAÇÃO | NÍVEIS SONOROS MÉDIOS* dB(A) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ |
| EM066 | 57 | 51 | 47 | 55 |
| EM041 | 70 | 69 | 64 | 72 |
| EM028 | 64 | 62 | 60 | 67 |

(*) - Informação obtida na plataforma à data de elaboração deste relatório.

Pela análise da tabela acima, verifica-se que na EM041 e na EM028 os níveis sonoros médios estão acima dos limites de Zona Mista ($L_{den}$ ≤ 65 dB(A); $L_n$ ≤ 55 dB(A)), de acordo o verificado no "Capítulo 6.11.2.1 ZONAMENTO ACÚSTICO - LISBOA".

### 6.11.2.4. MAPA DE RUIDO A12/IP1

Procede-se à pesquisa dos Mapas de Ruído da Situação Atual da A12/IP1 que constam nos seguintes endereços:

- A12/IP1 (datado de outubro 2024):
    - Mapa de Ruído $L_{den}$ (folha 1):

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/MER_GIT_rodo_codigos/Mapas%20GITs%20Rodo%202021/rd_pt_01_170_lden_pvg.pdf

    - Mapa de Ruído $L_n$ (folha 1):

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/MER_GIT_rodo_codigos/Mapas%20GITs%20Rodo%202021/rd_pt_01_170_ln_pvg.pdf

Apresenta-se de seguida, na Figura 6.88 e na Figura 6.89 os MER da A12/IP1 (Ponte Vasco da Gama).

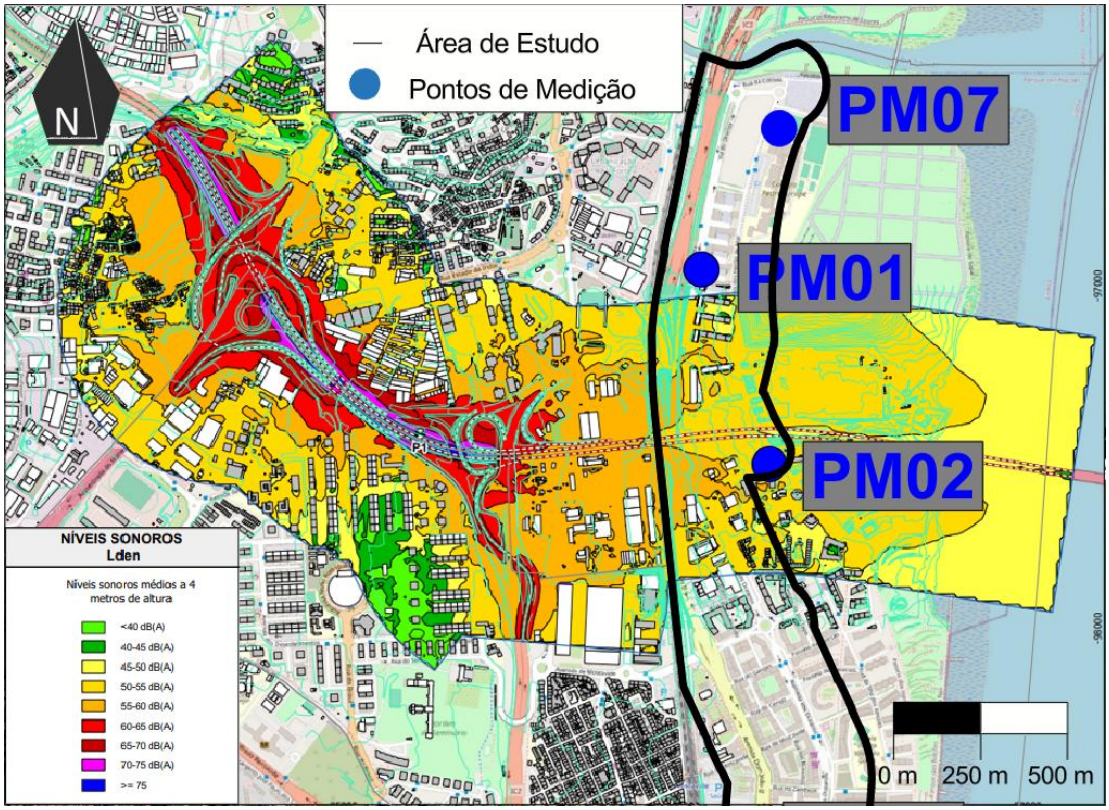



Figura 6.88 – MER $L_{den}$ da A12/IP1 - Ponte Vasco da Gama (Fonte: APA)

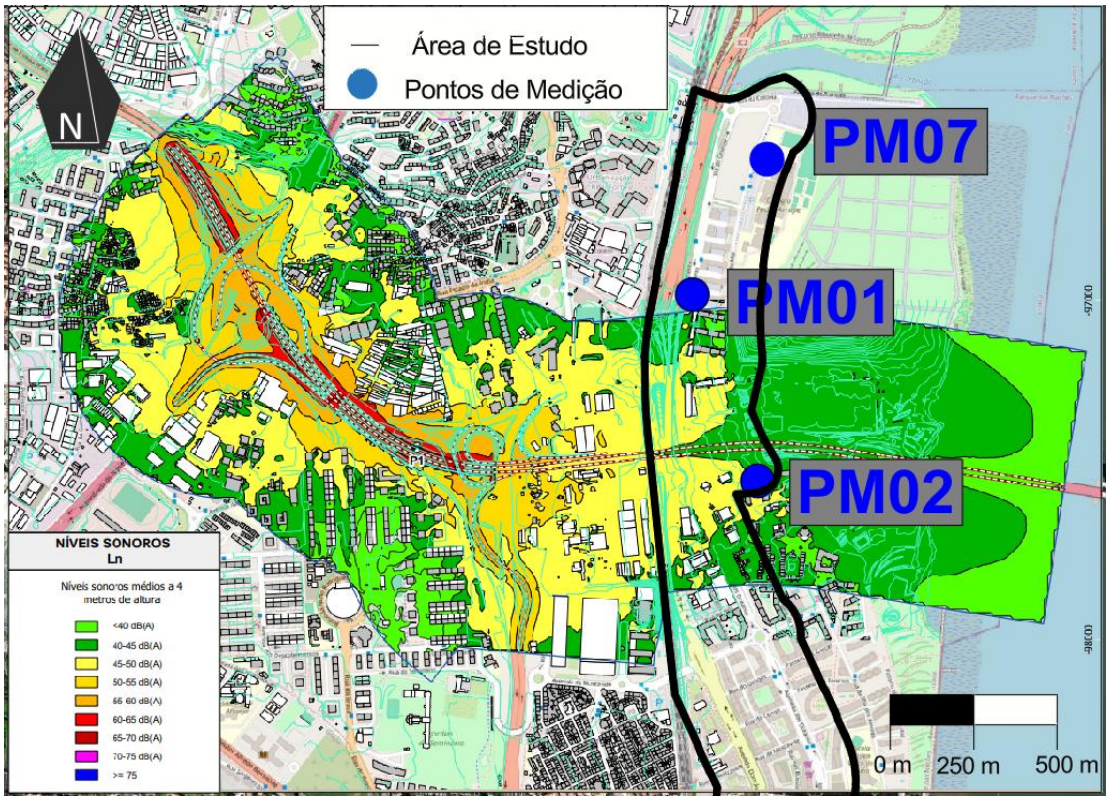



Figura 6.89 – MER $L_n$ da A12/IP1 - Ponte Vasco da Gama (Fonte: APA)

### 6.11.2.5. MAPA DE RUÍDO DA LINHA DE CINTURA E DA LINHA DO NORTE

Procede-se à pesquisa dos Mapas de Ruído da Situação Atual das Ferrovias em apreço, que constam nos seguintes endereços:

- Linha de Cintura (datado de julho 2008):
    - Mapa de Ruído $L_{den}$ (folha 04):

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/Mapas_GITs_Ferroviario/Lden_cintura.pdf

    - Mapa de Ruído $L_n$ (folha 04):

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/Mapas_GITs_Ferroviario/Ln_cintura.pdf

- Linha do Norte (datado de julho de 2008):
    - $L_{den}$ (folhas 01, 02, 03 e 04):

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/Mapas_GITs_Ferroviario/Lden_norte.pdf

    - $L_n$ (folhas 01, 02, 03 e 04):

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/Mapas_GITs_Ferroviario/Ln_norte.pdf

Na Figura 6.90 e Figura 6.91 estão representados os Mapas de Ruído da Linha de Cintura dos indicadores $L_{den}$ e $L_n$, respetivamente:

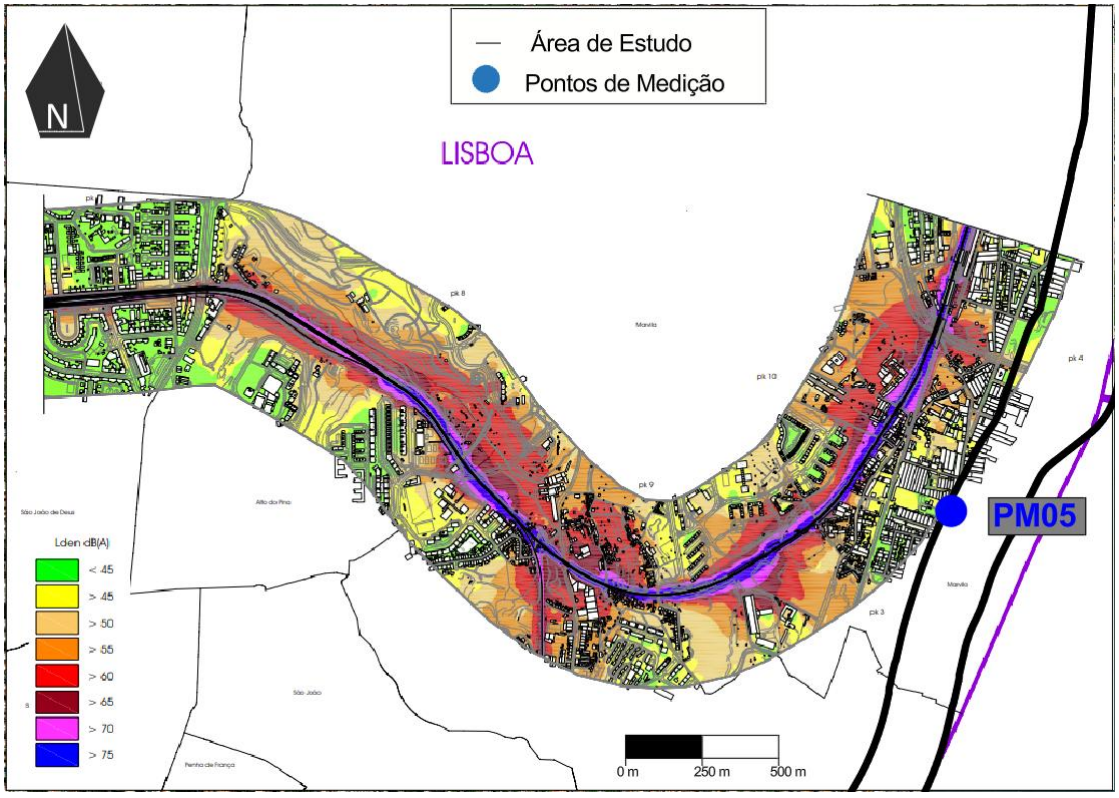



**Figura 6.90 – Mapa de Ruído existente para o indicador $L_{den}$ da Linha de Cintura**

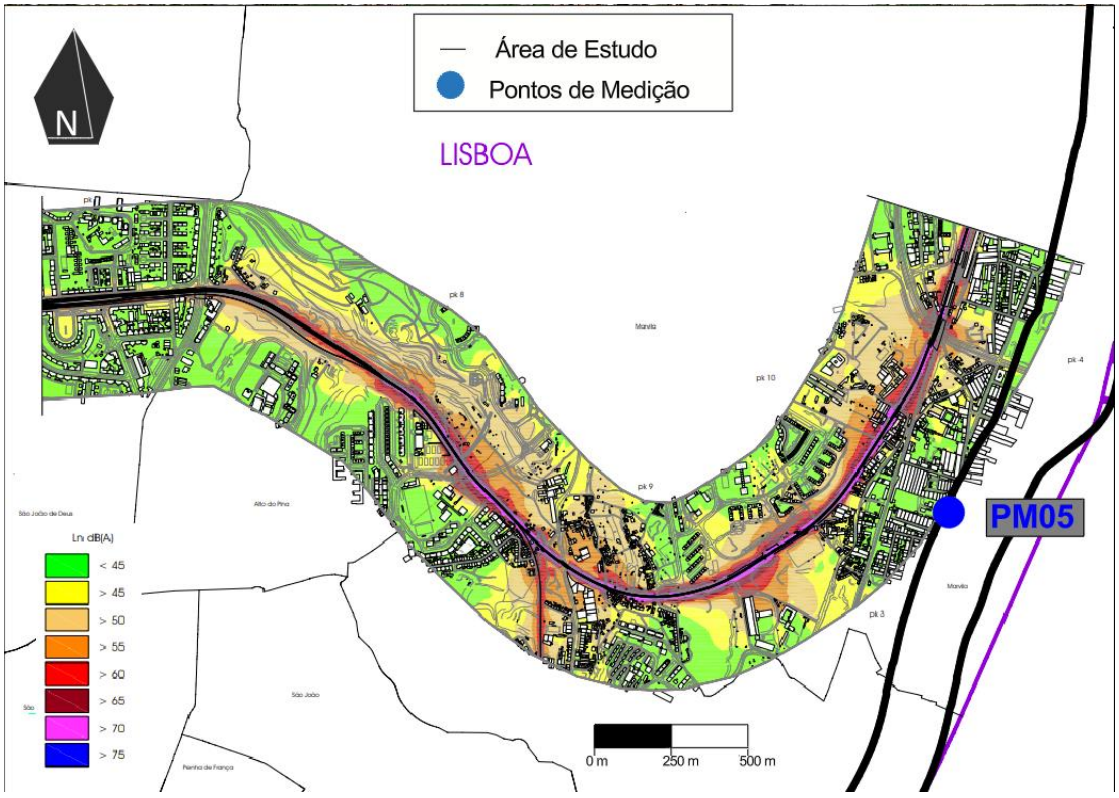



**Figura 6.91 – Mapa de Ruído existente para o indicador $L_n$ da Linha de Cintura**

Na Figura 6.92, Figura 6.93, Figura 6.94, Figura 6.95, Figura 6.96, Figura 6.97, Figura 6.98 e na Figura 6.99 encontram-se os mapas de ruído dos indicadores $L_{den}$ e $L_n$, respetivamente, da Linha do Norte (até ao final da área de estudo):

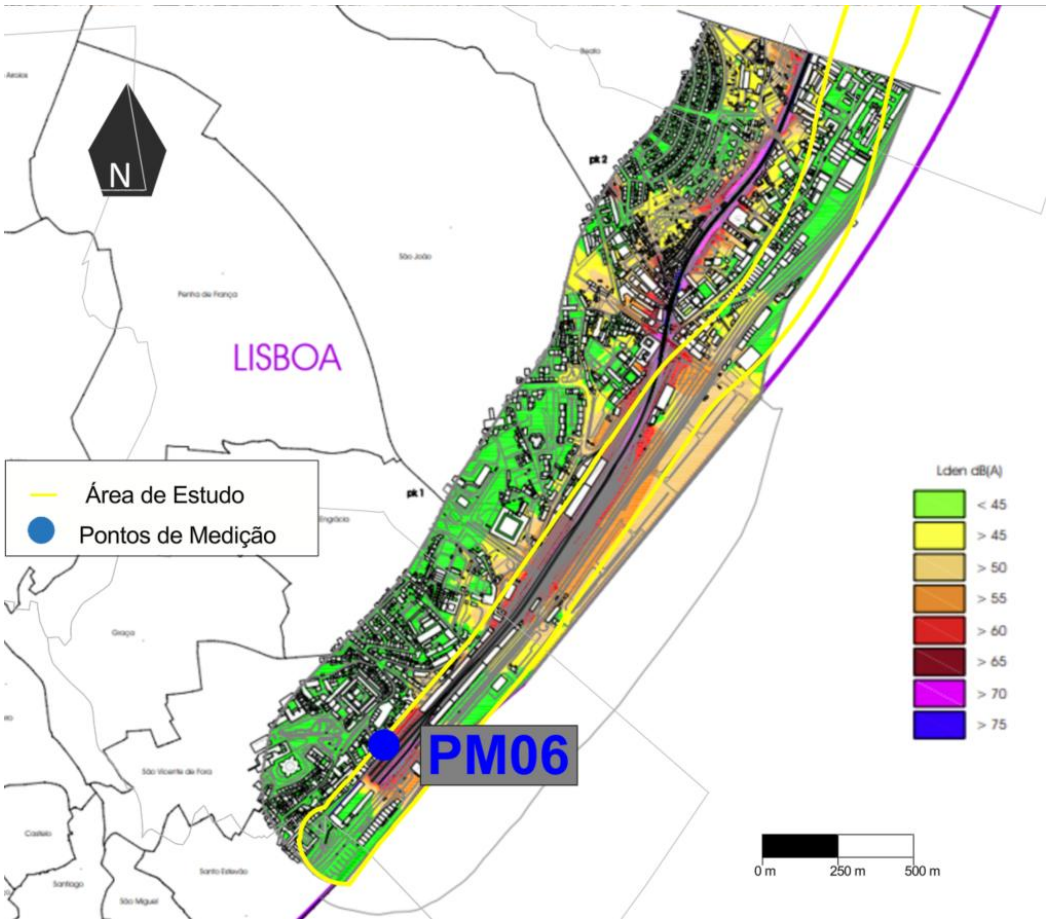



**Figura 6.92 – Mapa de Ruído existente para o indicador $L_{den}$ da Linha do Norte (parte 1)**

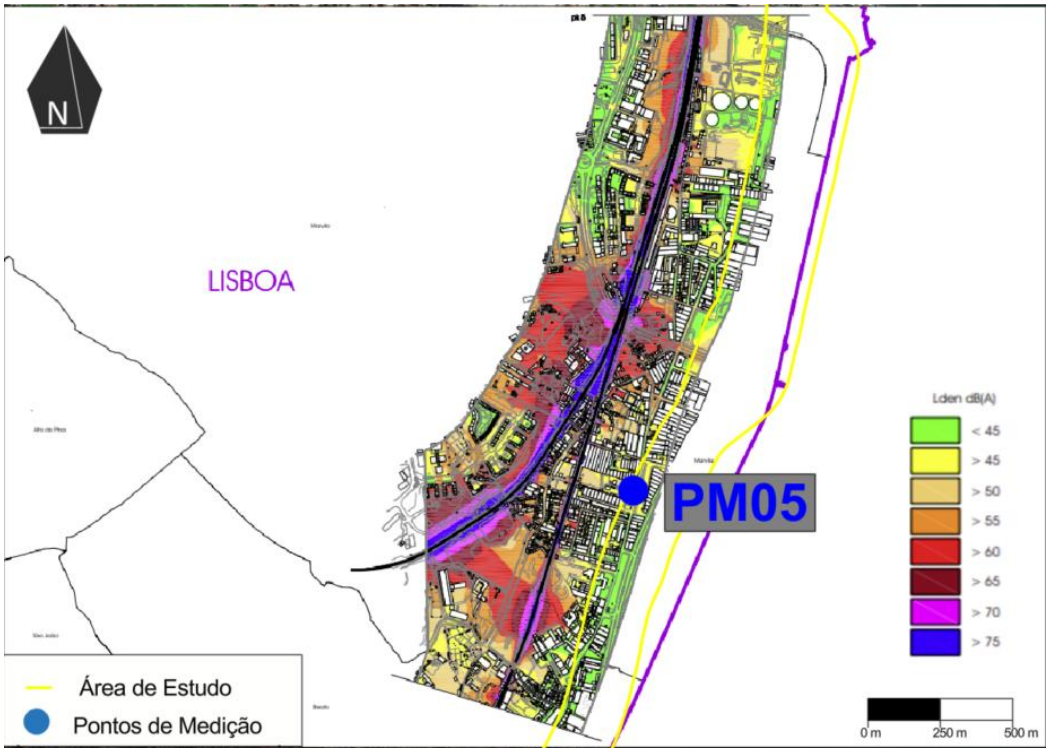



Figura 6.93 – Mapa de Ruído existente para o indicador $L_{den}$ da Linha do Norte (parte 2)

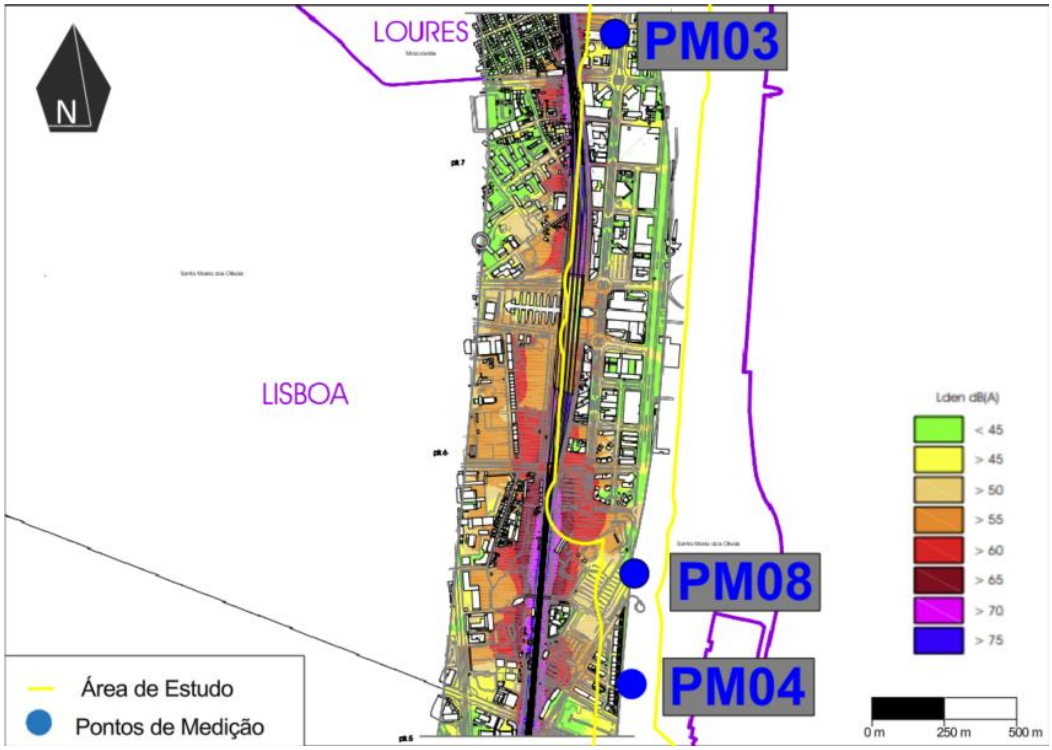



Figura 6.94 – Mapa de Ruído existente para o indicador $L_{den}$ da Linha do Norte (parte 3)

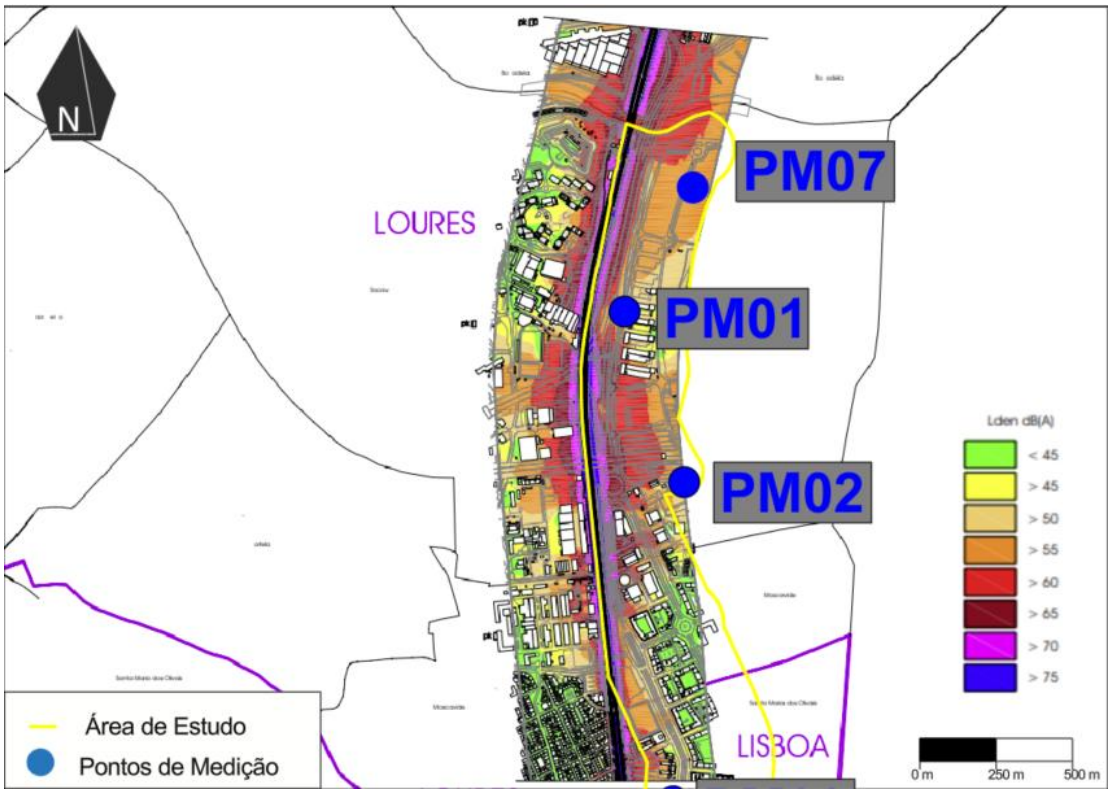



**Figura 6.95 – Mapa de Ruído existente para o indicador $L_{den}$ da Linha do Norte (parte 4)**

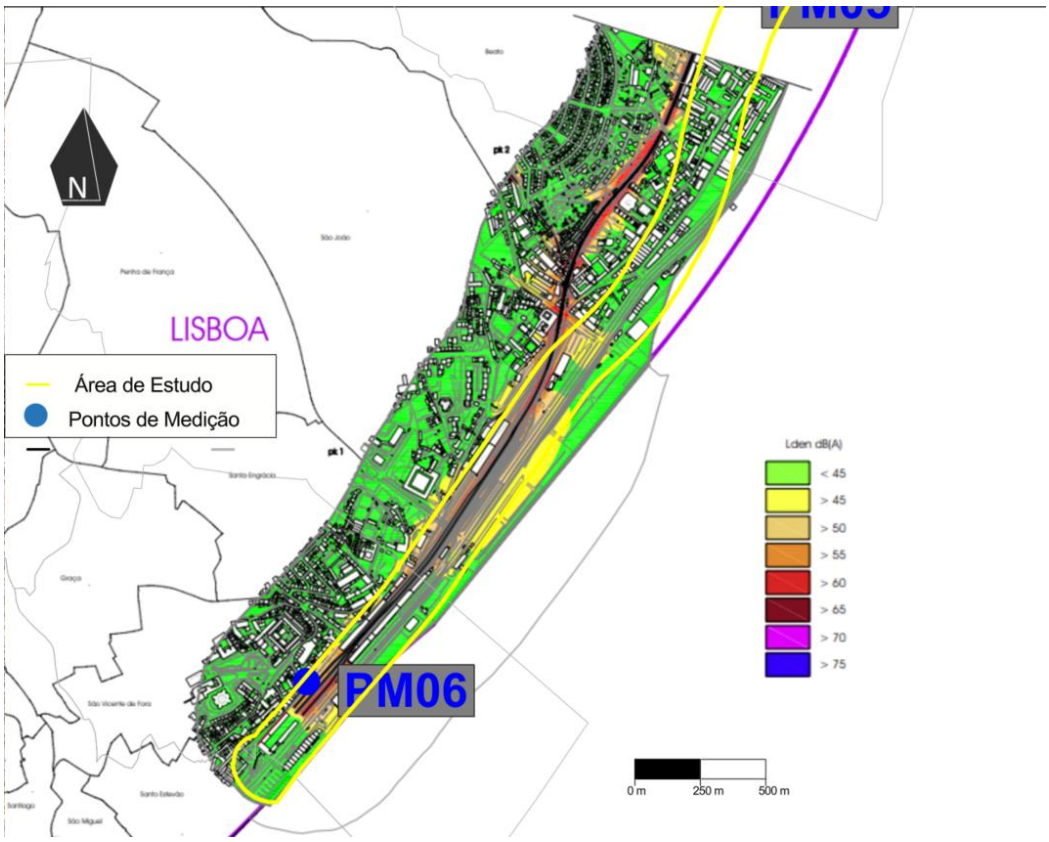



**Figura 6.96 – Mapa de Ruído existente para o indicador $L_n$ da Linha do Norte (parte 1)**

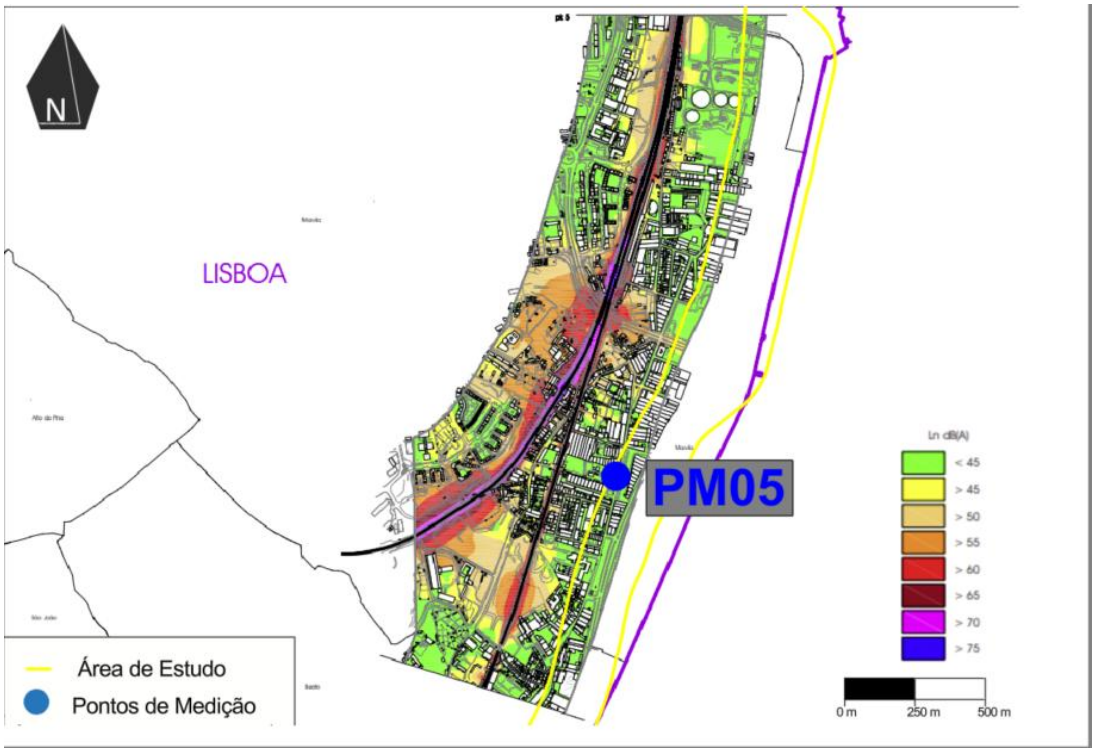



Figura 6.97 – Mapa de Ruído existente para o indicador $L_n$ da Linha do Norte (parte 2)

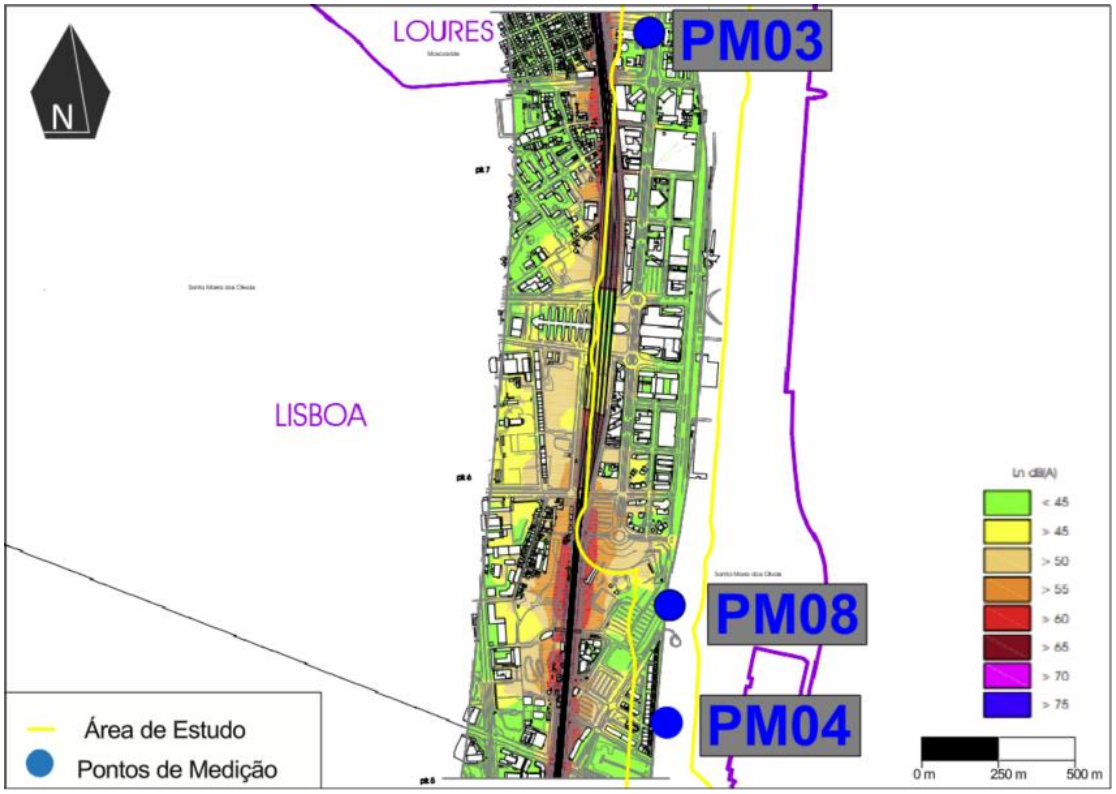



Figura 6.98 – Mapa de Ruído existente para o indicador $L_n$ da Linha do Norte (parte 3)

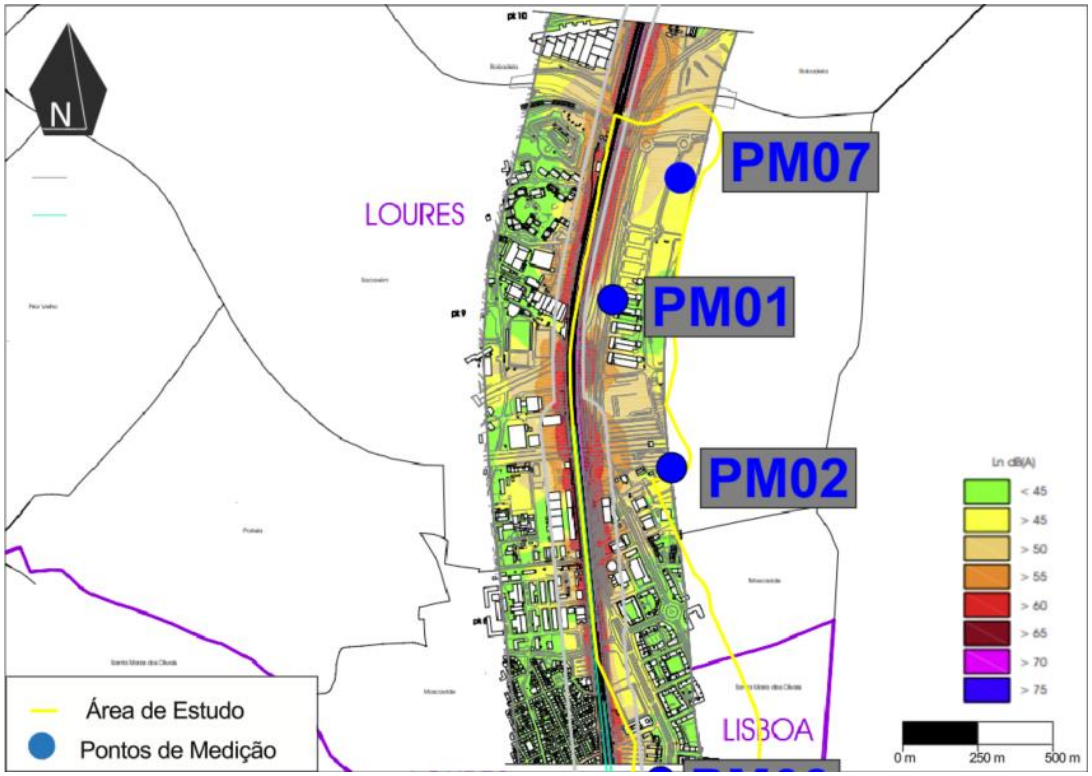



**Figura 6.99 – Mapa de Ruído para o indicador $L_n$ (parte 4)**

Tendo em conta que os Mapas de Ruído das Ferrovias (Linha de Cintura e Linha do Norte) datam de 2008, pode-se constatar que os Mapas de Ruídos do Município de Lisboa, mais recentes, têm em consideração o ruído das ferrovias.

## 6.11.3. MEDIÇÕES *IN SITU* (FATOR SONORO)

As medições *in situ* (PM01 a PM08), efetuadas nos dias 12, 13 ,17 ,18 ,19 e 20 de fevereiro de 2025, tiveram como objetivo fazer a caracterização do Ruído do local, complementando e/ou aferindo os resultados do mapa de ruído municipal, da Ferrovia (Linha do Norte e Linha de Cintura) e do A12/IP1 Ponte Vasco da Gama.

Na Tabela 6.43 apresentam-se os valores medidos em pontos próximos de recetores sensíveis eventualmente mais afetados pela execução do Projeto de Extensão do Elétrico Rápido, bem como o registo fotográfico das medições.

Estes pontos estão localizados na Figura 6.100 e têm as seguintes características:

- PM01 (38°47'27.07"N 9° 5'57.77"W): Ponto de medição localizado na Rua do Tibre, na proximidade do traçado da Alternativa 2. Tem como objetivo caracterizar o ambiente sonoro nessa zona, predominantemente habitacional e também com estabelecimentos comerciais e de serviços.

- PM02 (38°47'8.92"N 9° 5'49.45"W): Ponto de medição localizado na proximidade de recetores sensíveis, os estabelecimentos de ensino “Colégio do Oriente” e “Saídos da Casca-Berçário e Creche”, a cerca de 200 metros do traçado de Referência, Alternativa 1 e a Alternativa 3, e a cerca de 250 metros da Alternativa 2. O PM02 localiza-se igualmente junto ao perímetro sul do Parque de Material e Oficinas (PMO).

- PM03 (38°46'35.04"N 9° 5'50.57"W): Ponto de medição localizado junto de recetor sensível, o estabelecimento de ensino “Escola Superior de Tecnologia”, em zona residencial e de pequeno comércio, e na proximidade da Alternativa 2 (a cerca de 10 metros) do traçado do elétrico.

- PM04 (38°45'22.38"N 9° 5'47.14"W): Ponto de medição localizado no perímetro da Zona Tranquila 12 (Parque das Nações Sul), junto a recetores sensíveis (habitações) e a cerca de 9 metros do traçado de Referência e das Alternativas 1, 2 e 3.

- PM05 (38°44'22.89"N 9° 6'10.75"W): Ponto de medição localizado na Rua do Açúcar, em frente ao palácio da Mitra, próximo de recetores sensíveis (habitações) e edifícios de serviços, e a cerca de 72 metros do traçado de Referência e Alternativas 1, 2, 2A e 3. Este ponto de medição tem como objetivo a caraterização do ambiente sonoro na envolvência da zona, que estará muito próxima das alternativas do traçado do elétrico.

- PM06 (38°42'56.93"N 9° 7'17.41"W): Ponto de medição localizado na Rua Bica do Sapato, numa zona com recetores sensíveis (habitações) e também edifícios comerciais e próximo da Estação de Santa Apolónia. Este ponto de medição está localizado a cerca de 80 metros do Traçado de Referência e Alternativas 1,2 e 3.

- PM07 (38°47'42.71"N 9° 5'48.87"W): Ponto de medição localizado na esquina do Passeio dos Heróis do Mar e da Rua Vitorino Magalhães Godinho. Este ponto de medição pretende caraterizar o ambiente sonoro na proximidade de um estabelecimento de ensino, o Colégio Pedro Arrupe, e a proximidade do traçado de Referência, Alternativas 1 e 3 (a menos de 5 metros do PM) e da Alternativa 2 (a cerca de 100 metros) do traçado do elétrico.

- PM08 (38°45'34.04"N 9° 5'46.21"W): Ponto de medição localizado junto à Alameda dos Oceanos e na proximidade de recetores sensíveis (habitações) e edifícios comerciais, com o traçado de Referência e Alternativas 1, 2 e 3 do traçado do elétrico a cerca de 30 metros de distância.

Apresenta-se na Figura 6.100 o enquadramento geral das localizações dos Pontos de Medição considerados.




**Figura 6.100 – Localização dos pontos de medição PM01, PM02, PM03, PM04, PM05, PM06, PM07 e PM08 (área de estudo do projeto a magenta) - vista do *Google Earth***

Na Figura 6.101, Figura 6.102, Figura 6.103, Figura 6.104 e Figura 6.105 pode-se visualizar com maior detalhe a localização dos Pontos de Medição.




**Figura 6.101 – Localização dos pontos de medição PM01, PM02 (vista do *Google Earth*)**

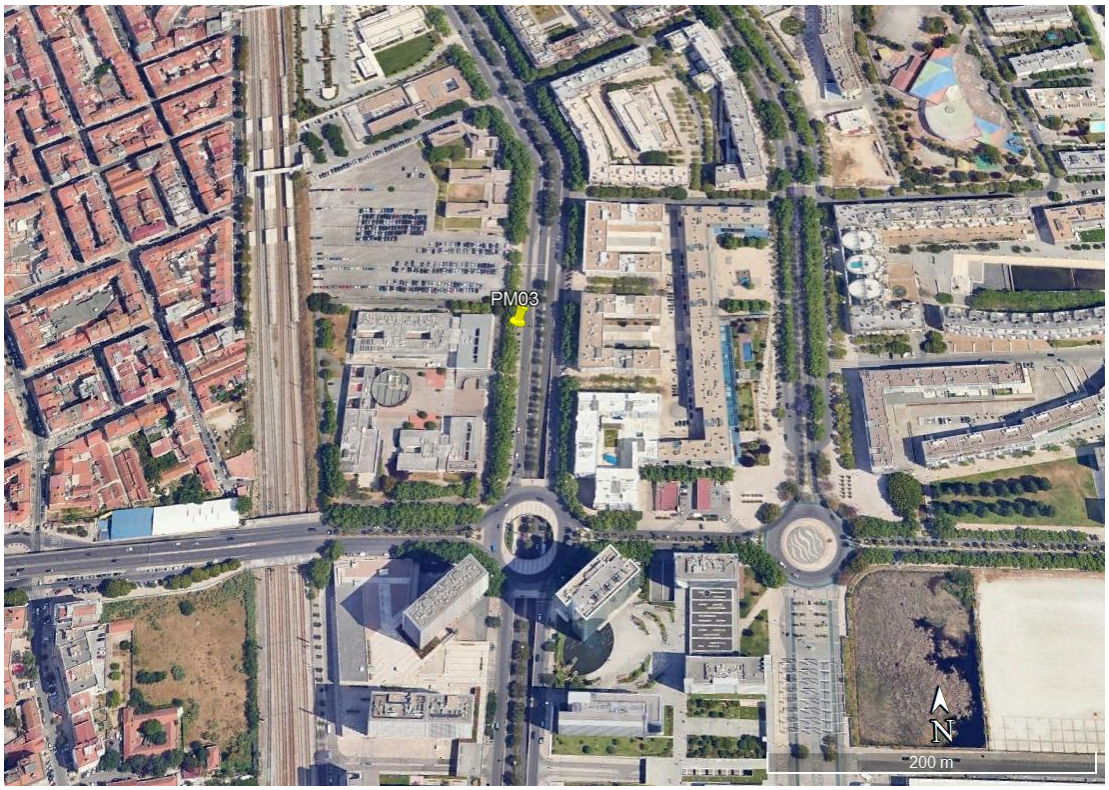



**Figura 6.102 – Localização do ponto de medição PM03 (vista do *Google Earth*)**




**Figura 6.103 – Localização dos pontos de medição PM04 e PM8 (vista do Google Earth)**

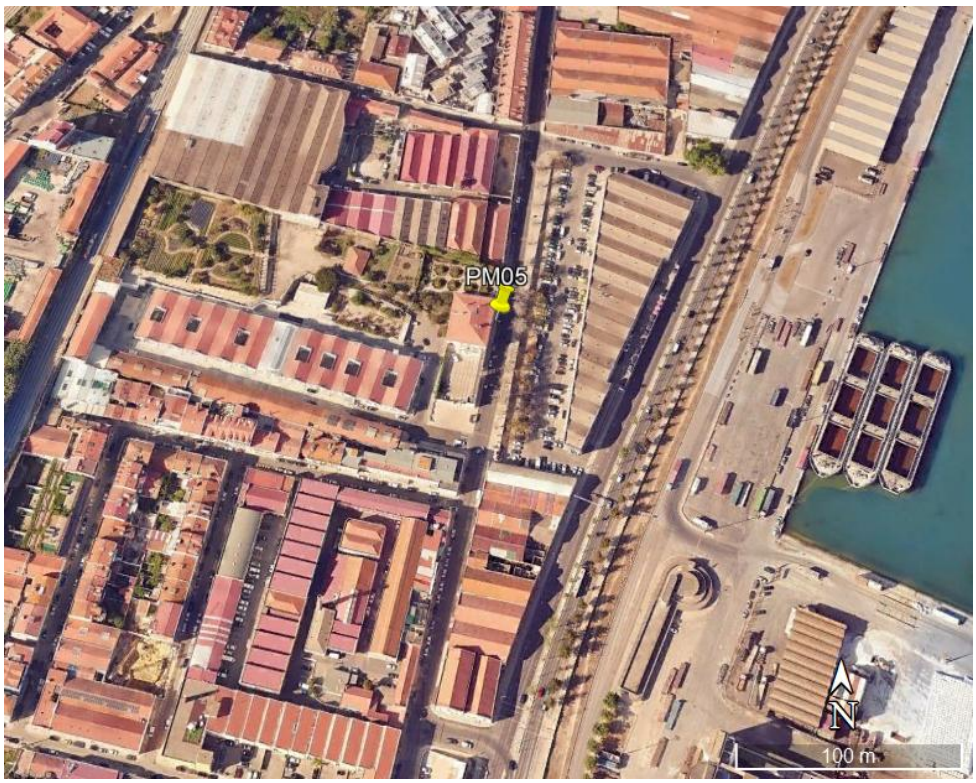



**Figura 6.104 – Localização do ponto de medição PM05 (vista do *Google Earth*)**

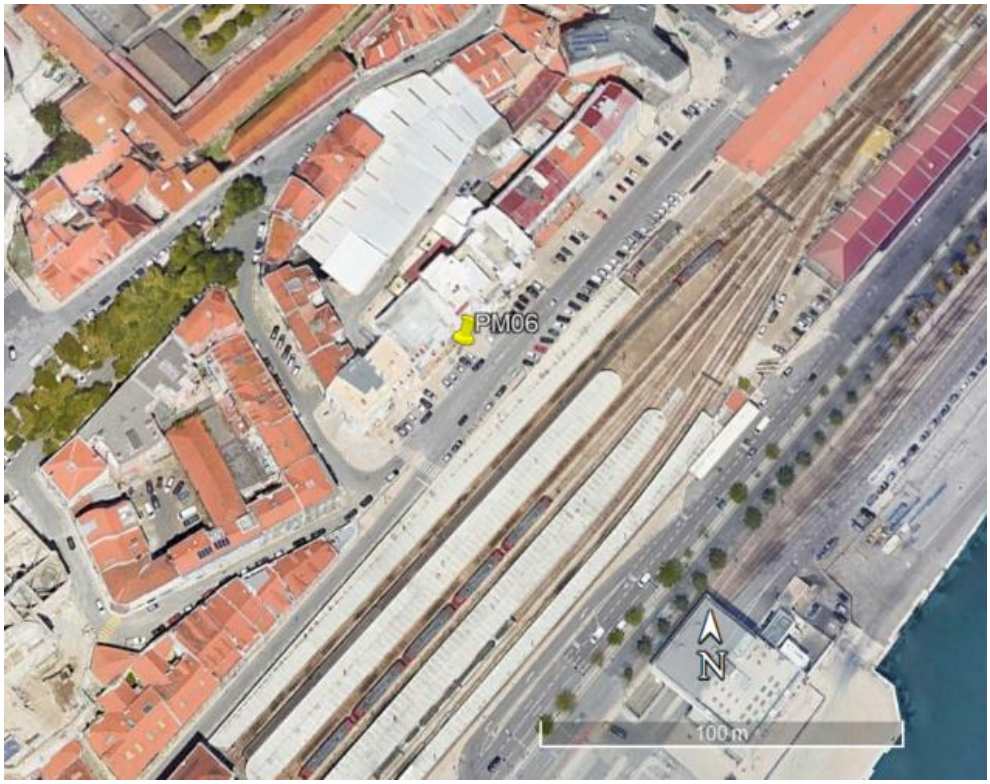



**Figura 6.105 – Localização dos pontos de medição PM06 (vista do *Google Earth*)**

A distribuição dos pontos de medição tem em consideração a proximidade de recetores sensíveis nas respetivas zonas, que eventualmente estejam mais expostos às fases de construção e operação do projeto a desenvolver, bem como a necessidade de caracterização do local.

Na Tabela 6.43 apresenta-se os valores dos níveis sonoros nos diferentes PM considerados, assim como o registo fotográfico do trabalho de campo efetuado.

**Tabela 6.43 – Níveis sonoros obtidos nas medições *in situ***

| PONTO DE MEDIÇÃO | REGISTO FOTOGRÁFICO | MEDIÇÕES *in situ* dB(A) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ |
| PM01 |  | 66 | 63 | 57 | 67 |

| PONTO DE MEDIÇÃO | REGISTO FOTOGRÁFICO | MEDIÇÕES *in situ* dB(A) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ |
| PM02 |  | 64 | 60 | 58 | 66 |
| PM03 |  | 69 | 66 | 61 | 70 |
| PM04 |  | 68 | 65 | 58 | 68 |
| PM05 |  | 66 | 61 | 58 | 67 |

| PONTO DE MEDIÇÃO | REGISTO FOTOGRÁFICO | MEDIÇÕES *in situ* dB(A) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ |
| PM06 |  | 63 | 64 | 62 | 69 |
| PM07 |  | 61 | 60 | 55 | 63 |
| PM08 |  | 64 | 62 | 56 | 65 |

A Tabela 6.43 mostra que nos pontos de medição *in situ* PM01, PM02, PM03, PM04, PM05 e PM06 se verificam valores acima dos limites de Zona Mista ($L_{den}$ ≤ 65 dB(A); $L_n$ ≤ 55 dB(A)).

No PM08 verificou-se o cumprimento do valor de $L_{den}$ mas não de $L_n$.

No PM07 verificou-se que ambos os valores de $L_{den}$ e $L_n$ se encontram abaixo dos limites de Zona Mista.

Verificou-se, em todos os PM, que a fonte predominante de ruído é do tráfego rodoviário.

De notar que o PM04 se encontra no perímetro da Zona Tranquila e o PM08 se encontra na proximidade da Zona Tranquila. Observa-se, por conseguinte, que no PM04 não se cumprem os requisitos legais estipulados para Zona Tranquila ($L_{den}$ ≤ 55 dB(A); $L_n$ ≤ 45 dB(A)).

No PM02 verificou-se a predominância não só do ruído do tráfego rodoviário proveniente da Ponte Vasco da Gama, bem como o ruído do edifício em frente ao Colégio do Oriente e o ruído da creche (Saídos da Casca-Berçário e Creche) que se localiza na proximidade do colégio. Embora não se tivesse verificado, durante a medição, o ruído proveniente do colégio em si, este deverá ser igualmente relevante.

No PM05 verificou-se igualmente a predominância do tráfego rodoviário e também o ruído de pequenas indústrias (várias oficinas ou edifícios similares em frente ao Ponto de Medição).

No PM06 verificou-se a predominância do ruído do tráfego ferroviário e rodoviário. O Ponto de Medição, localizado numa via com acesso limitado e com pouco tráfego, mas ainda assim relevante, tinha na sua proximidade a estação de Santa Apolónia.

Na Tabela 6.44 e na Tabela 6.45 apresenta-se o levantamento feito dos valores dos parâmetros $L_{den}$ e $L_n$ respetivamente, no local dos 8 pontos de medição, nos Mapas de Ruído existentes: Mapa de Ruído Municipal de Lisboa e Mapa de Ruído da Grande Infraestrutura de Transporte rodoviário (Ponte Vasco da Gama). Apresenta-se igualmente, nos mesmos quadros, os valores das medições *in situ* (constantes na Tabela 6.43) para melhor comparação dos valores.

É importante realçar que, enquanto o mapa de ruído municipal de Lisboa procura integrar todas as fontes de ruído (rodoviário, ferroviário, aéreo e industrial), os mapas de ruído da das ferrovias (Linha de Cintura e Linha do Norte) apenas têm em consideração a contribuição das fontes de ruído da respetiva infraestrutura.

**Tabela 6.44 – Comparação de valores do parâmetro $L_{den}$ em Mapas de Ruído (MR), com valores de medições *in situ* - todos os valores em dB(A)**

| $L_{den}$ | MR MUNICIPAL [1] LISBOA | MEDIÇÃO *in situ* |
|---|---|---|
| PM01 | $L_{den} \leq 55$ | 67 |
| PM02 | $60 < L_{den} \leq 65$ | 66 |
| PM03 | $55 < L_{den} \leq 60$ | 70 |
| PM04 | $L_{den} \leq 55$ | 68 |
| PM05 | $60 < L_{den} \leq 65$ | 67 |
| PM06 | $L_{den} > 70$ | 69 |
| PM07 | $60 < L_{den} \leq 65$ | 63 |
| PM08 | $L_{den} \leq 55$ | 65 |

[1] O MR municipal pretende representar a integração de todas as fontes de ruído

**Tabela 6.45 – Comparação de valores do parâmetro $L_n$ em Mapas de Ruído (MR), com valores de medições *in situ* - todos os valores em dB(A)**

| $L_n$ | MR MUNICIPAL [1] LISBOA | MEDIÇÃO *in situ* |
|---|---|---|
| PM01 | $L_n \leq 45$ | 57 |
| PM02 | $50 < L_n \leq 55$ | 58 |
| PM03 | $L_n \leq 45$ | 61 |
| PM04 | $L_n \leq 45$ | 58 |
| PM05 | $50 < L_n \leq 55$ | 58 |

| $L_n$ | MR MUNICIPAL [1] LISBOA | MEDIÇÃO *in situ* |
|---|---|---|
| PM06 | $L_n > 60$ | 62 |
| PM07 | $50 < L_n \leq 55$ | 55 |
| PM08 | $L_n \leq 45$ | 56 |

[1] O MR municipal pretende representar a integração de todas as fontes de ruído

Verifica-se que os Pontos de Medição tendem a apresentar valores mais elevados do que os Mapas de Ruído Municipal e da Ponte Vasco da Gama. Isto pode ser justificado pela existência de fontes de ruído não contabilizadas pelos Mapas de Ruído, por exemplo os barulhos associados aos estabelecimentos de ensino próximos dos pontos de medição (PM02, PM03 e PM07) assim como o tráfego rodoviário de eventuais vias não contabilizadas nos Mapas de Ruído.

# 6.12. VIBRAÇÕES

O fator Vibrações está "intimamente" ligado ao fator Ruído (Ambiente Sonoro), contudo possui menores desenvolvimentos associados. Assim, não existem instrumentos de Mapeamento Municipal, ou outros, de vibrações, como existem para o fator Ruído. A caraterização da Situação Atual das vibrações é assim apenas efetuada através de medições *in situ*.

## 6.12.1. MEDIÇÕES *IN SITU*

Foram efetuadas medições de vibração nos mesmos pontos onde foram efetuadas as medições de ruído:

- PM01 (38°47'27.07"N 9° 5'57.77"W): Ponto de medição localizado na Rua do Tibre, na proximidade do traçado da Alternativa 2. Tem como objetivo caracterizar o ambiente sonoro nessa zona, predominantemente habitacional e também com estabelecimentos comerciais e de serviços.

- PM02 (38°47'8.92"N 9° 5'49.45"W): Ponto de medição localizado na proximidade de recetores sensíveis, os estabelecimentos de ensino "Colégio do Oriente" e "Saídos da Casca-Berçário e Creche", a cerca de 200 metros do traçado de Referência, Alternativa 1 e a Alternativa 3, e a cerca de 250 metros da Alternativa 2. O PM02 localiza-se igualmente junto ao perímetro sul do Parque de Material e Oficinas (PMO).

- PM03 (38°46'35.04"N 9° 5'50.57"W): Ponto de medição localizado junto de recetor sensível, o estabelecimento de ensino "Escola Superior de Tecnologia", em zona residencial e de pequeno comércio, e na proximidade da Alternativa 2 (a cerca de 10 metros) do traçado do elétrico.

- PM04 (38°45'22.38"N 9° 5'47.14"W): Ponto de medição localizado no perímetro da Zona Tranquila 12 (Parque das Nações Sul), junto a recetores sensíveis (habitações) e a cerca de 9 metros do traçado de Referência e das Alternativas 1, 2 e 3.

- PM05 (38°44'22.89"N 9° 6'10.75"W): Ponto de medição localizado na Rua do Açúcar, em frente ao palácio da Mitra, próximo de recetores sensíveis (habitações) e edifícios de serviços, e a cerca de 72 metros do traçado de Referência e Alternativas 1, 2, 2A e 3. Este ponto de medição tem como objetivo a caraterização do ambiente sonoro na envolvência da zona, que estará muito próxima das alternativas do traçado do elétrico.

- PM06 (38°42'56.93"N 9° 7'17.41"W): Ponto de medição localizado na Rua Bica do Sapato, numa zona com recetores sensíveis (habitações) e também edifícios comerciais e próximo da Estação de Santa Apolónia. Este ponto de medição está localizado a cerca de 80 metros do Traçado de Referência e Alternativas 1,2 e 3.

- PM07 (38°47'42.71"N 9° 5'48.87"W): Ponto de medição localizado na esquina do Passeio dos Heróis do Mar e da Rua Vitorino Magalhães Godinho. Este ponto de medição pretende caraterizar o ambiente sonoro na proximidade de um estabelecimento de ensino, o Colégio Pedro Arrupe, e a proximidade do traçado de Referência, Alternativas 1 e 3 (a menos de 5 metros do PM) e da Alternativa 2 (a cerca de 100 metros) do traçado do elétrico.

- PM08 (38°45'34.04"N 9° 5'46.21"W): Ponto de medição localizado junto à Alameda dos Oceanos e na proximidade de recetores sensíveis (habitações) e edifícios comerciais, com o traçado de Referência e Alternativas 1, 2 e 3 do traçado do elétrico a cerca de 30 metros de distância.

Tabela 6.46 – Velocidades de vibração obtidas nas medições *in situ*

| PONTO | REGISTO FOTOGRÁFICO | MEDIÇÕES *in situ* mm/s | | | | ANÁLISE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *pico* | *eficaz,1s* | | | |
| | | *1-500Hz* | *1-80Hz* | *1-80Hz Wm* | *16-250Hz* | |
| **PM01** |  | 0.17 | 0.17 | 0.15 | 0.11 | Fontes predominantes: Tráfego rodoviário |
| **PM02** |  | 0.03 | 0.03 | 0.026 | 0.013 | Fontes predominantes: tráfego rodoviário, colégio e berçário/creche |
| **PM03** |  | 0.08 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | Fontes predominantes: tráfego rodoviário |

| PONTO | REGISTO FOTOGRÁFICO | MEDIÇÕES *in situ* mm/s | | | | ANÁLISE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *pico* | *eficaz,1s* | | | |
| | | *1-500Hz* | *1-80Hz* | *1-80Hz Wm* | *16-250Hz* | |
| **PM04** |  | 0.17 | 0.17 | 0.16 | 0.11 | Fontes predominantes: tráfego rodoviário |
| **PM05** |  | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | Fontes predominantes: tráfego rodoviário e Indústria |
| **PM06** |  | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | Fontes predominantes: tráfego ferroviário e rodoviário |
| **PM07** |  | 0.14 | 0.14 | 0.13 | 0.1 | Fontes predominantes: Tráfego rodoviário |

| PONTO | REGISTO FOTOGRÁFICO | MEDIÇÕES *in situ* mm/s | | | | ANÁLISE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *pico* | *eficaz,1s* | | | |
| | | *1-500Hz* | *1-80Hz* | *1-80Hz Wm* | *16-250Hz* | |
| **PM08** |  | 0.15 | 0.15 | 0.13 | 0.08 | Fontes predominantes: tráfego rodoviário |

*Valores típicos*
*pico: 1.5 mm/s (limite mais exigente para inexistência de danos cosméticos.*
*1-80Hz máximo rms (1s): 0.1 mm/s (limite mais exigente para a vibração não ser humanamente sensível como tal).*

Os resultados das medições de vibração, apresentados na Tabela 6.46, revelam genericamente valores abaixo do humanamente sensível e abaixo do limite mais exigente para inexistência de danos cosméticos.

# 6.13. SOCIOECONOMIA

## 6.13.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS E METODOLOGIA

O Projeto em estudo da extensão do serviço elétrico ao Parque Tejo (Linha 16E) assegurará uma ligação rápida e estruturante em modo elétrico, com elevada capacidade, entre as respetivas zonas ribeirinhas e as principais interfaces em Lisboa no sentido de melhorar a mobilidade nos municípios envolvidos (Carris, Plano de Atividades e Orçamento 2024).

A implementação da rede do elétrico da Carris, nesta zona ribeirinha da cidade cumpre os seguintes desígnios:

- Dar continuidade à futura expansão do Elétrico 15 (E15), para oriente[29], do Terreiro do Paço até à estação de comboios de Santa Apolónia;
- Estabelecer o percurso do Elétrico 16 (E16), desde a estação de comboios de Santa Apolónia até ao Parque do Tejo.

A Situação de Referência da Componente Socioeconómica tem presente outras iniciativas previstas e ou em curso no município de Lisboa e que poderão ter incidência direta ou indireta no Projeto em apreço, em particular os planos de urbanização abrangidos ou na proximidade da área de estudo, matéria tratada especificamente na Componente do Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo.

Complementarmente, estão previstas novas redes de transportes para ligar o município de Loures a Lisboa, os projetos de mobilidade que abrangem o município de Loures, concretamente uma linha em BRT que atravessa três freguesias deste concelho, passando pelo Metro de Moscavide (Linha Vermelha), Gare do Oriente (Linha Vermelha) e Metro de Santa Apolónia (Linha Azul) e Terreiro do Paço (Linha Azul) e pelas estações da CP em Sacavém, Moscavide, Gare do Oriente, e Braço de Prata, que, caso se concretize, estabelecerá uma interface com o elétrico naquela estação.

Decorrente deste enquadramento, no quadro de referência desta componente, para além das seis freguesias do concelho de Lisboa intercetadas pela área de estudo (AE) do Projeto de extensão do serviço de elétrico rápido ao Parque Tejo, inserido na totalidade neste município, também são consideradas as duas freguesias de Loures que confrontam o lado poente do buffer da AE, localizadas a poente da Linha do Norte e na margem direita do rio Trancão.

A racional para a inclusão das freguesias de Loures nalgumas dimensões de análise, enquadradas pelo respetivo concelho, decorre da existência de áreas densamente povoadas, equipamentos diversos e atividades empresariais abrangidas ou na proximidade das futuras paragens do elétrico 16E, geradoras de movimentos pendulares entre estes dois concelhos.

A Linha do Norte, no confronto dos municípios de Lisboa e Loures, na parte mais oriental da Área de Estudo, como que delimita a AE e constitui um efeito barreira físico no território, cuja permeabilidade está assegurada pelos cruzamentos rodoviários e pedonais desnivelados existentes entre os tecidos urbanos localizadas dos dois lados da linha férrea. Por seu lado, considera-se o rio Trancão uma barreira natural que separa o território dos dois municípios, daí não se ter incluído a freguesia de Loures da margem esquerda do rio (UF Santa Iria de Azóia, São João da Talha e Bobadela).

[29] Plano de Atividades e Orçamento 2026, Carris (s/d), contemplado em Grandes Projetos de Expansão da Rede em Canal Dedicado (Plano de Atividades e Orçamento 2026, acedido a 31 de março de 2026).

A caracterização socioeconómica foi desenvolvida com diferentes abrangências espaciais (escalas), que vão do Regional ao local, considerando, para tal, a Área de Estudo estabelecida (*buffer* de 400 m, em média, a envolver os traçados).

Consoante a abrangência espacial, apresenta-se a caracterização das principais características socio-territoriais, nomeadamente ocupação, condições sociais e demográficas, atividades económicas e infraestruturas, que permitiram traçar o Quadro de Referência (QR) e a identificação dos locais e ou atividades onde se farão sentir os efeitos diretos e indiretos entre as ações de Projeto e a situação presente, desenvolvidas no capítulo de Avaliação de Impactes.

Em termos de acessibilidade e mobilidade, é abordado o enquadramento municipal e intermunicipal das acessibilidades que servem a área de estudo, dado que o projeto assume uma intervenção de material rolante ligeiro e intermodal com outros modos de transporte.

O trabalho foi suportado pela recolha direta de informação, assente no trabalho de campo e reuniões, na informação estatística disponível no Instituto Nacional de Estatística (INE), na informação cartográfica e imagem aérea, na informação e dados municipais e nos elementos do Projeto, entre outras fontes documentais.

A caraterização da situação de referência na Componente Socioeconómica contempla os seguintes aspetos fundamentais:

- Inserção Administrativa – Região, Sub-região, concelhos e freguesias;
- Território, Estrutura Urbana e Povoamento (classificação das freguesias, TIPAU 2014);
- População e Dinâmicas Demográficas;
- Famílias e Parque Habitacional;
- Condições Sociais e Atividade;
- Setores de Atividade e Estrutura Empresarial;
- Recursos e Atividade do Turismo;
- Equipamentos;
- Acessibilidades, Mobilidade e Transportes.

Para além das dimensões acima referidas, na caracterização da área de intervenção foi utilizada uma escala mais fina, que utilizou a informação estatística disponível para o nível administrativo freguesia e subsecções estatísticas (BGRI 2021), dos Censos 2021.

No presente relatório já se considerou a nova Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos – NUTS, conforme definidas pelo Regulamento Delegado (EU) 2023/674 da Comissão Europeia[30], **no aplicável**, em função dos dados estatísticos existentes nos diferentes Sistemas Nacionais de Informação (e.g., INE, SNIT e SNIG – DGTERRITORIO, SNIS – DGADR) e outras fontes de dados com base espacial.

Em 2024, os 308 municípios de Portugal agrupam-se em 26 unidades territoriais de NUTS III, 9 unidades territoriais de nível NUTS II e 3 unidades territoriais de nível NUTS I.

[30] Ver, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0674

Com esta atualização foram criadas três regiões estatísticas de nível NUTS II: a Península de Setúbal, a Grande Lisboa e o Oeste e Vale do Tejo. Extinguiu-se a Área Metropolitana de Lisboa e foram alterados os limites das regiões Centro (pela saída dos municípios das NUTS III Oeste e Médio Tejo) e Alentejo (pela saída dos municípios das NUTS III da Lezíria do Tejo). Esta atualização altera o enquadramento Administrativo da Área de Estudo.

A caracterização de base é complementada com os dados dos Anuários Estatísticos Regionais 2023 (Edição, dezembro 2024) e Estatísticas dos Transportes e Comunicações de 2023 (Edição, dezembro de 2024), entre outra informação publicada pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) e publicações relevantes para a caracterização em apreço.

O quadro de referência também reflete outras fontes bibliográficas e cartográficas, incluindo a consulta aos portais das Câmaras Municipais dos concelhos em análise, da Carris (elétricos), da Carris Metropolitana, da IP, SA. (Infraestruturas de Portugal, SA.) e das Juntas de Freguesia abrangidas, bem como o trabalho de campo e estudo da área de implantação e envolvente, deste projeto de transporte ferroviário.

Foi tida em conta a informação recebida das diversas entidades consultadas, no âmbito da Consulta às Entidades realizada (**Anexo 1** – Consulta às Entidades, Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos).

## 6.13.2. INSERÇÃO ADMINISTRATIVA

A área de estudo insere-se administrativamente (NUTS 2024) na Região da Grande Lisboa (NUTS II), na Sub-região Grande Lisboa (NUTS III) e no concelho de Lisboa. Como referido nas Considerações Gerais e Metodologia, também se considera o município de Loures, de modo a incluir na caracterização as duas freguesias que confrontam o lado poente da AE. Na Tabela 6.47 e na Figura 6.106 enquadra-se administrativamente a área de estudo.

**Tabela 6.47 – Inserção Administrativa da Área de Estudo**

| REGIÃO NUTS II | REGIÃO NUTS III | CONCELHO | FREGUESIA |
|---|---|---|---|
| Grande Lisboa | Grande Lisboa | Lisboa | Beato |
| | | | Marvila |
| | | | Parque das Nações |
| | | | Penha de França |
| | | | Santa Maria Maior |
| | | | São Vicente |
| | | Loures | UF de Moscavide e Portela |
| | | | UF de Sacavém e Prior Velho |

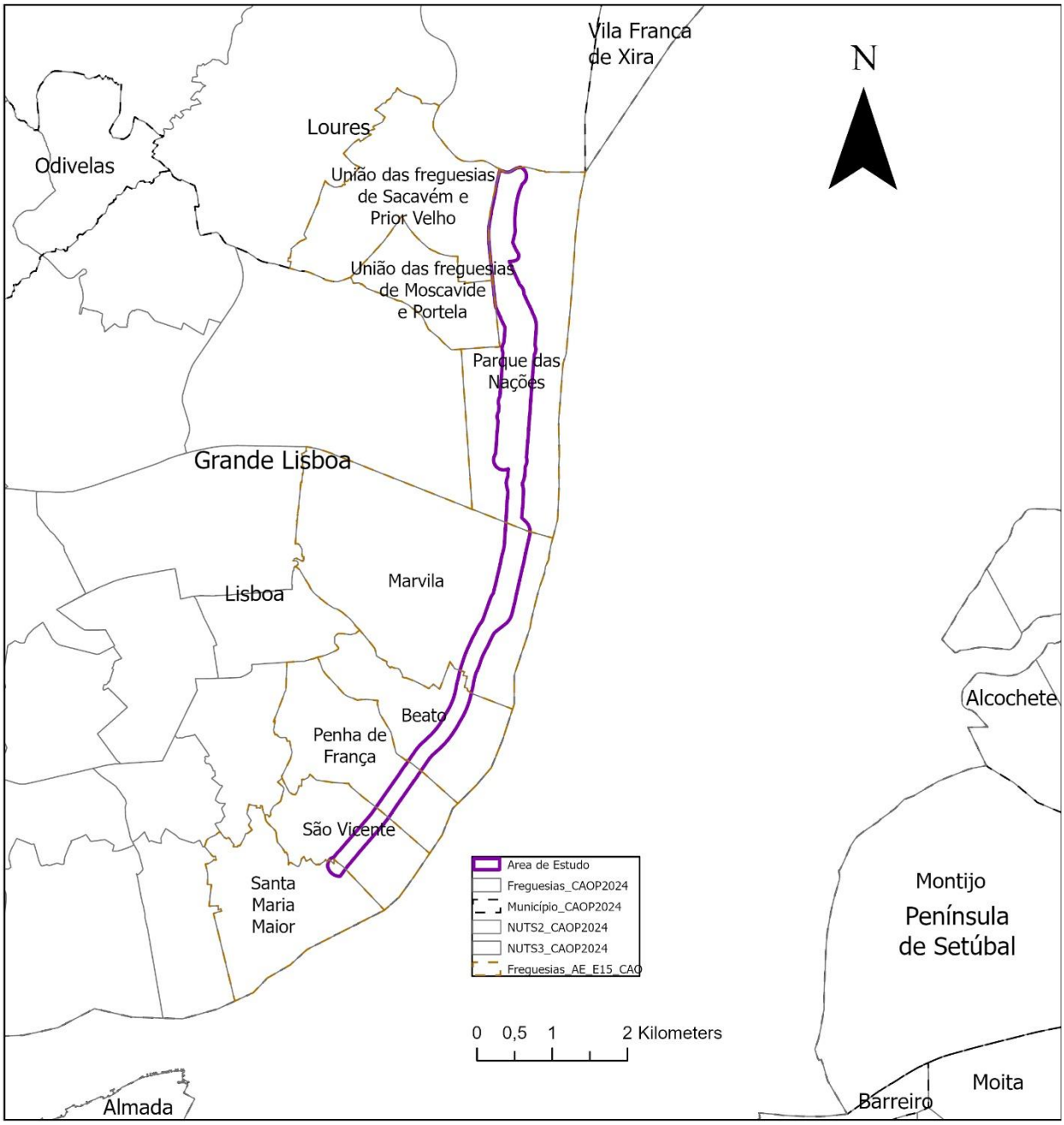



**Figura 6.106 –Enquadramento administrativo do Projeto, Elétrico 16E**

## 6.13.3. ESTRUTURA URBANA E POVOAMENTO

Na Tabela 6.48 apresenta-se a classificação das freguesias segundo a Tipologia de Áreas Urbanas (TIPAU, 2014) e segundo o Grau de Urbanização (Eurostat), 2011.

**Tabela 6.48 – Densidade Populacional e Classificação TIPAU 2014 e Eurostat 2011 das Uniões de Freguesias**

| FREGUESIA | ÁREA CAOP 2023 ($KM^2$) | DENSIDADE POPULACIONAL (HAB./$KM^2$) (2021)[1] | CLASSIFICAÇÃO DAS FREGUESIAS TIPAU 2014 (INE) 2014 | CLASSIFICAÇÃO DAS FREGUESIAS / GRAU DE URBANIZAÇÃO (EUROSTAT) 2011 |
|---|---|---|---|---|
| Beato | 2,48 | 4912,5 | APU | Áreas densamente povoadas |
| Marvila | 7,12 | 4983,0 | APU | Áreas densamente povoadas |
| Parque das Nações | 5,44 | 4114,3 | APU | Áreas densamente povoadas |
| Penha de França | 2,71 | 10507,4 | APU | Áreas densamente povoadas |
| Santa Maria Maior | 3,01 | 3339,2 | APU | Áreas densamente povoadas |
| São Vicente | 1,99 | 7013,7 | APU | Áreas densamente povoadas |
| União das freguesias de Moscavide e Portela | 1,66 | 12603,6 | APU | Áreas densamente povoadas |
| União das freguesias de Sacavém e Prior Velho | 3,89 | 6342,4 | APU | Áreas densamente povoadas |

**Fonte:** INE: TIPAU 2014; Censos 2021 (consulta à Base de Dados a 13 de fevereiro de 2025)

1) Densidade Populacional à data dos Censos 2021 (NUTS 2013)

Assim, a Área de Estudo considerada, abrange um total de oito freguesias, duas das quais resultantes da união de freguesias, diferenciadas em termos de área e de densidade populacional. A totalidade das freguesias está classificada como Área Predominantemente Urbana e como Áreas Densamente Povoadas (Grau de Urbanização – TIPAU e EUROSTAT) (Tabela 6.48).

Ainda que todas as freguesias da AE tenham a mesma classificação, denotam-se algumas heterogeneidades ao longo da área de estudo, em função da predominância na ocupação atual do território, na qual sobressaem áreas com prevalência de infraestruturas e equipamentos e áreas com ocupação predominante por edificado de uso residencial.

A superfície das freguesias também apresenta diferenças significativas, estando compreendida entre 1,66 ha, na união das freguesias de Moscavide e Portela, e 7,12 ha, na freguesia de Marvila.

À semelhança da superfície, também a densidade populacional (habitantes por $km^2$) é muito diferenciada ao nível local, estando compreendida entre cerca de 12 604 hab/$km^2$, na União das freguesias de Moscavide e Portela (Loures), e cerca de 3 339 hab/$km^2$, na freguesia de Santa Maria Maior (Lisboa).

Na figura seguinte enquadram-se os traços principais de ocupação na área a percorrer pelo traçado, com o polígono que delimita a área de estudo sobreposto a imagem aérea.

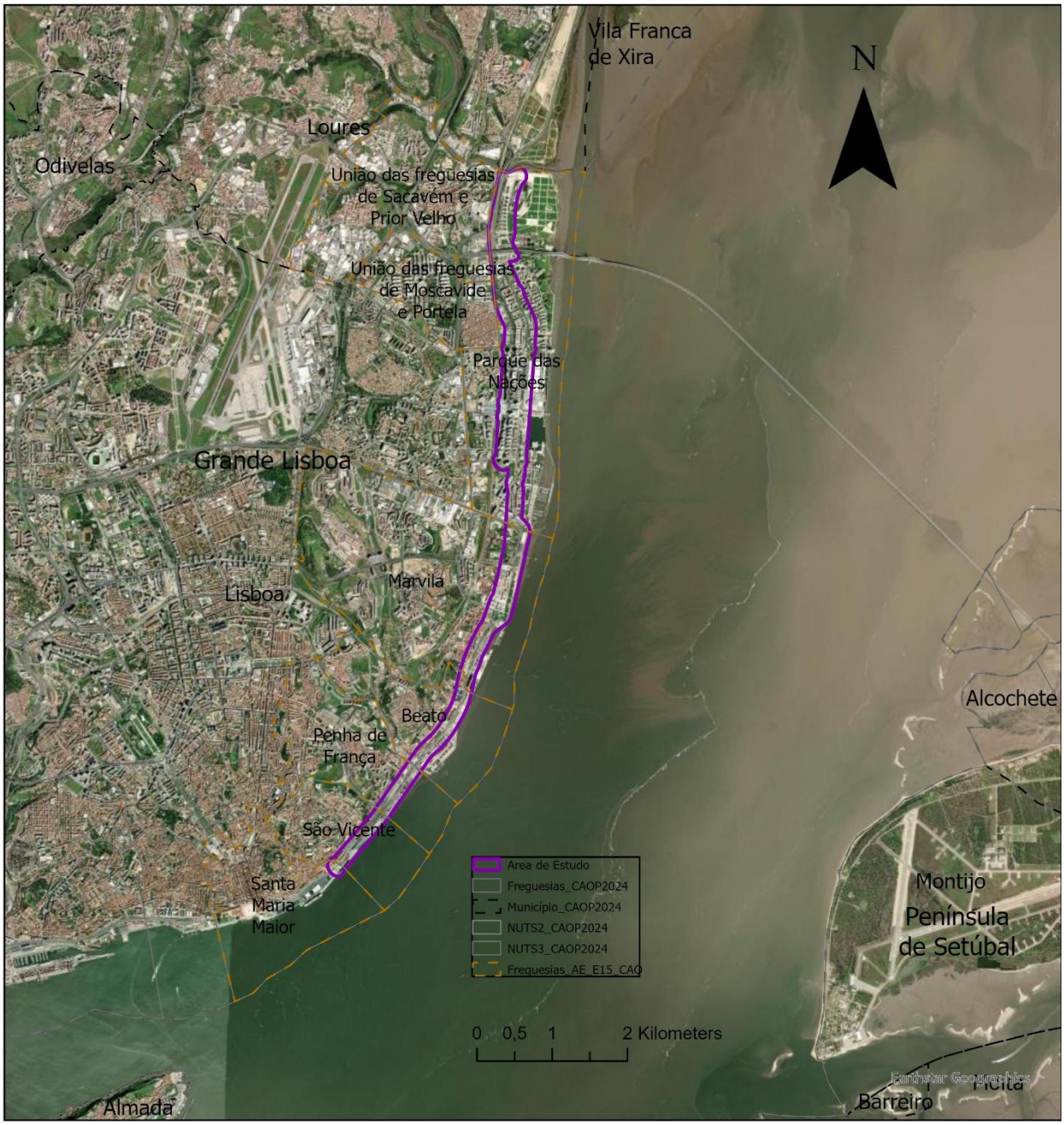



**Figura 6.107 –Enquadramento da ocupação do território das freguesias atravessadas (imagem aérea)**

## 6.13.4. POPULAÇÃO E DINÂMICAS DEMOGRÁFICAS

Em 2021, a população residente total da Sub-região Grande Lisboa (NUTS 2024), que abarca os municípios a norte do Tejo da anterior "Área Metropolitana de Lisboa" (NUTS II e III 2013), cifrava-se em cerca de 2,06 milhões de habitantes, representando cerca de 21 % do total da população de Portugal.

Na configuração administrativa NUTS 2013, a população residente na Área Metropolitana de Lisboa em 2021 cifrava-se em 2,87 milhões de habitantes, estando incluídos na AML os municípios a sul do Tejo, que atualmente integram a Sub-região Península de Setúbal (NUTS 2024).

A população residente nos dois concelhos da área de estudo (AE) não sofreu alterações com a implementação da NUTS 2024. Em 2021, a população residente nos concelhos de Lisboa e Loures cifrava-se em cerca de 747 mil habitantes, o que representava 36,2 % da população residente na atual Grande Lisboa.

O quadro abaixo sintetiza as dinâmicas demográficas recentes nas várias unidades territoriais em estudo, com base nos dois últimos períodos censitários, 2011 e 2021, considerando as **NUTS 2013**, que estão na base dos dois períodos censitários.

Ao nível regional e ao nível concelhio, evidencia-se o saldo positivo da AML, com uma taxa de variação de 1,71 % entre 2011 e 2021, o saldo negativo no concelho de Lisboa (-1,25 %) e o saldo positivo no concelho de Loures (1,05 %).

Ao nível local (freguesias), quatro das seis freguesias em apreço do concelho de Lisboa apresentam taxas de variação negativas de 2011 para 2021, destacando-se Santa Maria Maior (-21,6 %) e São Vicente (- 9,0 %), que correspondem às freguesias da parte inicial do traçado previsto e que abrangem setores do Porto de Lisboa e a Estação de Santa Apolónia. As duas freguesias com saldos positivos são Parque das Nações (6,5 %) e Penha de França (1,8 %).

No concelho de Loures, a União das freguesias de Moscavide e Portela comporta um saldo negativo de - 4,4 % e a União das freguesias de Sacavém e Prior Velho também tem um saldo negativo de -0,6 %.

**Tabela 6.49 – População Residente nos concelhos e freguesias da AE, 2011 e 2021 e Taxas de Variação (%)**

| NUTS III<br>CONCELHO<br>FREGUESIA | POPULAÇÃO RESIDENTE (N.º) (NUTS 2013) | | VARIAÇÃO DA POPULAÇÃO 2011-2021 (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2011 | 2021 | HM | H | M |
| Área Metropolitana de Lisboa (NUT III) | 2821876 | 2870208 | 1,71 | 1,19 | 2,18 |
| Lisboa | 552700 | 545796 | -1,25 | 0,32 | -2,58 |
| Beato | 12737 | 12183 | -4,35 | -1,88 | -6,48 |
| Marvila | 37793 | 35479 | -6,12 | -6,81 | -5,51 |
| Parque das Nações | 21025 | 22382 | 6,45 | 4,02 | 8,84 |
| Penha de França | 27967 | 28475 | 1,82 | 6,50 | -1,95 |
| Santa Maria Maior. | 12822 | 10051 | -21,61 | -12,31 | -30,92 |
| São Vicente | 15339 | 13956 | -9,02 | -4,28 | -12,92 |
| Loures | 199494 | 201590 | 1,05 | -0,40 | 2,38 |
| União das freguesias de Moscavide e Portela | 21891 | 20922 | -4,43 | -3,54 | -5,17 |
| União das freguesias de Sacavém e Prior Velho | 24822 | 24672 | -0,60 | -3,08 | 1,67 |

**Fonte:** INE, Censos 2011 e 2021 (Resultados Definitivos)

## 6.13.5. INDIVÍDUOS, AGREGADOS E PARQUE HABITACIONAL

A Tabela 6.50 mostra a repartição dos indivíduos nos agregados domésticos, agregados familiares, alojamentos e edifícios, em 2011[31] e 2021, para as unidades territoriais em análise. Estes dados permitem estabelecer o quadro de referência do povoamento ao longo do traçado em estudo, com base nos indicadores locais, ao nível freguesia.

**Tabela 6.50 – Indivíduos, Agregados, Alojamentos e Edifícios (N.º) 2011 e 2021**

| CONCELHO / FREGUESIA | INDIVÍDUOS NOS AGREGADOS DOMÉSTICOS (N.º) | AGREGADOS DOMÉSTICOS PRIVADOS POR LOCAL DE RESIDÊNCIA (N.º) | | ALOJAMENTOS FAMILIARES CLÁSSICOS DE RESIDÊNCIA HABITUAL (N.º) | | EDIFÍCIOS CLÁSSICOS (TOTAL) (N.º) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2021 | 2011 | 2021 | 2011 | 2021 | 2011 | 2021 |
| **Lisboa** | **538478** | **245894** | **242571** | **239240** | **242044** | **52696** | **49223** |
| Beato | 12121 | 5889 | 5717 | 5672 | 5713 | 1863 | 1730 |
| Marvila | 35183 | 14061 | 14132 | 13877 | 14104 | 1521 | 1490 |
| Parque das Nações | 22255 | 8366 | 9023 | 8283 | 9023 | 819 | 777 |
| Penha de França | 28080 | 13417 | 13248 | 13016 | 13241 | 2572 | 2425 |
| Santa Maria Maior | 9857 | 6359 | 4564 | 5926 | 4545 | 2402 | 1978 |
| São Vicente | 13795 | 7676 | 6929 | 7416 | 6928 | 2457 | 2258 |
| **Loures** | **199702** | **78248** | **81702** | **77105** | **81552** | **30856** | **31353** |
| União das freguesias de Moscavide e Portela | 20873 | 9715 | 9545 | 9511 | 9542 | 1198 | 1119 |
| União das freguesias de Sacavém e Prior Velho | 24608 | 9897 | 10191 | 9712 | 10188 | 1498 | 1425 |

**Fonte**: INE, Censos 2011 e 2021

A tabela seguinte procura dar uma ideia da densidade de ocupação (povoamento) das freguesias em estudo, ponderando os valores das variáveis apresentadas para cada freguesia pelo respetivo valor concelhio.

Nas freguesias do concelho de Lisboa, Marvila é a freguesia com maior ocupação relativa, considerando as proporções mais elevadas de indivíduos (6,5 %), agregados domésticos privados (5,8 %) e alojamentos clássicos de residência habitual (5,8 %) no total do concelho de Lisboa. Ao nível de edifícios, os maiores pesos relativos pertencem a Penha de França (4,9 %) e São Vicente (4,6 %).

[31] O Censo 2011 não inclui o indicador Indivíduos nos Agregados Domésticos por local de residência.

Nas freguesias do concelho de Loures, a União das freguesias de Sacavém e Prior Velho supera ligeiramente nestes índices de ocupação a UF de Moscavide e Portela, considerando as proporções mais elevadas de indivíduos (12,3 %), agregados (12,5 %), alojamentos (12,5 %) e edifícios (4,5 %) no total do concelho de Loures.

**Tabela 6.51 – Indivíduos, Agregados, Alojamentos e Edifícios por freguesia – Proporção no Respetivo Concelho (%), 2021**

| CONCELHO<br>FREGUESIA | PROPORÇÃO DO RESPETIVO CONCELHO (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | INDIVÍDUOS | AGREGADOS | ALOJAMENTOS | EDIFÍCIOS |
| **Lisboa** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** |
| Beato | 2,3 | 2,4 | 2,4 | 3,5 |
| Marvila | 6,5 | 5,8 | 5,8 | 3,0 |
| Parque das Nações | 4,1 | 3,7 | 3,7 | 1,6 |
| Penha de França | 5,2 | 5,5 | 5,5 | 4,9 |
| Santa Maria Maior. | 1,8 | 1,9 | 1,9 | 4,0 |
| São Vicente | 2,6 | 2,9 | 2,9 | 4,6 |
| **Loures** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** |
| União das freguesias de Moscavide e Portela | 10,5 | 11,7 | 11,7 | 3,6 |
| União das freguesias de Sacavém e Prior Velho | 12,3 | 12,5 | 12,5 | 4,5 |

**Fonte**: INE, Censos 2021 (elaborado)

De forma a identificar dinâmicas recentes de ocupação e povoamento nas freguesias abrangidas pela AE, apresentam-se nas figuras seguintes as taxas de variação de agregados, edifícios e alojamentos, de 2011 para 2021.

As imagens são elucidativas das diferentes dinâmicas observadas localmente, expressas pelas variações de sinal positivo ou de sinal negativo.

### Agregados

No concelho de Lisboa, o número de agregados teve uma diminuição em quatro das seis freguesias, destacando-se a variação de -28,2 % em Santa Maria Maior e de -9,7 % em São Vicente. Nas variações positivas, destaca-se a do Parque das Nações, com 7,9 %. O Município de Lisboa teve uma variação negativa (-1,4 %) no total de agregados domésticos privados, de 2011 para 2021.

No concelho de Loures, o número de agregados aumentou na UF de Sacavém e Prior Velho (3,0 %) e teve uma variação negativa de -1,7 % na UF de Moscavide e Portela. O Município de Loures teve uma variação positiva (4,4 %) no total de agregados domésticos privados, de 2011 para 2021.

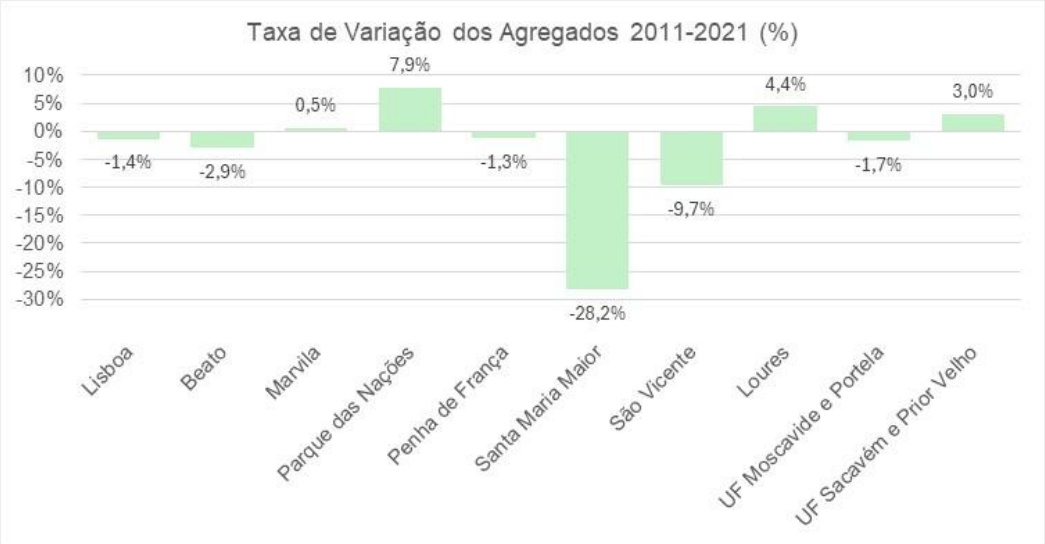



**Figura 6.108 –Taxa de Variação do número de Agregados domésticos privados (%), 2011 - 2021**

### Edifícios

No concelho de Lisboa, o número de edifícios diminuiu nas seis freguesias, destacando-se as variações negativas de cerca de -18 % em Santa Maria Maior e de -8,1 % em São Vicente. A redução do número de edifícios observada passa muito pelos processos de regeneração urbana em curso nestas zonas de Lisboa, com a demolição de edificado antigo e a construção de novo edificado, normalmente com tipologias de cérceas mais elevadas, do que resultam maiores relações no número de alojamentos por edifício. Ao nível concelhio, Lisboa teve uma redução de -6,6 % no total de edifícios.

No concelho de Loures, o número de edifícios diminuiu nas duas uniões de freguesias, tendo a UF de Moscavide e Portela uma redução de -6,6 % e a UF de Sacavém e Prior Velho uma redução de -5,5 %. Ao nível concelhio, Loures teve um crescimento de 1,4 % no total de edifícios.

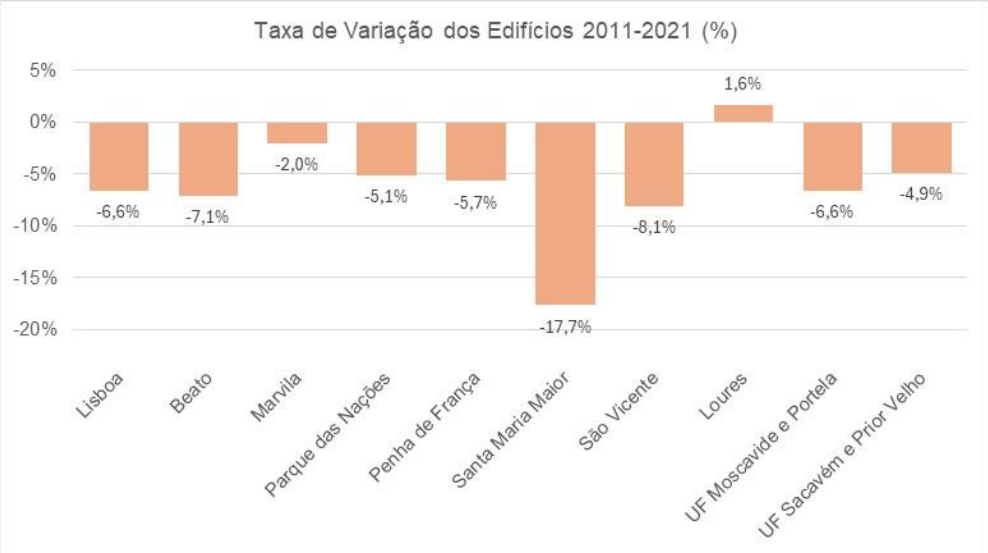



**Figura 6.109 –Taxa de Variação do número de Edifícios Clássicos (%), 2011 - 2021**

**Alojamentos**

No concelho de Lisboa, o número de alojamentos diminuiu em duas das seis freguesias, destacando-se a variação negativa de -23,3 % em santa Maria Maior e de -8,1 % em São vicente. Nas variações positivas, Parque das Nações destaca-se, com um crescimento de 8,9 %. Ao nível concelhio, Lisboa teve um aumento de 1,2 % no total de alojamentos familiares clássicos de residência habitual.

No concelho de Loures, o número de alojamentos aumentou nas duas freguesias, tendo a UF de Moscavide e Portela um aumento de 0,3 % e a UF de Sacavém e Prior Velho um aumento de 4,9 %. Ao nível concelhio, Loures teve um crescimento de 5,8 % no total de alojamentos familiares clássicos de residência habitual.

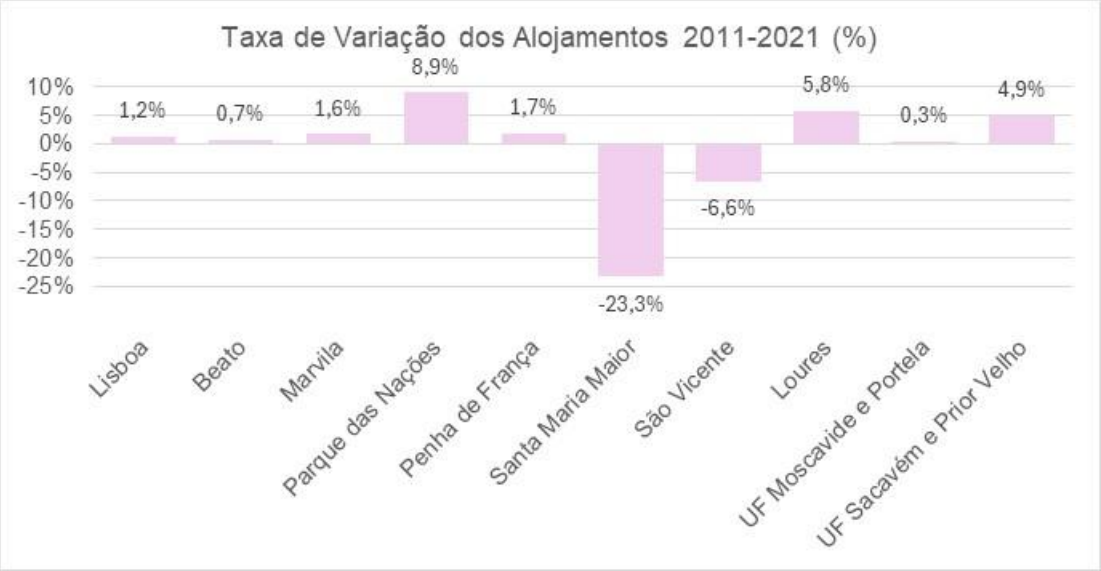



**Figura 6.110 –Taxa de Variação do número de Alojamentos familiares clássicos de residência habitual (%), 2011 - 2021**

## 6.13.6. ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO RESIDENTE

A caracterização da estrutura etária da população residente, em 2021, tem por base a repartição funcional da população em grandes grupos etários, seguindo as categorias presentes no Censos 2021. Estes grupos funcionais são:

- Jovens – menos de 15 anos de idade;
- Adultos – dos 15 aos 24 anos e dos 25 aos 64 anos; e
- Idosos – mais de 65 anos de idade.

Esta divisão também permite a determinação de índices demográficos, que complementam a dinâmica demográfica contemplada no subcapítulo anterior, na forma de taxa de variação 2011-2021 da população total.

Na Tabela 6.52 apresenta-se a estrutura da população residente por grandes grupos de idades, em 2021, e as respetivas taxas de variação de 2011 para 2021, para os concelhos e freguesias em estudo.

Ao nível concelhio, o escalão 0-14 anos de idade perdeu população, com mais expressão no concelho de Loures (-3,65 %) face a Lisboa (-0,7 %). No escalão 15-24 anos, Lisboa teve um acréscimo proporcional de

2,2 %, enquanto Loures teve um a redução de -2,48 %. No escalão de população em idade potencialmente ativa (25-64 anos de idade), os dois concelhos registam variações negativas, com Lisboa a ver a proporção de população a decrescer -1,42 % e Loures -4,99 %. No escalão de 65 e mais anos de idade, Lisboa registou um decréscimo de -2,58 %, enquanto no concelho de Loures o peso deste grupo etário cresceu cerca de 26,7 %.

Ao nível local, observam-se diferenças muito significativas na variação da repartição proporcional da população residente por escalões de idades, das quais se destacam as seguintes por freguesias:

- Santa Maria Maior – decréscimos em todos os escalões, destacando-se de -25,7 % no escalão 0-14 anos, de -23,4 % no escalão 15-24 anos.
- Beato – decréscimos de -12,8 % no escalão 0-14 anos, de -2,6 % no escalão 15-24 anos, de -1,7 % no escalão 25-64 anos e de -6,4 % no escalão 65 e mais anos de idade.
- Marvila – decréscimos de -9,9 % no escalão 0-14 anos, de -15,7 % no escalão 15-24 anos, de -12,3 % no escalão 25-64 anos e acréscimo de 21,3 % no escalão 65 e mais anos de idade.
- Parque das Nações – decréscimo de -6,9 % no escalão 0-14 anos, acréscimo de 45,4 % no escalão 15-24 anos, decréscimo de -3,8 % no escalão 25-64 anos e acréscimo de 61,4 % no escalão 65 e mais anos de idade.
- União das freguesias de Sacavém e Prior Velho – decréscimo de -10,2 % no escalão 0-14 anos, acréscimo de 7,7 % no escalão 15-24 anos, decréscimo de -4,0 % no escalão 25-64 anos e acréscimo de 14,8 % no escalão 65 e mais anos de idade.

**Tabela 6.52 – População Residente por grandes grupos etários em 2021 (N.º) e variação 2011-2021 (%)**

| CONCELHO<br>FREGUESIA | POPULAÇÃO RESIDENTE POR GRUPOS DE IDADES 2021 (N.º) | | | | | POPULAÇÃO RESIDENTE POR GRUPOS DE IDADES, VARIAÇÃO 2011-2021 (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | TOTAL | 0-14 | 15-24 | 25-64 | 65 OU MAIS | 0-14 | 15-24 | 25-64 | 65 OU MAIS |
| **Área Metropolitana de Lisboa (NUT III)** | **2870208** | **411213** | **310578** | **1527795** | **620622** | **-6,1** | **5,3** | **-3,0** | **20,8** |
| **Lisboa** | **545796** | **71220** | **55069** | **291739** | **127768** | **-0,7** | **2,2** | **-1,4** | **-2,6** |
| Beato | 12183 | 1351 | 1148 | 6542 | 3142 | -12,8 | -2,6 | -1,7 | -6,4 |
| Marvila | 35479 | 4698 | 3751 | 18489 | 8541 | -9,9 | -15,7 | -12,3 | 21,3 |
| Parque das Nações | 22382 | 3961 | 2701 | 12321 | 3399 | -7,0 | 45,4 | -3,8 | 61,4 |
| Penha de França | 28475 | 3076 | 2593 | 16222 | 6584 | 2,3 | 5,3 | 7,6 | -11,2 |
| Santa Maria Maior | 10051 | 875 | 853 | 6296 | 2027 | -25,7 | -23,4 | -15,9 | -33,5 |
| São Vicente | 13956 | 1433 | 1162 | 8051 | 3310 | -12,9 | -3,1 | -1,8 | -22,9 |
| **Loures** | **201590** | **29623** | **21732** | **105929** | **44306** | **-3,7** | **-2,5** | **-5,0** | **26,7** |
| União das freguesias de | 20922 | 2438 | 1834 | 10080 | 6570 | 0,0 | -0,2 | -12,6 | 8,0 |

| CONCELHO<br>FREGUESIA | POPULAÇÃO RESIDENTE POR GRUPOS DE IDADES 2021 (N.º) | | | | | POPULAÇÃO RESIDENTE POR GRUPOS DE IDADES, VARIAÇÃO 2011-2021 (%) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | TOTAL | 0-14 | 15-24 | 25-64 | 65 OU MAIS | 0-14 | 15-24 | 25-64 | 65 OU MAIS |
| Moscavide e Portela | | | | | | | | | |
| União das freguesias de Sacavém e Prior Velho | 24672 | 3691 | 2889 | 13300 | 4792 | -10,2 | 7,7 | -4,0 | 14,8 |

**Fonte:** INE, Censos 2021. (https://tabulador.ine.pt/censos2021/?)

A figura seguinte consiste nas pirâmides de idades para os municípios da AE e das respetivas regiões, referentes a 2022. As duas pirâmides de idades permitem comparar a população residente por grupos quinquenais de idades concelhias e com as respetivas regiões NUTS II e NUTS III (INE, Caracterização Sócio económica dos municípios: Portal do INE).

A composição das duas estruturas etárias concelhias apresenta algumas diferenças, das quais se destacam a maior proporção nos grupos etários correspondentes à população em idade potencialmente, nos dois géneros, no município de Lisboa face ao município de Loures. Esta diferença é observável na respetiva pirâmide de idades, uma vez que as barras correspondentes aos grupos quinquenais entre os 25 e 44 anos de idade vão além da curva correspondente às médias da região e sub-região Área Metropolitana de Lisboa.

Em termos de diferenças também é visível que o grupo de população mais idosa (85 e mais anos de idade) apresenta uma proporção maior no município de Lisboa, destacando-se ainda mais na população feminina, face ao concelho de Loures e regiões.

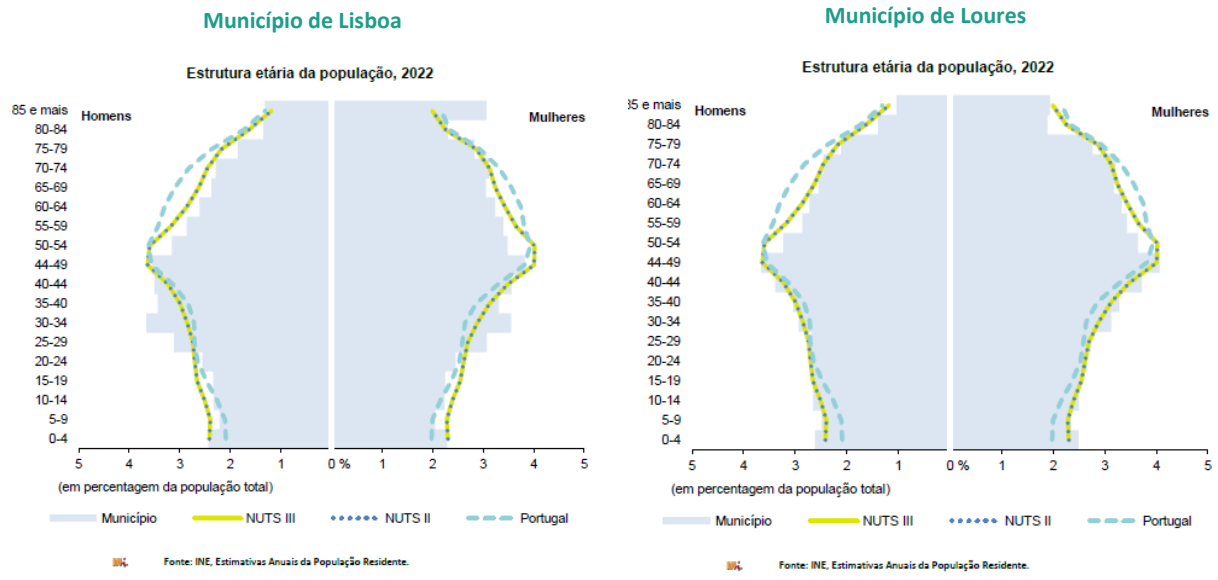



**Figura 6.111 – Pirâmides de Idades (grupos quinquenais) da População Residente, Concelhos da AE, 2022**

## 6.13.7. VITALIDADE DEMOGRÁFICA

A tabela seguinte apresenta um conjunto de indicadores de vitalidade demográfica para a Sub-região Grande Lisboa e para os dois concelhos da AE, com base nas **NUTS 2024**, e referentes a 2023 (NUTS II e NUTS III).

Numa leitura sucinta por indicador, destacam-se as seguintes afinidades ou disparidades:

- IDJ - Índice de dependência de jovens – A Grande Lisboa (NUTS II e III), tem um peso relativo superior ao da média do Continente e do município de Lisboa (21,5), mas inferior ao do município de Loures (24,4) no grupo de população mais jovem, com idades compreendidas entre os 0 e 14 anos de idade.

- IE - Índice de envelhecimento – O município de Lisboa apresenta uma relação de cerca de 170 idosos por cada 100 jovens, superior à média regional, enquanto Loures tem uma relação de cerca de 149 idosos por cada 100 jovens, o valor mais baixo da AE.

- IDI - Índice de dependência de idosos – Ao nível concelhio, Lisboa e Loures apresentam uma relação semelhante, à volta de 36 idosos por cada 100 potencialmente ativos. Os valores concelhios são um pouco superiores ao da média da Grande Lisboa (34,3).

- IL - Índice de longevidade – Ao nível concelhio, a relação entre a população mais idosa (75 e +) e a população idosa (65 e +) é de 54,2 em Lisboa e de 50,4 em Loures, que está na mesma ordem de grandeza da média regional.

- IDT - Índice de dependência total – Ao nível concelhio, a relação entre a população dita de não ativa (jovens e idosos) e a população em idade potencialmente ativa situa-se na ordem dos 61 no município de Loures e dos 58 no município de Lisboa. O valor mais elevado deste índice em Loures decorre do maior peso da população jovem (0-14 anos de idade), uma vez que a proporção de população mais idosa é da mesma ordem de grandeza nos dois municípios.

- IP - Índice de potencialidade – esta relação evidencia que a proporção de mulheres com idades compreendida entre os 20 e 34 anos de idade face à proporção de mulheres com idades entre os 35 e os 49 anos de idade é globalmente inferior, sendo da ordem das 86 mulheres por cada 100 no concelho de Lisboa e de 78 no concelho de Loures.

- IRPIA - Índice de renovação da população em idade ativa – esta relação também evidencia que o peso da população que potencialmente está a entrar no mercado de trabalho (20 a 29 anos de idade) é globalmente inferior à população que está a atingir a idade para sair do mercado de trabalho (55 a 64 anos de idade), o que poderá ter reflexos negativos ao nível da substituição da força de trabalho. Ainda assim, a relação que mais se aproxima de 100 verifica-se no concelho de Lisboa (93), acima da média regional e do continente.

**Tabela 6.53 – Índices Demográficos, Concelhos da AE, 2023**

| NUTS 2024 (hierarquia cumulativa - PT, NUTS I, II, III, CC, FR) - variante 1 (3) | IDJ | IE | IDI | IL | IDT | IP | IRPIA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Número (N.º) | | | | | | |
| Continente | 20,4 | 190,2 | 38,7 | 49,4 | 59,1 | 76,5 | 76,4 |

| NUTS 2024 (hierarquia cumulativa - PT, NUTS I, II, III, CC, FR) - variante 1 (3) | IDJ | IE | IDI | IL | IDT | IP | IRPIA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Número (N.º) | | | | | | |
| Grande Lisboa (NUTS II e III) | 22,8 | 150,6 | 34,3 | 50,5 | 57,1 | 78,1 | 87,2 |
| Lisboa | 21,5 | 169,5 | 36,5 | 54,2 | 58,0 | 85,9 | 93,0 |
| Loures | 24,4 | 149,1 | 36,4 | 50,4 | 60,9 | 77,5 | 87,3 |
| IDJ - Índice de dependência de jovens – Relação entre a população jovem e a população em idade ativa (IDJ=[P(0, 14)/ P(15, 64)]*10^). | | | | | | | |
| IE - Índice de envelhecimento – Relação entre a população idosa e a população jovem (IE=[(P(65, +)/ P(0, 14)]*10^) | | | | | | | |
| IDI - Índice de dependência de idosos – Relação entre a população idosa e a população em idade ativa (IDI=[(P(65, +)/ P(15, 64))]*10^) | | | | | | | |
| IL - Índice de longevidade – Relação entre a população mais idosa e a população idosa (Quociente entre o número de pessoas com 75 ou mais anos e o número de pessoas com 65 ou mais anos) | | | | | | | |
| IDT - Índice de dependência total – Relação entre a população jovem e idosa e a população em idade ativa (IDT=[(P(0, 14)+P(65, +))/ P(15, 64)]*10^) | | | | | | | |
| IP -Índice de potencialidade – Relação entre as duas metades da população feminina teoricamente mais fecundas (Mulheres com idades entre 20 e 34 anos/ Mulheres com idades entre 35 e 49 anos) | | | | | | | |
| IRPIA - Índice de renovação da população em idade ativa – Relação entre a população que potencialmente está a entrar e a que está a sair do mercado de trabalho (IRPA = [(P(20,29)/ P(55,64)]*10^) | | | | | | | |

**Fonte:** INE: Base de dados. Quadro extraído em 22 de outubro de 2024.

(3) Estimativas de População Residente segundo a divisão administrativa correspondente à versão da Carta Administrativa Oficial de Portugal em vigor à data dos Censos 2021 (CAOP 2020) e à versão das NUTS (NUTS 2024) em vigor a partir de 1 de janeiro de 2024.

A vitalidade demográfica ao nível local (freguesias), com base nos dados referentes a 2021 (NUTS 2013), apresenta diferenças significativas no conjunto selecionado de indicadores (vide Tabela 6.54).

Numa leitura sucinta, destacam-se os seguintes aspetos:

- A freguesia Parque das Nações apresenta a composição da população menos envelhecida, com maior peso dos jovens (26,4), menor envelhecimento (85,8) e menor dependência de idosos (22,6).
- O índice de envelhecimento e o índice de dependência de idosos apresentam diferenças muito significativas, com os valores mais elevados na união das Freguesias de Moscavide e Odivelas (IE 269,5 e IDI 55,2).
- O índice de renovação da população em idade ativa (IRPIA) também tem diferenças significativas ao nível local, tendo o valor mais elevado (145,3) na freguesia Santa Maria Maior e o mais baixo (78,7) na freguesia de Marvila. Destaca-se que esta relação é superior a 100 em quatro das seis freguesias da AE no concelho de Lisboa; e numa das duas freguesias da AE no concelho de Loures.

Tabela 6.54 – Índices Demográficos, Concelhos e Freguesias da AE, 2021

| UNIDADES ADMINISTRATIVAS NUTS III (2013) | IDJ | IE | IDI | IDT | IRPIA |
|---|---|---|---|---|---|
| **Continente** | 20,2 | 184,6 | 37,3 | 57,5 | 76,1 |
| Área Metropolitana de Lisboa | 22,4 | 150,9 | 33,8 | 56,1 | 91,0 |
| Lisboa | 20,5 | 179,4 | 36,8 | 57,4 | 103,4 |
| Beato | 17,6 | 232,6 | 40,9 | 58,4 | 102,2 |
| Marvila | 21,1 | 181,8 | 38,4 | 59,5 | 78,7 |
| Parque das Nações | 26,4 | 85,8 | 22,6 | 49,0 | 84,4 |
| Penha de França | 16,4 | 214,0 | 35,0 | 51,3 | 127,7 |
| Santa Maria Maior | 12,2 | 231,7 | 28,4 | 40,6 | 145,3 |
| São Vicente | 15,6 | 231,0 | 35,9 | 51,5 | 133,8 |
| Loures | 23,2 | 149,6 | 34,7 | 57,9 | 91,8 |
| União das freguesias de Moscavide e Portela | 20,5 | 269,5 | 55,2 | 75,6 | 99,9 |
| União das freguesias de Sacavém e Prior Velho | 22,8 | 129,8 | 29,6 | 52,4 | 107,4 |

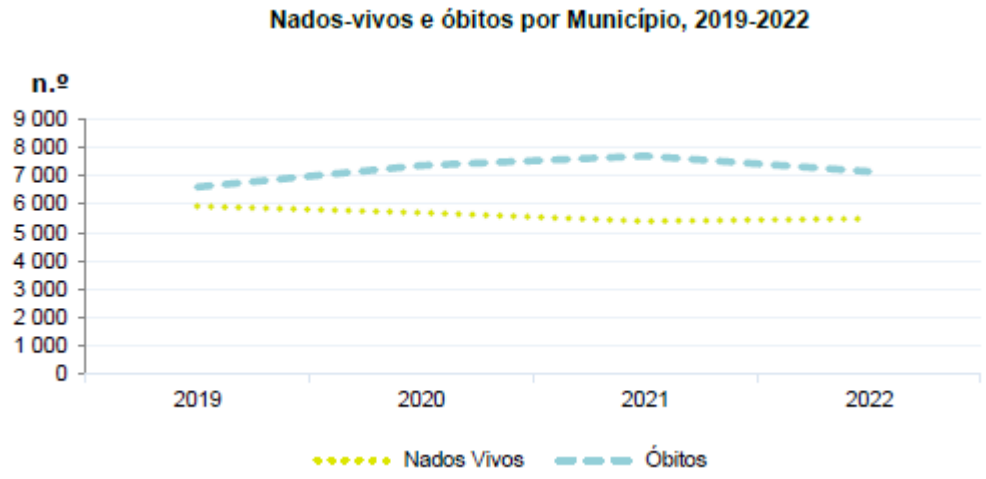
**Fonte:** Elaborado a partir de Censos 2021 (Resultados definitivos). INE: Base de dados. Quadro extraído em 26 de dezembro de 2024.

As figuras seguintes apresentam um conjunto de indicadores de dinâmica populacional, referentes aos municípios e respetivas regiões da AE, referentes a 2022, que complementam esta dimensão da caracterização (INE, Caracterização Sócio económica dos municípios: Portal do INE).

**Dinâmica populacional, 2022**

| | Município | NUTS III | NUTS II | Portugal | Peso do Município NUTS III (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| População residente (N.º) | 548 703 | 2 899 670 | 2 899 670 | 10 467 366 | 18,9 |
| Homens | 257 479 | 1 367 585 | 1 367 585 | 5 001 811 | 18,8 |
| Mulheres | 291 224 | 1 532 085 | 1 532 085 | 5 465 555 | 19,0 |
| Com menos de 15 anos | 74 354 | 420 755 | 420 755 | 1 351 011 | 17,7 |
| Com 65 ou mais anos | 129 140 | 640 961 | 640 961 | 2 507 922 | 20,1 |
| Densidade pop. (N.º/Km²) | 5484,3 | 961,7 | 961,7 | 113,5 | - |
| Taxa de crescimento efetivo anual (%) | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,4 | - |
| Taxa de crescimento natural anual (%) | -0,3 | -0,1 | -0,1 | -0,4 | - |
| Indice de Invelhecimento | 173,7 | 152,3 | 152,3 | 185,6 | - |
| Indice de Potencialidade | 84,9 | 75,2 | 75,2 | 74,2 | - |

Fonte: INE, Estimativas Anuais da População Residente e Indicadores Demográficos; Ministério do Ambiente - Direção Geral do Território, Carta Administrativa Oficial de Portugal.




Fonte: INE, dezembro de 2023. Caracterização Sócio económica dos municípios: Portal do INE

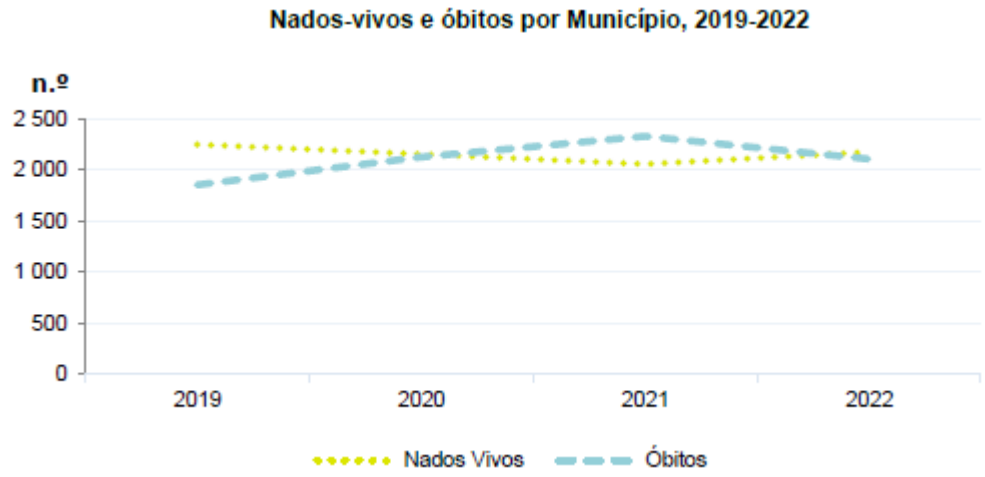
**Figura 6.112 – Indicadores de dinâmica populacional, município de Lisboa e regiões, 2022**

Destes indicadores, para o município de Lisboa, em 2022, destaca-se a taxa de crescimento efetivo anual (0,7 %), ligeiramente acima das médias regionais (NUTS II e NUTS III) e de Portugal. Considerando que a taxa de crescimento natural concelhia é negativa (-0,3 %), como se depreende da distribuição dos nados-vivos e óbitos, entre 2019 e 2022, pelo que o crescimento efetivo anual positivo decorre de fluxos imigratórios para o concelho de Lisboa.

**Dinâmica populacional, 2022**

| | Município | NUTS III | NUTS II | Portugal | Peso do Município NUTS III (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| População residente (N.º) | 203 724 | 2 899 670 | 2 899 670 | 10 467 366 | 7,0 |
| Homens | 96 154 | 1 367 585 | 1 367 585 | 5 001 811 | 7,0 |
| Mulheres | 107 570 | 1 532 085 | 1 532 085 | 5 465 555 | 7,0 |
| Com menos de 15 anos | 30 740 | 420 755 | 420 755 | 1 351 011 | 7,3 |
| Com 65 ou mais anos | 45 893 | 640 961 | 640 961 | 2 507 922 | 7,2 |
| Densidade pop. (N.º/Km²) | 1218,2 | 961,7 | 961,7 | 113,5 | - |
| Taxa de crescimento efetivo anual (%) | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,4 | - |
| Taxa de crescimento natural anual (%) | 0,0 | -0,1 | -0,1 | -0,4 | - |
| Indice de Invelhecimento | 149,3 | 152,3 | 152,3 | 185,6 | - |
| Indice de Potencialidade | 76,9 | 75,2 | 75,2 | 74,2 | - |

Fonte: INE, Estimativas Anuais da População Residente e Indicadores Demográficos; Ministério do Ambiente - Direção Geral do Território, Carta Administrativa Oficial de Portugal.




Fonte: INE, dezembro de 2023. Caracterização Sócio económica dos municípios: Portal do INE

**Figura 6.113 – Indicadores de dinâmica populacional, município de Loures e regiões, 2022**

Destes indicadores, para o município de Loures, em 2022, destaca-se a taxa de crescimento efetivo anual (0,5 %), ligeiramente abaixo das médias regionais (NUTS II e NUTS III) e acima de Portugal. O município de Loures, em 2022, apresentou uma taxa de crescimento natural igual a zero, dado o número de nados-vivos e de óbitos ser da mesma ordem de grandeza, o que não se verificou no concelho de Lisboa, e não haver fluxos imigratórios "registados" neste período.

## 6.13.8. NÍVEIS DE ESCOLARIDADE

A tabela seguinte apresenta a repartição da população residente nas unidades administrativas da área de estudo pelo nível de escolaridade e mais elevado completo. A percentagem de população sem qualquer nível de escolaridade completo ainda apresenta valores acima de 10 % na maioria das freguesias da AE, destacando-se a freguesia de Marvila (14,5 %) e Santa Maria Maior (13,4 %), no concelho de Lisboa; e União das Freguesias de Sacavém e Prior Velho (12,9 %), no concelho de Loures.

O nível de escolaridade Ensino Básico é preponderante, a representar 54 % na freguesia de Marvila e 42 % na UF de Sacavém e Prior Velho, respetivamente nos municípios de Lisboa e de Loures.

O nível de escolaridade Ensino Secundário, ao nível local, está compreendido entre 15,7 % na freguesia Parque das Nações e 23,5 % na União das Freguesias de Sacavém e Prior Velho.

Por último, a população residente que completou o Ensino Superior situa-se entre 41,8 % na freguesia Parque das Nações e 12,1 % na freguesia Marvila.

**Tabela 6.55 – População Residente por Nível de Escolaridade mais Elevado Completo, Concelhos e Freguesias da AE, 2021**

| UNIDADES ADMINISTRATIVAS NUTS III (2013) | TOTAL | NÍVEL DE ESCOLARIDADE MAIS ELEVADO COMPLETO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | NENHUM | ENSINO BÁSICO | ENSINO SECUNDÁRIO | ENSINO PÓS-SECUNDÁRIO | ENSINO SUPERIOR |
| **Continente** | 9855909 | 13,0 | 48,0 | 20,6 | 1,0 | 17,4 |

| UNIDADES ADMINISTRATIVAS NUTS III (2013) | TOTAL | NÍVEL DE ESCOLARIDADE MAIS ELEVADO COMPLETO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | NENHUM | ENSINO BÁSICO | ENSINO SECUNDÁRIO | ENSINO PÓS-SECUNDÁRIO | ENSINO SUPERIOR |
| Área Metropolitana de Lisboa | 2870208 | 12,5 | 40,8 | 22,7 | 1,1 | 22,8 |
| Lisboa | 545796 | 12,0 | 33,1 | 18,3 | 0,8 | 35,8 |
| Beato | 12183 | 12,8 | 44,0 | 20,5 | 0,9 | 21,9 |
| Marvila | 35479 | 14,5 | 54,0 | 18,5 | 0,9 | 12,1 |
| Parque das Nações | 22382 | 13,2 | 28,7 | 15,7 | 0,6 | 41,8 |
| Penha de França | 28475 | 11,7 | 36,3 | 21,3 | 1,1 | 29,7 |
| Santa Maria Maior | 10051 | 13,4 | 38,2 | 22,0 | 1,0 | 25,5 |
| São Vicente | 13956 | 11,1 | 36,4 | 21,3 | 1,1 | 30,1 |
| Loures | 201590 | 13,2 | 45,4 | 22,5 | 1,2 | 17,7 |
| União das freguesias de Moscavide e Portela | 20922 | 10,4 | 34,5 | 21,4 | 0,9 | 32,8 |
| União das freguesias de Sacavém e Prior Velho | 24672 | 12,9 | 41,9 | 23,5 | 1,1 | 20,7 |

**Fonte:** Elaborado a partir de Censos 2021 (Resultados definitivos). INE: Base de dados. Quadro extraído em 22 de outubro de 2024.

## 6.13.9. EMPREGO E DESEMPREGO

Para as freguesias, a informação disponível referente ao emprego e desemprego remontam ao Censos de 2021. Os níveis de emprego e de desemprego sofreram variações entre 2021 e a atualidade, não só pelas conjunturas da atividade económica e empresarial como, também, pelas causas extraordinárias associadas à crise do coronavírus.

A Taxa de Atividade (n.º de ativos por cada 100 habitantes) permite aferir o peso da população ativa no conjunto do total da população residente. Em 2021, a taxa de atividade no concelho de Lisboa era de cerca de 48,0 % e no de Loures cerca de 47,8 % (Figura 6.114).

Ao nível local, no concelho de Lisboa as freguesias Santa Maria Maior, São Vicente e Penha de França apresentavam as taxas de atividade mais elevadas, com valores acima de 50%. No concelho de Loures a união das freguesias de Sacavém e Prior Velho (49,3 %) comportava a taxa de atividade mais elevada.

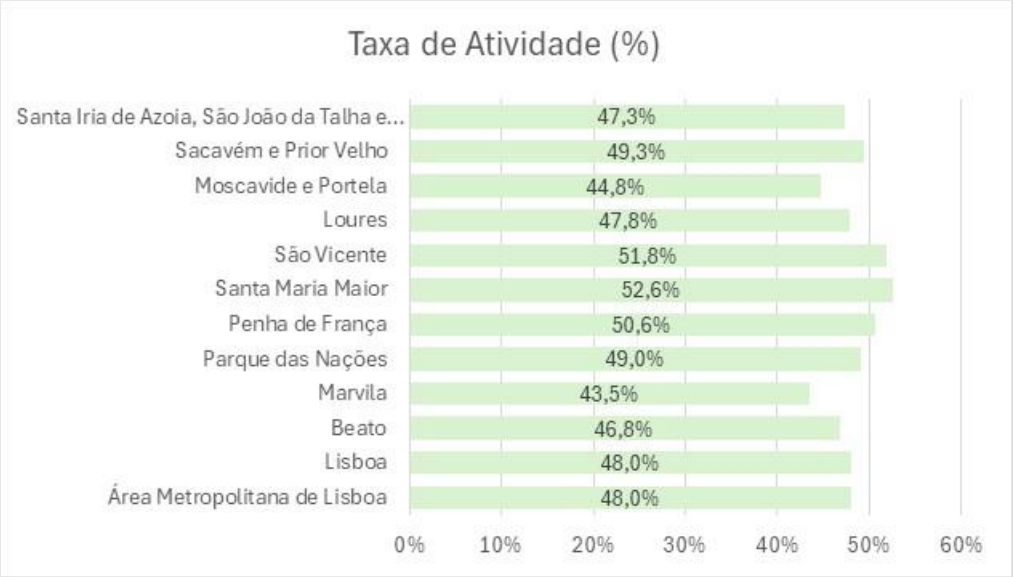



**Figura 6.114 – Taxa de Atividade (%), concelhos e freguesias 2021**

A taxa de desemprego em 2021 variava entre 13,7 % na freguesia de Marvila e 7,0 % na freguesia Parque das Nações, no concelho de Lisboa. No concelho de Loures o valor mais elevado (10,7 %) verificava-se em Sacavém e Prior Velho.

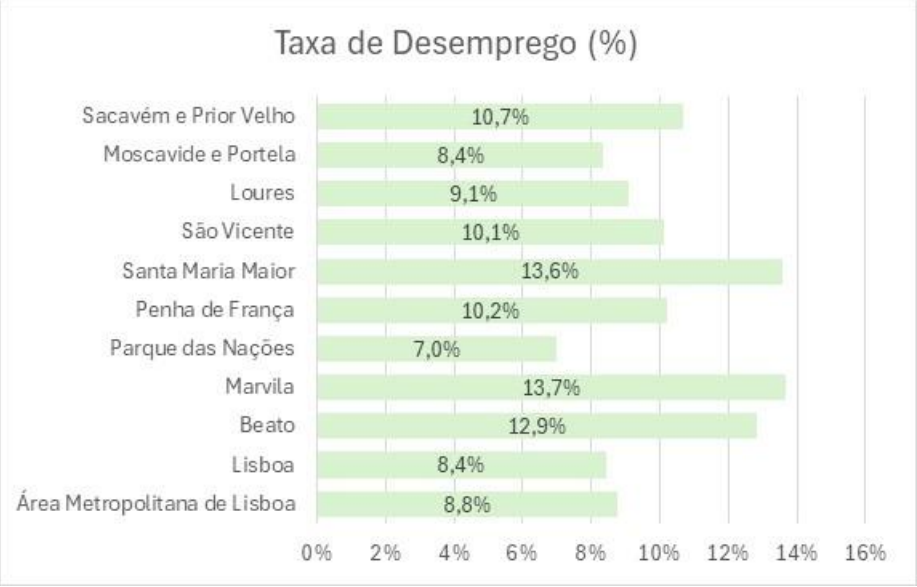



**Figura 6.115 – Taxa de Desemprego (%), concelhos e freguesias 2021**

A taxa de emprego em 2021 registava o valor mais baixo em Marvila (43,3 %) e os mais elevados em São Vicente (51,9 %) e Sacavém e Prior Velho (51,8 %).

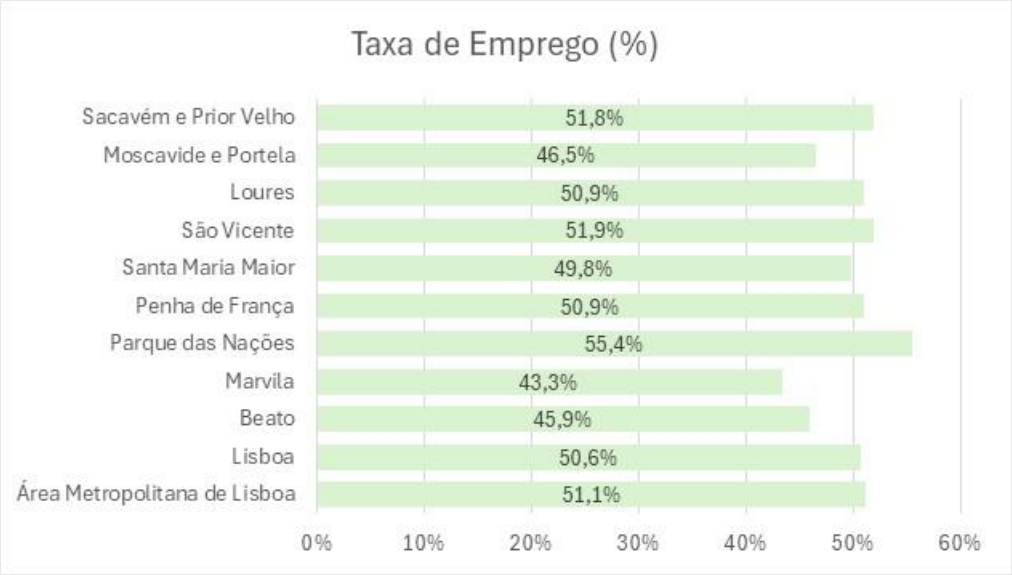



**Figura 6.116 – Taxa de Emprego (%), concelhos e freguesias 2021**

Na Tabela 6.56 apresenta-se a repartição da população economicamente ativa na situação de empregada e de desempregada, bem como a situação face à procura de emprego, referentes a 2021.

**Tabela 6.56 – População economicamente ativa (N.º) e população desempregada (N.º), 2021**

| CONCELHO<br>FREGUESIA | POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA (N.º) | | | POPULAÇÃO DESEMPREGADA (%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | TOTAL | EMPREGADA | DESEMPREGADA | À PROCURA DE 1º EMPREGO | À PROCURA DE NOVO EMPREGO |
| **Lisboa** | **262214** | **240103** | **22111** | **9,7** | **90,3** |
| Beato | 5698 | 4966 | 732 | 10,0 | 90,0 |
| Marvila | 15434 | 13323 | 2111 | 11,5 | 88,5 |
| Parque das Nações | 10966 | 10201 | 765 | 11,1 | 88,9 |
| Penha de França | 14393 | 12926 | 1467 | 7,6 | 92,4 |
| Santa Maria Maior | 5284 | 4566 | 718 | 8,9 | 91,1 |
| São Vicente | 7228 | 6496 | 732 | 7,5 | 92,5 |
| **Loures** | **96334** | **87562** | **8772** | **9,2** | **90,8** |
| União das freguesias de Moscavide e Portela | 9368 | 8586 | 782 | 6,8 | 93,2 |
| União das freguesias de Sacavém e Prior Velho | 12170 | 10870 | 1300 | 8,5 | 91,5 |

**Fonte**: INE, Censos 2021

Com base no Desemprego Registado por Concelho – Estatísticas Mensais (IEFP maio de 2025), na Tabela 6.57 apresenta-se a situação do desemprego nos dois concelhos da AE. Lisboa comporta 18 609

desempregados e Loures 5 776. O desemprego é mais significativo nas mulheres, nos desempregados inscritos há menos de um ano e é preponderante na situação de procura de novo emprego.

**Tabela 6.57 – Desemprego registado segundo o género, o tempo de inscrição e a situação face à procura de emprego, dezembro de 2024**

| CONCELHO | GÉNERO | | TEMPO DE INSCRIÇÃO | | SITUAÇÃO FACE A EMPREGO À PROCURA DE | | TOTAL (N.º) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Homens (N.º) | Mulheres (N.º) | < 1 ano (N.º) | 1 ano e + (N.º) | 1º emprego (N.º) | Novo emprego (N.º) | |
| Lisboa | 9169 | 9440 | 11430 | 7179 | 2179 | 16430 | 18609 |
| Loures | 2550 | 3216 | 3629 | 2137 | 579 | 5187 | 5766 |

**Fonte**: IEFP, Desemprego registado por concelho – Estatísticas Mensais, maio de 2024

## 6.13.10. SETORES DE ATIVIDADE EMPRESARIAL

A repartição da população economicamente ativa empregada, em 2021, evidencia o peso do setor terciário, nas componentes de social e económico, nos concelhos e freguesias em estudo. No concelho de Lisboa o emprego terciário total ocupa cerca de 91 % do total da população a exercer atividade, da qual 36,7 % no terciário social e 63,3 % no social económico.

Ao nível local, nas freguesias do concelho de Lisboa, o emprego terciário situa-se acima de 90 % em Penha de França, Santa Maria Maior e São Vicente, e nas restantes três freguesias situa-se acima de 88 %.

No concelho de Loures o peso das atividades terciárias é um pouco inferior, situando-se em cerca de 84 %. Ao nível local, a UF de Moscavide e Portela tem uma proporção superior (88,9 %) à da UF de Sacavém e Prior Velho (86,4%).

O setor secundário é mais significativo no concelho de Loures (cerca de 16 %) enquanto no concelho de Lisboa situa-se em cerca de 9 %. Ao nível local, Beato e Marvila comportam o maior peso (cerca de 11 %) no concelho de Lisboa, e no concelho de Loures destaca-se a UF de Sacavém e Prior Velho, com o valor mais elevado observado nas freguesias da área de estudo (13,3%).

O setor primário representa menos de 1 % no conjunto da área de estudo, com exceção na freguesia Santa Maria Maior, do concelho de Lisboa, com uma proporção de 1,6 %. Na Tabela 6.58 complementa-se a caracterização da população economicamente ativa.

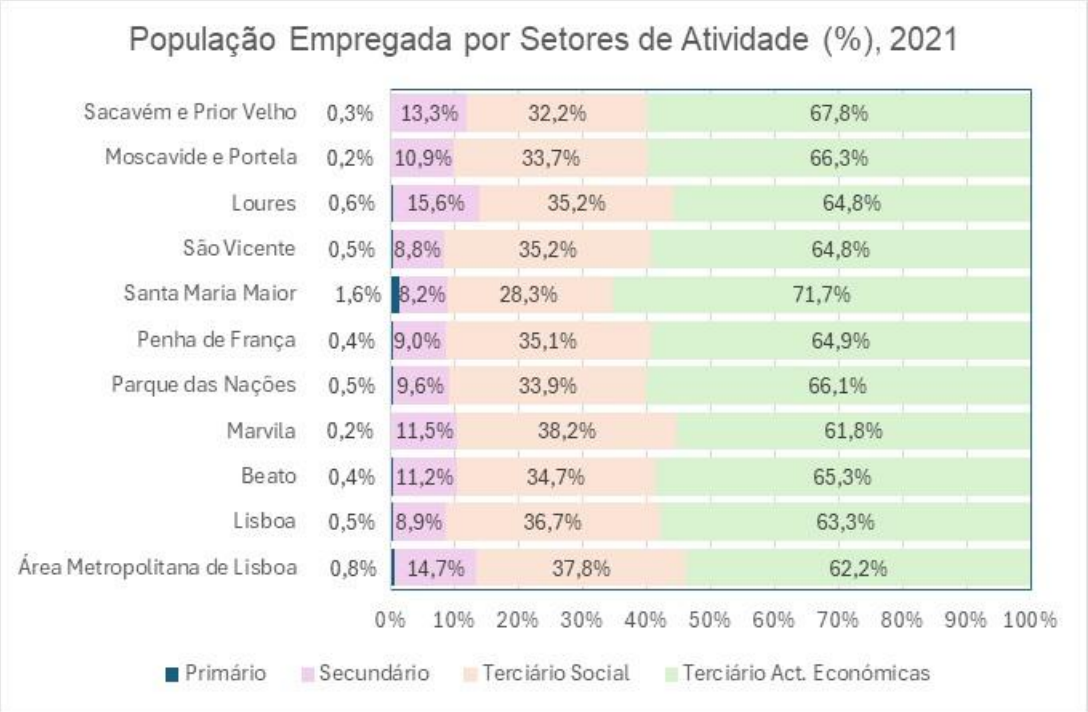



**Figura 6.117 – Repartição da População Empregada por Setor de Atividade, concelhos e freguesias 2021**

**Tabela 6.58 – População residente empregada, por setores de atividade económica, 2021**

| CONCELHO FREGUESIA | POPULAÇÃO EMPREGADA POR SETORES DE ATIVIDADE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | TOTAL (N.º) | PRIMÁRIO (N.º) | SECUNDÁRIO (N.º) | TERCIÁRIO | | |
| | | | | TOTAL (N.º) | DE NATUREZA SOCIAL (%) | RELACIONADO COM ATIVIDADES ECONÓMICAS (%) |
| **Lisboa** | **240103** | **1232** | **21424** | **217447** | **36,7** | **63,3** |
| Beato | 4966 | 20 | 555 | 4391 | 34,7 | 65,3 |
| Marvila | 13323 | 26 | 1538 | 11759 | 38,2 | 61,8 |
| Parque das Nações | 10201 | 48 | 979 | 9174 | 33,9 | 66,1 |
| Penha de França | 12926 | 58 | 1160 | 11708 | 31,8 | 58,8 |
| Santa Maria Maior | 4566 | 73 | 373 | 4120 | 25,5 | 64,7 |
| São Vicente | 6496 | 33 | 569 | 5894 | 31,9 | 58,8 |
| **Loures** | **87562** | **493** | **13638** | **73431** | **35,2** | **64,8** |
| União das freguesias de Moscavide e Portela | 8586 | 19 | 936 | 7631 | 33,7 | 66,3 |
| União das freguesias de Sacavém e Prior Velho | 10870 | 31 | 1446 | 9393 | 32,2 | 67,8 |

**Fonte**: INE, Censos 2021

A partir dos Anuários Estatísticos Regionais 2023[32] (Edição dezembro de 2024, NUTS 2024), evidenciam-se os seguintes aspetos:

- o concelho de Lisboa tinha 140 798 empresas sedeadas, que empregavam 766 224 pessoas;
- o concelho de Loures tinha 25 120 empresas sedeadas, que empregavam 89 242 pessoas.

Analisando o tecido empresarial com sede nos dois concelhos em apreço, destaca-se o peso mais significativo das "Atividades de Consultoria, científicas, técnicas e similares – M", com 18,2 %, no concelho de Lisboa, acima da média da Sub-região Grande Lisboa (13,5 %), enquanto no concelho de Loures o setor que comporta maior peso são as "Atividades administrativas e dos serviços de apoio – N", com 23,8%.

No concelho de Lisboa seguem-se as "Atividades administrativas e dos serviços de apoio – N", com 17,4 %, e o "Comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis, motociclos – G", com 9,8 %.

No concelho de Loures seguem-se o "Comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis, motociclos – G", com 14,4 %, e as "Atividades administrativas e dos serviços de apoio – N", com 9,1 %.

Em termos de pessoal ao serviço, no concelho de Lisboa as "Atividades administrativas e dos serviços de apoio – N", comportam o maior peso, com 23,2 %, seguindo-se o "Comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis, motociclos – G", com 14,8 %.

No concelho de Loures, as "Atividades administrativas e dos serviços de apoio – N", também comportam o maior peso, com 22,7 %, seguindo-se o "Comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis, motociclos – G", com 18,0 %.

Na distribuição de empresas e pessoal pelos setores de atividades, destaca-se ainda os "Transportes e armazenagem – H", com 6 692 empresas (4,8 %) e 52 973 trabalhadores (6,9 %) no concelho de Lisboa; e 2 161 empresas (8,6 %) e 8 823 trabalhadores (9,9 %) no concelho de Loures.

Nas tabelas seguintes (Tabela 6.59 e Tabela 6.60) apresenta-se a repartição das empresas por setor de atividade e o pessoal ao serviço por município da sede, para a Sub-região da Grande Lisboa e concelhos de Lisboa e Loures.

[32] A partir de 2020 os Anuários Estatísticos Regionais adotaram um novo formato de divulgação por subcapítulo, na área dedicada aos Municípios do Portal de Estatísticas Oficiais. Os conteúdos são apresentados em Dossiês temáticos e encontram-se organizadas em quatro grandes capítulos subdivididos em 27 subcapítulos de informação, que agrupam todas as Unidades Administrativas de Portugal, tendo acabado os Anuários por Regiões, no figurino que vigorou até 2019.

**Tabela 6.59 – Empresas por município da sede (%), segundo a CAE – Ver. 3, 2023**

| NUTS III CONCELHO | Total | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | L | M | N | P | Q | R | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N.º | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| **Grande Lisboa** | **357 760** | **1,44** | **0,02** | **2,23** | **0,28** | **0,07** | **5,27** | **11,18** | **5,66** | **7,13** | **3,98** | **6,55** | **13,84** | **21,69** | **3,81** | **8,04** | **4,23** | **4,59** |
| Lisboa | 140 798 | 1,46 | 0,03 | 1,46 | 0,40 | 0,05 | 3,08 | 9,79 | 4,75 | 9,05 | 5,14 | 9,09 | 18,20 | 17,41 | 3,50 | 8,53 | 4,88 | 3,18 |
| Loures | 25 120 | 1,41 | 0,01 | 3,31 | 0,21 | 0,13 | 6,64 | 14,38 | 8,60 | 5,63 | 2,44 | 4,14 | 9,05 | 23,79 | 3,91 | 7,15 | 3,20 | 6,01 |

**Fonte**: INE 2024, Anuários Estatísticos Regionais 2023, Edição 2024

**Tabela 6.60 – Pessoal ao serviço nas empresas por município da sede (%), segundo a CAE – Ver. 3, 2023**

| NUTS III CONCELHO | Total | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | L | M | N | P | Q | R | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N.º | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| **Grande Lisboa** | **1 459 884** | **0,99** | **0,07** | **4,97** | **0,53** | **0,93** | **5,93** | **18,03** | **6,55** | **9,99** | **7,52** | **2,43** | **9,89** | **20,79** | **2,56** | **5,11** | **1,84** | **1,87** |
| Lisboa | 766 224 | 0,96 | 0,09 | 2,65 | 0,89 | 0,76 | 2,84 | 14,81 | 6,91 | 11,18 | 10,39 | 2,66 | 12,23 | 23,17 | 2,71 | 4,59 | 1,77 | 1,38 |
| Loures | 89 242 | 1,43 | 0,03 | 9,85 | 0,10 | 2,72 | 9,37 | 18,00 | 9,89 | 8,28 | 1,54 | 1,64 | 4,97 | 22,70 | 2,03 | 3,88 | 1,36 | 2,22 |

**Fonte**: INE 2024, Anuários Estatísticos Regionais 2023, Edição 2024

…. . – Valores confidenciais

**Legenda dos Códigos de Atividades (CAE Rev. 3): A** - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca; **B** - Indústrias extrativas; **C** - Indústrias transformadoras; **D** - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio; **E** – Captação, tratamento e distribuição de água, saneamento, gestão de resíduos e despoluição; **F** – Construção; **G** - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis, motociclos; **H** – Transportes e armazenagem; **I** – Alojamento, restauração e similares; **J** – Atividades de informação e de comunicação; **K** – Atividades financeiras e de seguros; **L** – Atividades imobiliárias; **M** – Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares; **N** – Atividades administrativas e dos serviços de apoio; **O** - Administração pública e defesa; Segurança social obrigatória; **P** - Educação; **Q** – Atividades de saúde humana e apoio social; **R** – Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas; **S** – Outras atividades de serviços; **T** – Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio; **U** – Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais.

## 6.13.11. CONTAS REGIONAIS

Com base nos Anuários Estatísticos Regionais 2023, apresentam-se os principais indicadores de contas regionais para a Sub-região Grande Lisboa da AE, referentes a 2022 e valores provisórios para 2023 (vide Tabela 6.61).

A Sub-região Grande Lisboa (NUT III), em 2022, gerou um PIB de cerca de 75 526 milhões de euros, o que representou 31,0 % do total do PIB de Portugal em 2022. Os valores provisórios para 2023 (Pe) apontam um crescimento de 11,7 %, cifrando-se em cerca de 84 363 milhões de euros.

**Tabela 6.61 – Principais agregados de contas regionais por NUTS III, 2022 e 2023 Pe**

| NUTS III (2024) | PIB | VAB | REMUNERAÇÕES | EMPREGO TOTAL | PIB | VAB | EMPREGO TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MILHÕES DE EUROS | | | MILHARES DE PESSOAS | MILHÕES DE EUROS | | MILHARES DE PESSOAS |
| | 2022 | | | | 2023 Po | | |
| Portugal | 243.957,086 | 211.027,884 | 113.604,178 | 5.137,904 | 267.384,332 | 232.693,624 | 5.191,780 |
| Continente | 232.661,337 | 201.183,237 | 108.658,224 | 4.890,387 | 254.837,948 | 221.701,450 | 4.941,755 |
| Grande Lisboa | 75.526,356 | 65.307,958 | 36.884,924 | 1.295,581 | 84.363,398 | 73.393,652 | 1.338,339 |

**Fonte**: INE, Anuários Estatístico Regionais 2023, Edição dezembro de 2024 (Quadro III.01.03)

Nos quadros seguintes complementa-se e sintetiza-se a caracterização empresarial e as contas regionais dos concelhos de Lisboa e Loures, enquadrados nas respetivas regiões NUTS II e NUTS III, com base na informação mais recente disponível no INE, Sistema de Contas Integradas das Empresas (INE, dezembro de 2024).

**Município de Lisboa**

Em 2021, as empresas sedeadas no município de Lisboa empregavam 655 779 pessoas, que representavam 44,1 % do total na NUTS III AML. O volume de negócios ascendia a 93 940 milhões de euros, que representavam 50,0 % da AML. A taxa de sobrevivência das sociedades nascidas dois anos antes situava-se em 57,8 % no município, enquanto da Região e Sub-Região AML se situava em 54,4% e em Portugal em 57,2 %.

Em 2021, os estabelecimentos sedeados no município de Lisboa empregavam 518 608 pessoas, que representavam 38,7 % do total na NUTS III - AML. O volume de negócios ascendia a 78 915 milhões de euros, que representavam 46,0 % da AML.

**Tabela 6.62 – Indicadores de empresas, sociedades e estabelecimentos, município de Lisboa, 2021**

| | Município | NUTS III | NUTS II | Portugal | Peso do Município NUTS III (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Empresas** | | | | | |
| **Pessoal ao serviço (Nº)** | 655 779 | 1 487 738 | 1 487 738 | 4 236 222 | 44,1 |
| **Volume de negócios (milhões €)** | 93 940 | 187 897 | 187 897 | 430 887 | 50,0 |
| Indicador de concentração do volume de negócios das quatro maiores empresas (%) | 21,4 | 10,7 | 10,7 | 5,0 | - |
| **Valor acrescentado bruto (milhões €)** | 23 027 | 45 899 | 45 899 | 108 914 | 50,2 |
| *Taxa de variação (2021/2020) (%)* | 16,9 | 13,6 | 13,6 | 15,6 | - |
| Indicador de concentração do valor acrescentado bruto das quatro maiores empresas (%) | 12,0 | 6,0 | 6,0 | 2,6 | - |
| **Sociedades** | | | | | |
| **Taxa de sobrevivência das sociedades nascidas 2 anos antes (%)** | 57,8 | 54,4 | 54,4 | 57,2 | - |
| **Estabelecimentos** | | | | | |
| **Pessoal ao serviço (Nº)** | 518 608 | 1 341 607 | 1 341 607 | 4 227 236 | 38,7 |
| **Volume de negócios (milhões €)** | 78 915 | 171 404 | 171 404 | 428 748 | 46,0 |

Fonte: INE, Sistema de Contas Integradas das Empresas

### Município de Loures

Em 2021, as empresas sedeadas no município de Loures empregavam 79 908 pessoas, que representavam 5,4 % do total na NUTS III AML. O volume de negócios ascendia a 7 439 milhões de euros, que representavam 4,0 % da AML. A taxa de sobrevivência das sociedades nascidas dois anos antes situava-se em 51,8 % no município, enquanto da Região e Sub-Região AML se situava em 54,4% e em Portugal em 57,2 %.

Em 2021, os estabelecimentos sedeados no município de Loures empregavam 79 276 pessoas, que representavam 5,9 % do total na NUTS III AML. O volume de negócios ascendia a 7 946 milhões de euros, que representavam 4,6 % da AML.

Tabela 6.63 – Indicadores de empresas, sociedades e estabelecimentos, município de Loures, 2021

| | Município | NUTS III | NUTS II | Portugal | Peso do Município NUTS III (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Empresas** | | | | | |
| Pessoal ao serviço (Nº) | 79 908 | 1 487 738 | 1 487 738 | 4 236 222 | 5,4 |
| Volume de negócios (milhões €) | 7 439 | 187 897 | 187 897 | 430 887 | 4,0 |
| Indicador de concentração do volume de negócios das quatro maiores empresas (%) | 13,1 | 10,7 | 10,7 | 5,0 | - |
| Valor acrescentado bruto (milhões €) | 1 991 | 45 899 | 45 899 | 108 914 | 4,3 |
| *Taxa de variação (2021/2020) (%)* | 11,7 | 13,6 | 13,6 | 15,6 | - |
| Indicador de concentração do valor acrescentado bruto das quatro maiores empresas (%) | 16,8 | 6,0 | 6,0 | 2,6 | - |
| **Sociedades** | | | | | |
| Taxa de sobrevivência das sociedades nascidas 2 anos antes (%) | 51,8 | 54,4 | 54,4 | 57,2 | - |
| **Estabelecimentos** | | | | | |
| Pessoal ao serviço (Nº) | 79 276 | 1 341 607 | 1 341 607 | 4 227 236 | 5,9 |
| Volume de negócios (milhões €) | 7 946 | 171 404 | 171 404 | 428 748 | 4,6 |

Fonte: INE, Sistema de Contas Integradas das Empresas

## 6.13.12. INDICADORES DE TURISMO

Com base nas Estatísticas do Turismo 2023 (INE, julho de 2024), estima-se que, em 2023, o número de chegadas de turistas não residentes a Portugal tenha atingido 26,5 milhões, correspondendo a um acréscimo de 19,2 % face a 2022 (+7,7 % face a 2019).

O mercado espanhol manteve-se como principal mercado emissor de turistas internacionais (quota de 25,2 %), tendo crescido 16,7 % face ao ano anterior. O mercado do Reino Unido (12,6 % do total) voltou a ser o segundo principal mercado emissor, aumentando 14,0 %, enquanto o número de turistas franceses (12,4 % do total, segundo principal mercado em 2022) cresceu 11,0 %.

A generalidade dos meios de alojamento turístico registou aumentos de 12,5% no número de hóspedes e de 10,3 % nas dormidas, totalizando 32,5 e 85,1 milhões, respetivamente. Estes números refletem, de resto, crescimentos médios anuais de 2,4 % e 2,3 %, pela mesma ordem, desde 2019, evidenciando a retoma da atividade do setor depois da crise gerada pela pandemia de COVID-19.

Os estabelecimentos de alojamento turístico (hotelaria, alojamento local e turismo no espaço rural/habitação) concentraram 92,4 % dos hóspedes e 90,6 % das dormidas, seguindo-se os parques de campismo (6,5 % e 8,4 %, respetivamente) e as colónias de férias e pousadas de juventude (1,1 % e 0,9 %, pela mesma ordem).

Todas as regiões registaram acréscimos no número de dormidas em 2023, destacando-se o Oeste e Vale do Tejo (+18,2 %), o Norte (+14,0 %) e a Grande Lisboa (+11,8 %) com as maiores variações, sendo menos expressivos no Algarve (+6,7 %) e no Centro (+6,9 %).

O setor do turismo é muito significativo na Grande Lisboa, conforme é atestado pela existência de 936 estabelecimentos turísticos (ET) nesta região, com base nos dados referentes a 31.07.2023 (INE, Anuários Estatístico Regionais 2023, Edição dezembro de 2024).

No município de Lisboa localizam-se 627 ET, que representam 67 % do total da Grande Lisboa, enquanto o município de Loures comporta 8 ET, que representam apenas 0,9 % do total da região. A Capacidade total de alojamento dos ET em Lisboa é de cerca de 71 mil, que representam 61,4 % do total da Grande Lisboa (vide Tabela 6.64).

**Tabela 6.64 – Estabelecimentos e capacidade de alojamento por município, em 31.07.2023**

| NUTS III (2024) | ESTABELECIMENTOS | | | | CAPACIDADE DE ALOJAMENTO | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | Hotelaria | Alojamento local | Turismo no espaço rural e de habitação | Total | Hotelaria | Alojamento local | Turismo no espaço rural e de habitação |
| | N.º | | | | N.º | | | |
| Portugal | 7.681 | 2.109 | 3.629 | 1.943 | 478.552 | 353.800 | 91.828 | 32.924 |
| Continente | 6.718 | 1.860 | 3.098 | 1.760 | 419.176 | 306.842 | 82.215 | 30.119 |
| Grande Lisboa | 936 | 361 | 561 | 14 | 91.340 | 70.601 | 20.377 | 362 |
| Lisboa | 627 | 279 | 345 | 3 | 71.156 | 56.128 | 14.928 | 100 |
| Loures | 8 | 5 | 3 | 0 | 1.266 | … | … | 0 |

**Fonte:** INE, Anuários Estatístico Regionais 2023, Edição dezembro de 2024 (Quadro III.11.02)
Nota: os resultados de alojamento local não incluem estabelecimentos com menos de 10 camas.
(….) – Valor confidencial

Na Grande Lisboa, em 2023, foram registados cerca de 8 milhões de hóspedes nos ET, dos quais cerca de 6,5 milhões em hotelaria e 1,6 milhões em alojamento local. Os hóspedes geraram um total de cerca de 15 milhões de dormidas, das quais cerca de 3,7 milhões em hotelaria e cerca de 3,7 milhões em alojamento local. O movimento de hóspedes na Grande Lisboa representa cerca de 30 % do movimento total registado no Continente.

O mercado interno gerou 1/3 das dormidas em 2023, 28,1 milhões, mais 2,1 % do que no ano anterior, e os mercados externos deram origem a 57,1 milhões de dormidas, refletindo um crescimento anual de 14,9 %. Face a 2019, as dormidas de não residentes ganharam expressão, ainda que de forma muito ligeira (+0,6 p.p.), e registaram um crescimento de 10,4 %, acima da variação observada nas dormidas de residentes (+7,5 %).

Na Grande Lisboa também se registou atividade turística no espaço rural e de habitação, com um total de cerca de 22,4 milhares de hóspedes e de cerca 47,5 milhares de dormidas. Para efeitos estatísticos, os resultados de alojamento local não incluem estabelecimentos com menos de 10

camas, daí o município de Loures apresentar apenas 3 estabelecimentos de alojamento local e o município de Lisboa, apenas 345.

A distribuição da capacidade de estabelecimentos de alojamento turístico nos dois concelhos da AE é muito diferenciada, conforme se observou na Tabela 6.64, pelo que o movimento de hóspedes e de dormidas também é muito diferenciado nos dois municípios da AE (Tabela 6.65).

**Tabela 6.65 – Hóspedes e dormidas nos estabelecimentos de alojamento turístico por município, Lisboa e Loures, 2023**

| NUTS III (2024) | HÓSPEDES | | | | DORMIDAS | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | Hotelaria | Alojamento local | Turismo no espaço rural e de habitação | Total | Hotelaria | Alojamento local | Turismo no espaço rural e de habitação |
| | N.º | | | | N.º | | | |
| Portugal | 30.028.890 | 23.824.595 | 4.860.219 | 1.344.076 | 77.179.150 | 62.861.313 | 11.412.906 | 2.904.931 |
| Continente | 27.080.911 | 21.398.773 | 4.456.319 | 1.225.819 | 65.192.828 | 52.649.294 | 10.046.738 | 2.496.796 |
| Grande Lisboa | **8.105.301** | **6.480.893** | **1.602.049** | **22.359** | **18.762.207** | **14.998.053** | **3.716.616** | **47.538** |
| Lisboa | 6.460.430 | 5.225.302 | 1.229.618 | 5.510 | 15.158.632 | 12.220.827 | 2.925.913 | 11.892 |
| Loures | 186.022 | 183.701 | 2.321 | 0 | 264.444 | 258.034 | 6.410 | 0 |

**Fonte**: INE, Anuários Estatístico Regionais 2023, Edição dezembro de 2024 (Quadro III.11.03)
(….) – Valor confidencial

O município de Lisboa registou cerca de 6,5 milhões de hóspedes nos ET, o que representa 79,7% do total dos hóspedes na Grande Lisboa. Por seu lado o município de Loures, no mesmo período, registou cerca de 186 mil hóspedes, que representam 2,3 % do total da Grande Lisboa.

As dormidas dos estabelecimentos de alojamento turístico (hotelaria, alojamento local e turismo no espaço rural/habitação) resultaram em crescimentos de 20,0 % nos proveitos totais e 21,4 % nos de aposento, em 2023, totalizando 6 015,3 e 4 622,6 milhões de euros, respetivamente, valores que refletem, pela mesma ordem, crescimentos de 8,8 % e 9,4 %, em média, por ano, desde 2019. O rendimento médio por quarto disponível (RevPAR) atingiu 64,8 euros (+15,4 %) e o rendimento médio por quarto ocupado foi de 113,0 euros (+9,1 %) (INE, julho de 2024).

As dormidas nos ET atingiram cerca de 15,2 milhões no município de Lisboa e 264,4 milhares no município de Loures, que representam respetivamente 80,8 % e 1,4 % do total das dormidas registadas na Grande Lisboa.

**Tabela 6.66 – Proveitos de aposentos nos estabelecimentos de alojamento turístico por município, Lisboa e Loures, 2023**

| NUTS III (2024) | TOTAL | HOTELARIA | ALOJAMENTO LOCAL | TURISMO NO ESPAÇO RURAL E DE HABITAÇÃO |
|---|---|---|---|---|
| | Milhares de euros | | | |
| Portugal | **4.622.622** | **3.934.868** | **507.056** | **180.698** |
| Continente | **4.010.187** | **3.399.712** | **453.094** | **157.382** |
| **Grande Lisboa** | **1.469.878** | **1.272.773** | **191.005** | **6.101** |

| NUTS III (2024) | TOTAL | HOTELARIA | ALOJAMENTO LOCAL | TURISMO NO ESPAÇO RURAL E DE HABITAÇÃO |
|---|---|---|---|---|
| | Milhares de euros | | | |
| Lisboa | 1.218.110 | 1.063.504 | 152.145 | 2.462 |
| Loures | 15.337 | 15.065 | 272 | 0 |

**Fonte**: INE, Anuários Estatístico Regionais 2023, Edição dezembro de 2024 (Quadro III.11.03)
(….) – Valor confidencial

## 6.13.13. ACESSIBILIDADES E TRANSPORTES

No Capítulo das acessibilidades e transportes são relevantes as infraestruturas rodoviárias e as infraestruturas ferroviárias (pesada e ligeira), presentes na área de estudo. Estas infraestruturas asseguram a mobilidade dos residentes e não residentes nas suas deslocações casa / trabalho /escola ou nas suas deslocações ocasionais.

O *buffer* da área de estudo ainda abrange parte do Terminal de Cruzeiros de Lisboa e a Marina Parque das Nações. Na área de estudo também se localizam diversas áreas e equipamentos de modos de mobilidade suave, destacando-se áreas de *parking* para bicicletas elétricas (e-*bikes*) e para *scooters* elétricas, ciclovias e modos de deslocação ativos – andar a pé e de bicicleta, entre outros.

No âmbito da mobilidade em modos suaves, o território abrangido pela freguesia do Parque das Nações dispõe de características favoráveis ao desenvolvimento de um sistema de mobilidade eficiente e promotora da qualidade de vida (consultar, https://www.jf-parquedasnacoes.pt/freguesia/22-espaco_publico/126 [consulta a, 18 de fevereiro de 2025]).

### 6.13.13.1. INFRAESTRUTURAS RODOVIÁRIAS

A área de estudo abrange o Itinerário Principal – IP1 (Ponte Vasco da Gama) e Autoestrada A30/IC2, infraestruturas rodoviárias classificadas no Plano Rodoviário Nacional (PRN 2000), e estradas e caminhos municipais.

Nas estradas e caminhos municipais destacam-se as localizadas no *buffer* da área de estudo e as previstas para acomodar o projeto em estudo e ou que servem a área de estudo, nomeadamente as seguintes, no sentido Estação de Santa Apolónia – Trancão:

- Av. Infante Dom Henrique;
- Rua da Cintura do Porto de Lisboa;
- Rua dos caminhos de Ferro;
- Av. Mouzinho de Albuquerque;
- Rua do Bispo de Cochim;
- Rua de Xabregas;
- Rua da Manutenção;
- Rua do Beato;
- Rua A;
- Av. Marechal Gomes da Costa;
- Alameda dos Oceanos;
- Av. de Ulisses;
- Passeio do Báltico;
- Av. do Mediterrâneo;
- Av. Dom João II;
- Av. de Berlim / Av. do Pacífico;
- Via recíproca
- Passeio do Cantábrico;

- Rua da Tabaqueira;
- Rua Fernando Palha / Rua 3 -Matinha;
- Av. da Boa Esperança;
- Rua do Príncipe do Mónaco / Passeio dos Heróis do Mar;
- Via do Oriente;
- Rua Domingos José de Morais / Rua Amundsen.

A figura seguinte enquadra as infraestruturas rodoviárias que abrangem a zona oriental da cidade de Lisboa e as ligações para a margem sul do Tejo, com a área de estudo sobreposta.




**Figura 6.118 – Acessibilidades rodoviárias com sobreposição da Área de Estudo**

### 6.13.13.2. MOBILIDADE E TRANSPORTES

Os polos geradores de viagens definem-se pela concentração da oferta de bens ou serviços, assim como pela existência de determinados equipamentos urbanos que proporcionam grandes fluxos de mobilidade, provocando uma substancial interferência no tráfego de proximidade, geralmente em picos horários.

Existe, assim, a necessidade de adequar os espaços para o estacionamento, de manobras de carga e descarga de mercadorias, embarque e desembarque de passageiros, etc. Nos dois concelhos em análise distinguem-se diversos equipamentos geradores de movimentos pendulares, ou não pendulares, sendo eles classificados como polos/equipamentos. Assim sendo, distinguem-se:

- Administração Pública, Segurança e Proteção Civil;
- Educação e Ensino;
- Saúde;
- Desporto;
- Cultura e Património;
- Superfícies comerciais;
- Sociedades de empresas;
- Áreas logísticas e industriais.

Estes polos são pontos específicos das malhas urbanas, nomeadamente, os diversos equipamentos de apoio à população que se apresentam disseminados pela área urbana. Estes polos provocam um grande volume de deslocações, muito marcado por picos horários, com um âmbito muito localizado, mas que, pela sua localização, acabam por ter consequências mais abrangentes, tanto ao nível da circulação como de estacionamento.

As infraestruturas rodoviárias desempenham um papel fundamental nos atuais movimentos pendulares nos concelhos de Lisboa e de Loures, quer ao nível interno quer entre os dois concelhos, conforme se vai evidenciar mais à frente, bem como nas ligações entre os concelhos da Grande Lisboa e concelhos exteriores à Grande Lisboa.

Com base no Portal do Estado do Ambiente (REA – Relatório do Estado do Ambiente 2024, APA 2025), o setor da mobilidade e dos transportes é essencial à atividade humana, pois permite a mobilidade de pessoas e bens. Apesar da inovação tecnológica neste campo, os transportes de pessoas e mercadorias continuam a exercer pressões relevantes que se traduzem em impactes negativos sobre a saúde humana e o ambiente.

Este setor é responsável por uma grande parte das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), indissociáveis das alterações climáticas, bem como de poluentes atmosféricos, como o dióxido de azoto e as partículas inaláveis, que contaminam o ar que respiramos. Os transportes estão também na origem de parte do ruído que afeta particularmente os meios urbanos.

Acresce que os transportes são o maior consumidor de energia de origem petrolífera, contribuindo de modo incontornável para a dependência energética do país. A caixa seguinte sistematiza aspetos fundamentais do transporte de passageiros (REA 2024 – APA, 2025).

- Em 2022, o transporte de passageiros por conta de outrem cresceu em todos os modos de transporte, tanto em número de passageiros, como em termos de passageiros-km, mas sem atingir os níveis de 2019.
- Em 2022, a rodovia continuou a ser o modo de transporte mais utilizado, com 497,6 milhões de passageiros; no modo ferroviário deslocaram-se 389,8 milhões de passageiros (171,7 milhões nos comboios urbanos/suburbanos e 218,1 milhões nos três sistemas de metropolitano de Lisboa, Porto e Sul do Tejo); por via aérea foram transportados 67,3 milhões de passageiros; e por via fluvial foram transportados 19,3 milhões de passageiros.
- Em termos de passageiros-km em 2022 e face ao ano anterior, o transporte aéreo registou o crescimento mais acentuado, de 141,6 %; o transporte rodoviário aumentou 73,6 %; o transporte metropolitano registou um crescimento de 68,6 %; e o transporte ferroviário aumentou 51,8 %.
- Em 2021, em Portugal e na UE-27, continuou a verificar-se uma hegemonia dos veículos ligeiros de passageiros (transporte individual), atingindo-se os 91,3 % e 86,3 %, respetivamente.

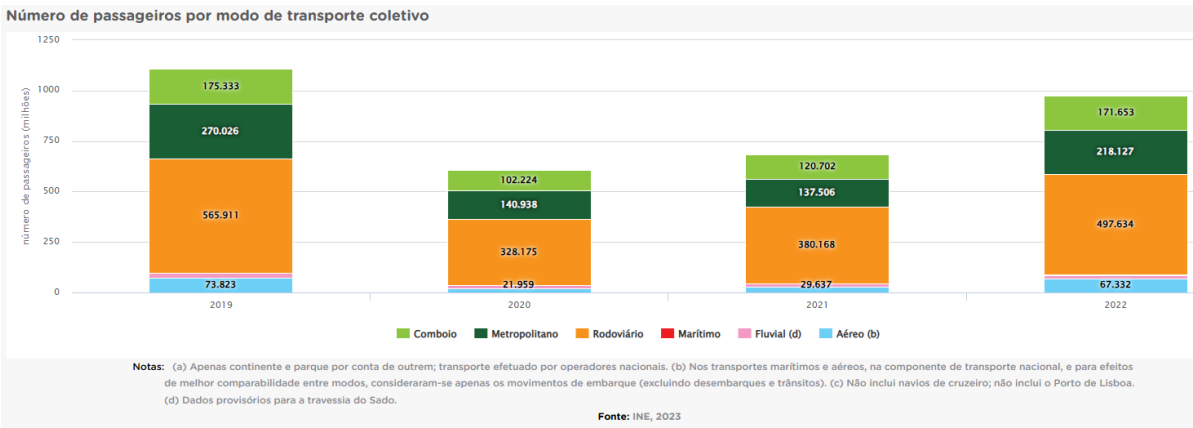
De acordo com os dados das Estatísticas dos Transportes e Comunicações, em 2022 o transporte de passageiros (por conta de outrem) cresceu em todos os modos de transporte, mas ainda sem atingir os níveis de 2019.

A rodovia continuou a ser o modo de transporte mais utilizado em 2022, tendo sido utilizada por 497,6 milhões de passageiros, o que corresponde a um aumento de 30,9 % face a 2021. Comparativamente a 2019, o número de passageiros diminuiu 12,1 %, reflexo das alterações de mobilidade decorrentes da pandemia por COVID-19.

No modo ferroviário deslocaram-se 389,8 milhões de passageiros em 2022, dos quais 171,7 milhões nos comboios urbanos/suburbanos (mais 42,2 % face a 2021) e 218,1 milhões nos três sistemas de metropolitano de Lisboa, Porto e Sul do Tejo (mais 58,6 % que em 2021).

Em 2022 o tráfego aéreo cresceu significativamente, movimentando 67,3 milhões de passageiros com embarque nos aeroportos nacionais (mais 127,2 % que em 2021).

Por via fluvial foram transportados, em 2022, 19,3 milhões de passageiros, o que corresponde a um aumento de 44,6 % relativamente ao ano anterior; enquanto por via marítima foram transportados 846 mil passageiros (mais 20,0 % face a 2021).




**Fonte**: REA 2024 – APA, 2025

**Figura 6.119 – Número de passageiros por modo de transporte coletivo, 2019 – 2022**

No que respeita à distribuição modal do transporte de passageiros, e tendo em consideração os dados estimados reportados pelo Eurostat, verificou-se em Portugal uma hegemonia dos veículos ligeiros de passageiros (transporte individual), cuja utilização tem sido crescente, traduzida num peso de 91,3 % em 2021 (93,0 %, em 2020, face a 81,7 % em 2000).

No seio da UE-27, a preferência pelos veículos ligeiros de passageiros é igualmente clara, ainda que ligeiramente menos expressiva do que em Portugal (86,3 % em 2021, 87,1 % em 2020).

Apresentando uma tendência crescente, o peso de utilização do transporte ferroviário continua a ser mais significativo na UE-27, representando 6,0 % em 2021 (5,5 % em 2020), enquanto em Portugal representa 2,9 % (2,8 % em 2020).

Relativamente ao transporte individual em Portugal, as fontes estatísticas disponíveis não permitem aferir os fluxos de transporte em veículos particulares, pelo que se apresentam os resultados do Recenseamento Geral da População (Censos), que disponibilizam informação sobre os movimentos pendulares da população trabalhadora e estudante (deslocações casa-trabalho ou casa-escola).

De acordo com os dados do último Censos 2021, 66 % dos residentes deslocou-se em automóvel ligeiro para o local de trabalho ou de estudo (47,9 % como condutor e 18,1 % como passageiro), mantendo-se a tendência de crescimento com um aumento de 4,4 pontos percentuais (p.p.) face a 2011. Na última década as deslocações a pé continuaram a decrescer, representando 15,7 % (16,4 % em 2011); contrariamente, as deslocações em autocarro/camioneta aumentaram, com um crescimento de 4,2 p.p., fixando-se nos 47,9 % (43,7 % em 2011).

Segundo o INE, a definição “movimentos pendulares” é frequentemente utilizada para designar os movimentos quotidianos das populações entre o local de residência e o local de trabalho ou estudo. O conceito encerra, na sua forma mais simples, duas deslocações de uma pessoa entre dois pontos do espaço geográfico: uma de ida, para o local de trabalho ou de estudo e o retorno para o local de residência.

Ainda segundo o INE (Censos 2021), a duração média concelhia dos movimentos pendulares (min) da população residente empregada ou estudante, por local de residência à data dos Censos 2021, cifrava-se em 22,26 min em Lisboa e em 25,17 min em Loures. Esta duração média resulta dos movimentos pendulares realizados em transporte próprio e/ou em transporte coletivo.

Os movimentos pendulares diários nos dois concelhos em análise são muito significativos, com fluxos de entrada e de saída muito expressivos no município de Lisboa. Por um lado, a proporção de população residente que entra no município de Lisboa (movimentos pendulares) em 2021 era de cerca de 75 % (74,98 %) e no município de Loures cifrava-se em cerca de 17 % (17,34 %). Por outro lado, a proporção de população residente que sai do município de Lisboa (movimentos pendulares), em 2021, era de 10 % e, no município de Loures, cifrava-se em cerca de 30 % (29,98 %).

A população residente que efetua movimentos pendulares por razões de trabalho ou estudo do concelho de Lisboa, é da ordem de 286 milhares, e no concelho de Loures da ordem de 111 milhares (Tabela 6.67).

**Tabela 6.67 – População residente que se desloca na freguesia de residência ou noutra freguesia do mesmo município, 2021**

| CONCELHO | TOTAL | QUE SE DESLOCA NA FREGUESIA DE RESIDÊNCIA | | | NO MESMO MUNICÍPIO NOUTRA FREGUESIA | | | PARA OUTRO MUNICÍPIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N.º | HM | H | M | HM | H | M | HM |
| Lisboa | 286044 | 68544 | 33479 | 35065 | 168798 | 79286 | 89512 | 47071 |
| Loures | 111277 | 31024 | 14929 | 16095 | 22103 | 10909 | 11194 | 57740 |

**Fonte** INE, Censos 2021 (Quadro extraído a 19 de fevereiro de 2025).

As deslocações dentro da freguesia de residência atual (2021) são mais significativas no município de Loures (28 %) face ao município de Lisboa (24 %). No entanto, considerando a mobilidade total entre freguesias no mesmo município, 83 % dos residentes em Lisboa deslocam-se dentro do próprio município por razões de trabalho ou estudo, enquanto em Loures essa proporção fica por cerca de 48 %.

Ou seja, os movimentos pendulares para fora do município de Lisboa representam 17,0 % do total e no município de Loures 52,3 %. Os restantes, são valores residuais referentes a outras situações (e.g. residentes no estrangeiro), cuja proporção é de cerca de 0,5 %.

Na figura seguinte apresenta-se a duração média ao nível local (freguesia) da população residente na área de estudo, tendo por referência o valor para o Continente e para a Grande Lisboa (NUTS II e III 2024).

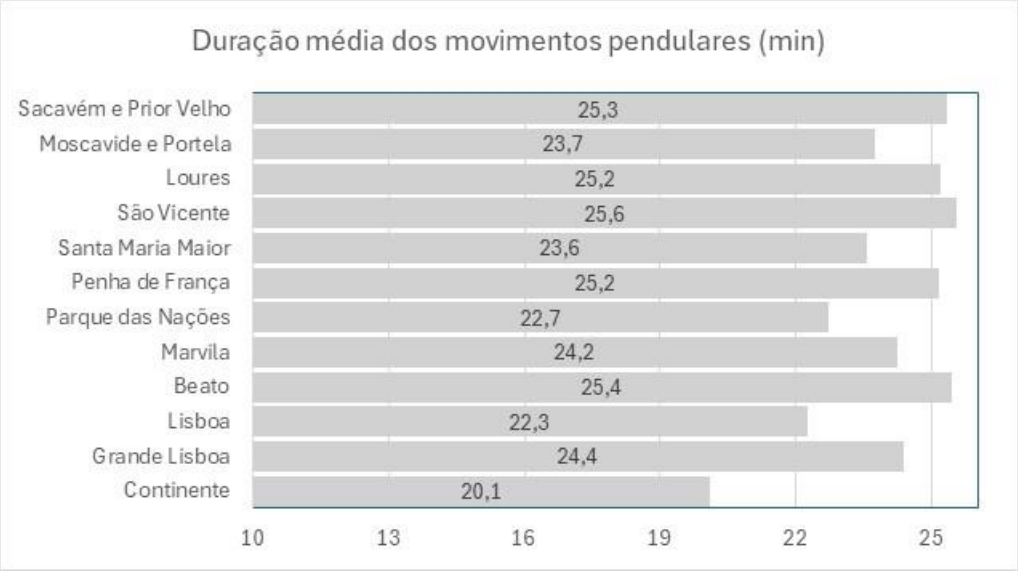



**Figura 6.120 – Duração média dos movimentos pendulares em minutos (min) da população residente que trabalha ou estuda, 2021**

No município de Lisboa, as freguesias localizadas na parte mais ocidental da área de estudo apresentam, globalmente, maiores durações médias nas deslocações pendulares, destacando-se São Vicente (25,6 min), Beato (25,4 min) e Penha de França (25,2 min). No setor oriental, a freguesia do Parque das Nações comporta a menor duração média dos movimentos pendulares (22,7 min), o que traduz a maior centralidade desta zona de Lisboa em termos de interfaces de transporte, ferroviário pesado, ferroviário ligeiro (metro) e rodoviário.

Por seu lado, o setor ocidental da AE é servido pelo serviço ferroviário da Linha do Norte, a partir de Santa Apolónia e com a estação seguinte em Braço de Prata, e por metropolitano, com as estações de Terreiro do Paço e Santa Apolónia, e pelo transporte coletivo rodoviário. O serviço de elétrico da Carris também abrange o início ocidental da área de estudo, com o Percurso 15E, Praça da Figueira – Algés, que constitui um recurso turístico utilizado para ver esta frente ribeirinha.

No município de Loures, as menores durações médias das deslocações verificam-se na UF de Moscavide e Portela, com uma duração média de 23,7 min, enquanto na UF de Sacavém e Prior Velho a duração média é de 25,3 min.

Em síntese, atualmente o setor oriental da área de estudo dispõe de maior centralidade em termos de transporte ferroviário pesado – Linha do Norte, Linha de Sintra/Linha de Cintura e Linha da Azambuja, e ferroviário leve – Linha Vermelha do Metropolitano de Lisboa, com uma estação em Moscavide, com galerias de acesso na Rua João Pinto Ribeiro, a norte da área de estudo. A Linha Vermelha desenvolve-se entre São Sebastião e Aeroporto, estando em desenvolvimento o projeto de expansão entre São Sebastião e Alcântara. O transporte coletivo rodoviário complementa a oferta do serviço ferroviário.

Na figura seguinte apresenta-se a duração média ao nível local (freguesia) da população residente na área de estudo, tendo por referência o valor para o Continente e para a Grande Lisboa (NUTS II e III 2024), **mas considerando apenas a utilização de transporte coletivo**, o que faz elevar globalmente a duração média dos movimentos pendulares.

Na Grande Lisboa, a utilização de transportes coletivos nos movimentos pendulares faz aumentar significativamente os tempos médios de deslocação, passando de 24,4 min para 41,7 min, o que atesta do peso do transporte individual nos movimentos pendulares, maioritariamente o modo rodoviário.

Ao nível municipal, Lisboa passa de 22,3 min para 35,0 min e Loures de 25,2 min para 43,7 min, considerando, respetivamente, a média que resulta da integração das deslocações com utilização de transporte individual ou apenas de transporte coletivo.

Ao nível local, as diferenças também são significativas, destacando-se Parque das Nações, que passa de 22,7 min para 36,1 min, no concelho de Lisboa; e a UF de Sacavém e Prior Velho, que passa de 25,3 min para 43,1 min.

Ou seja, na situação atual o peso do transporte rodoviário individual é muito significativo na área de estudo e, uma das razões plausíveis para a opção por este modo, prende-se com a redução média dos tempos de duração das deslocações pendulares face à opção apenas transportes coletivos, conforme estas duas representações gráficas evidenciam.

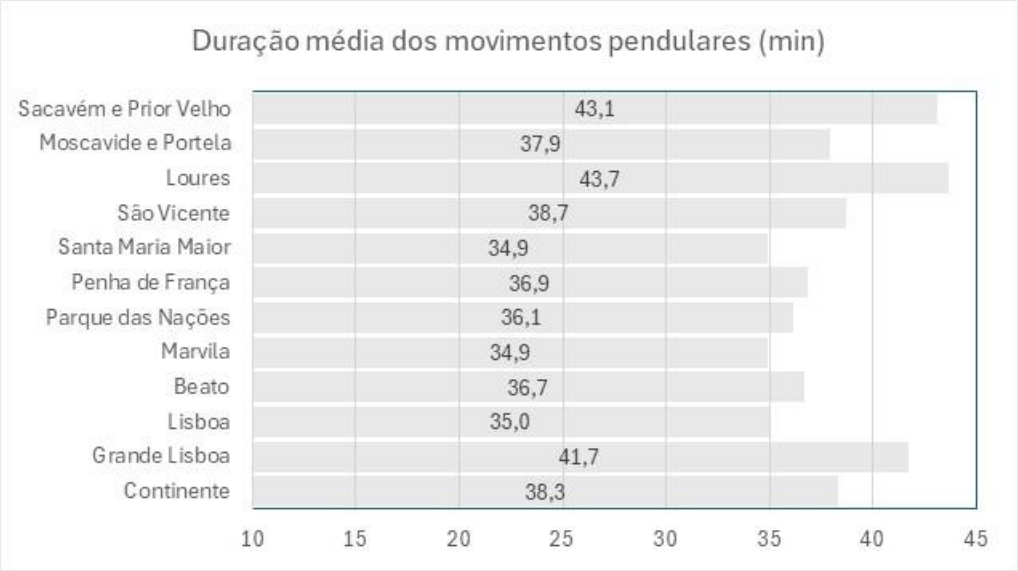



**Figura 6.121 – Duração média dos movimentos pendulares em minutos (min) da população residente que trabalha ou estuda e que utiliza transportes coletivos, 2021**

A Tabela 6.68 apresenta o meio de transporte mais utilizado nos movimentos pendulares nos concelhos de Lisboa e de Loures, e nas respetivas freguesias abrangidas pela área de estudo. O concelho de Lisboa regista 286 044 movimentos pendulares e o de Loures regista 111 277, nos diferentes modos de deslocação.

Numa leitura das deslocações por modo de deslocação, sobressai a utilização do automóvel ligeiro, na modalidade como condutor ou como passageiro, cujos valores agregados representam em média 52,2 % no total das deslocações no conjunto concelhio e 42,9 % no total das oito freguesias da AE.

Ao nível local, no concelho de Lisboa, o automóvel representa 60,7 % do total das deslocações pendulares na freguesia Parque das Nações, o segundo valor mais elevado na AE, pese embora a interface modal centrada na Gare do Oriente. Na freguesia de Santa Maria Maior as deslocações a pé representam 36,6 % do total, o valor mais elevado na AE, enquanto a utilização do automóvel privado representa 22,1 %, o valor mais baixo na AE.

Já no concelho de Loures, o automóvel individual representa 53,5 % do total dos movimentos pendulares na UF de Sacavém e Prior Velho e 51,2 % na UF de Moscavide e Portela, valores substancialmente superiores aos verificados nas freguesias de Lisboa, com exceção da do Parque das Nações.

A deslocação a pé é o segundo modo mais utilizado na maioria das freguesias da AE, com uma média concelhia de 17,6 %, e de 21,0 % nas freguesias, Santa Maria Maior, a única acima de 30 %.

Por ordem decrescente de média global, surge o modo autocarro, com 17,6 % e valores superiores a 20 % nas freguesias de Marvila (23,7 %), Beato (22,5 %) e Sacavém e Prior Velho (22,0 %).

O Metropolitano apresenta uma média de 8,7 % no cômputo das deslocações, considerando os valores concelhios e das freguesias na AE. Este modo é mais expressivo na freguesia de Santa Maria Maior (14,5 %) e menos expressivo em Sacavém e Prior Velho (2,6 %).

O comboio tem uma média concelhia de utilização de 2,3 % e ao nível local (freguesias) um peso global de 3,2 %, destacando-se Santa Maria Maior (4,6 %), em Lisboa, e a UF de Moscavide e Portela (3,5 %), em Loures. Nas restantes freguesias, o comboio apresenta valores entre 2,2 % e 3,5 %, apesar da infraestrutura ferroviária pesada estar presente na maior parte da extensão do *buffer* da área de estudo.

Na Tabela 6.68 apresenta-se a totalidade da desagregação dos movimentos pendulares nos concelhos e freguesias da AE por meio de transporte utilizado.

**Tabela 6.68 – Meio de transporte mais utilizado nos movimentos pendulares (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2021) e Principal meio de transporte; Decenal**

| ÂMBITO ESPACIAL | TOTAL | A PÉ | AUTOMOVEL LIGEIRO - COMO CONDUTOR | AUTOMOVEL LIGEIRO - COMO PASSAGEIRO | AUTOCARRO | TRANSPORTE COLETIVO DA EMPRESA OU DA ESCOLA | METROPOLITANO | COMBOIO | BICICLETA | OUTRO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N.º | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| **Lisboa** | 286044 | 20,7 | 33,4 | 14,2 | 14,6 | 0,8 | 9,6 | 2,4 | 1,3 | 3,0 |
| Beato | 5706 | 15,7 | 30,1 | 12,7 | 22,5 | 0,9 | 12,7 | 2,2 | 0,7 | 2,6 |
| Marvila | 17122 | 15,9 | 29,0 | 12,9 | 23,7 | 1,1 | 11,7 | 3,4 | 0,5 | 1,9 |
| Parque das Nações | 13671 | 15,2 | 40,7 | 20,0 | 8,0 | 0,8 | 8,8 | 3,0 | 1,6 | 1,9 |
| Penha de França | 14061 | 24,4 | 27,1 | 10,1 | 19,7 | 0,8 | 10,7 | 2,2 | 1,4 | 3,5 |
| Santa Maria Maior | 4539 | 36,6 | 14,7 | 7,5 | 14,6 | 1,0 | 14,5 | 4,6 | 2,3 | 4,4 |
| São Vicente | 6681 | 26,2 | 24,7 | 9,5 | 18,7 | 1,1 | 10,0 | 3,4 | 1,5 | 4,9 |
| Loures | 111277 | 14,6 | 40,9 | 15,9 | 20,5 | 1,2 | 2,9 | 2,2 | 0,2 | 1,6 |
| Moscavide e Portela | 10182 | 18,4 | 36,7 | 14,5 | 12,6 | 0,8 | 11,1 | 3,5 | 0,5 | 1,9 |
| Sacavém e Prior Velho | 13924 | 15,6 | 37,0 | 16,4 | 22,0 | 0,9 | 2,6 | 3,0 | 0,3 | 2,1 |
| **Média global concelhia do modo de deslocação na AE (municípios)** | **198661** | **17,6** | **37,1** | **15,1** | **17,5** | **1,0** | **6,3** | **2,3** | **0,8** | **2,3** |
| **Média global local do modo de deslocação na AE (freguesias)** | **10736** | **21,0** | **30,0** | **13,0** | **17,7** | **0,9** | **10,2** | **3,2** | **1,1** | **2,9** |

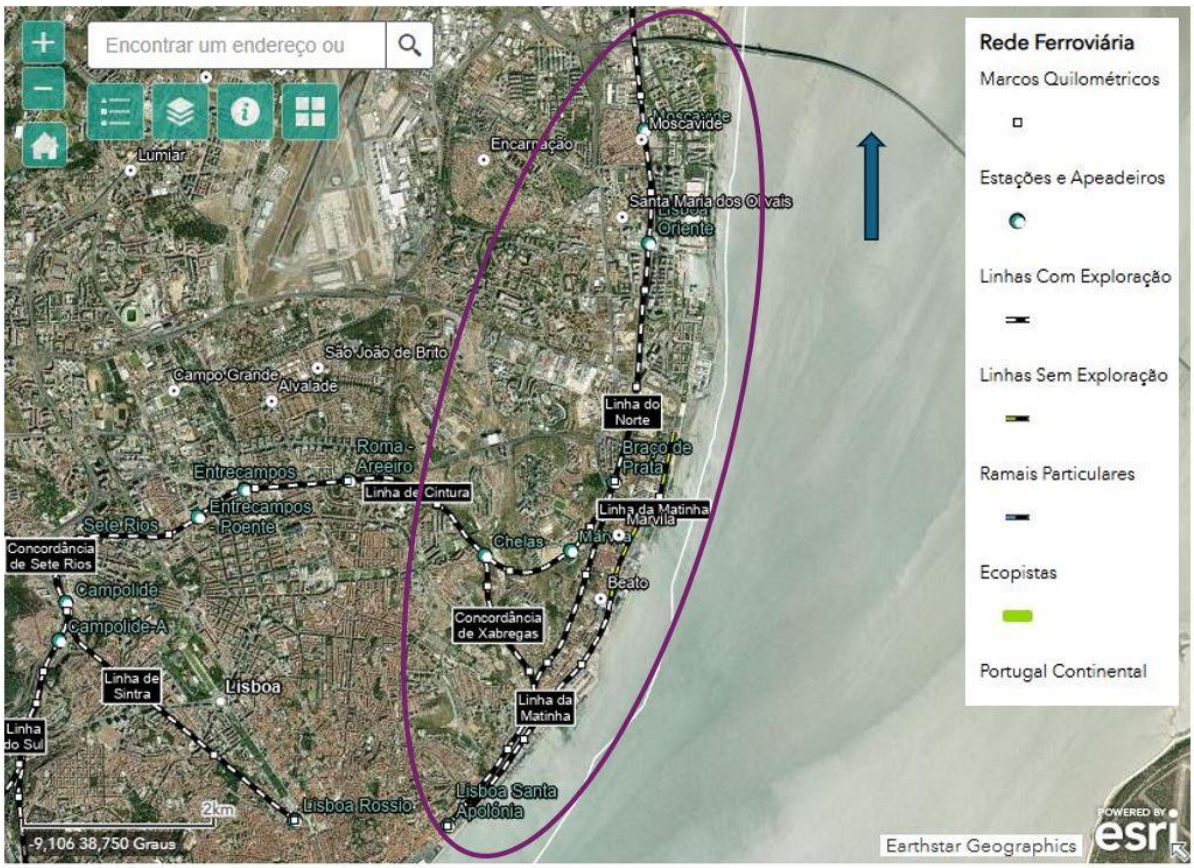
Fonte: INE, Censos 2021. Última atualização dos dados: 19 de março de 2024 (quadro extraído em 14 de fevereiro de 2025)

Nos subcapítulos seguintes caracteriza-se sumariamente os modos de transportes existentes na área de estudo, de forma a suportar a posterior avaliação do impacte da realização do projeto da extensão do serviço de elétrico rápido ao Parque do Tejo.

### 6.13.13.3. REDE DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO – COMBOIO E METROPOLITANO

A área de estudo abrange ferrovia pesada – Linha do Norte, Linha de Sintra, e Linha da Azambuja, com interface na Estação do Oriente; e o Metropolitano de Lisboa – com interface também na Estação do Oriente, através da Linha Vermelha, e a Linha Azul – com interface na estação de Santa Apolónia.

Na figura seguinte enquadra-se o serviço ferroviário pesado abrangido pela área de estudo, elaborado a partir da Rede Ferroviária no portal da Infraestruturas de Portugal (IP).




**Fonte**: IP, Rede Ferroviária | Infraestruturas de Portugal

**Figura 6.122 – Enquadramento da Rede Ferroviária abrangida pela área de estudo (Fonte: IP, elaborado a partir do mapa Rede Ferroviária)**

A área de estudo do projeto abrange a Linha Vermelha do Metropolitano de Lisboa – Estação Oriente e a Linha Azul – Estação Praça do Comércio e Estação Santa Apolónia. A figura seguinte apresenta o Diagrama da Rede do Metropolitano de Lisboa, estando assinalada a área de estudo centrada na interface de transportes coletivos na zona da Estação do Oriente, que lhe confere uma grande centralidade e conectividade de transportes na Grande Lisboa e, particularmente, na cidade de Lisboa.




**Fonte**: Metro de Lisboa (https://www.metrolisboa.pt/wp-content/uploads/2024/07/DiagramadaRede_julho2024.pdf)

**Figura 6.123 – Enquadramento da Rede do Metropolitano de Lisboa abrangida pela área de estudo (Fonte: ML, elaborado a partir do Diagrama de Rede – junho de 2024)**

### 6.13.13.4. TRANSPORTE RODOVIÁRIO

A área de estudo é servida por transporte coletivo de passageiros, por diversos serviços de transporte rodoviário não coletivo (serviço de táxi, TVDE, etc.) e por transporte rodoviário particular. O transporte rodoviário de passageiros, coletivo e particular, é muito expressivo nesta faixa ribeirinha da cidade de Lisboa e prolongamento até ao rio trancão, no município de Loures.

Para além do transporte de passageiros, o transporte de mercadorias com origem/destino nos terminais portuários é responsável por um número elevado de movimentos. Na área de estudo e na envolvente norte (lado terra) localizam-se diversas unidades de logística, comerciais, de serviços e de equipamentos, incluindo de saúde e de ensino.

Todas estas atividades, para além da função residencial e lúdica, são indutoras de importantes fluxos pendulares e não pendulares, que sobrecarregam e esgotam, normalmente, a capacidade de estacionamento de rua e parques de estacionamento.

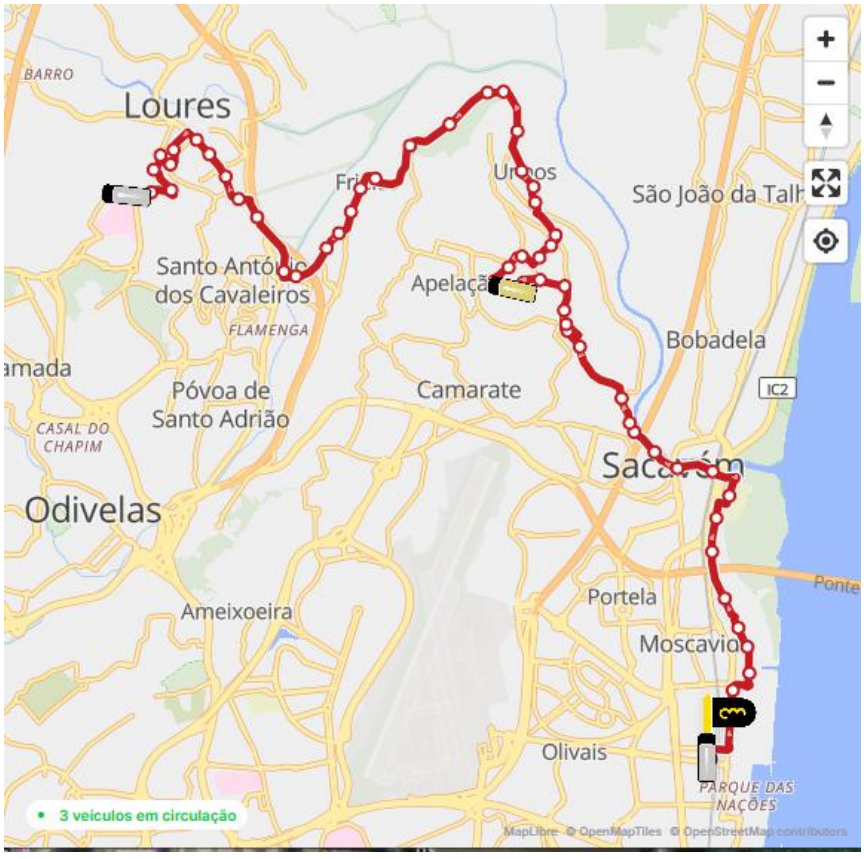
Na área de estudo operam vários serviços de transporte rodoviário coletivo, destacando-se as mais significativas no âmbito deste Projeto.

### Carris Metropolitana

A Carris Metropolitana espalhou-se por 15 dos 18 municípios da AML, dividindo as suas operações em quatro áreas geográficas, cada uma com um operador dedicado, com um contrato de serviço público.

- Área 1 – Viação Alvorada. Concelhos: Amadora, Oeiras, Sintra, Cascais* e Lisboa* (* apenas serviço intermunicipal).
- Área 2 – Rodoviária de Lisboa. Concelhos: Mafra, Vila Franca de Xira, Odivelas e Loures.
- Área 3 – TST. Concelhos: Almada, Seixal e Sesimbra.
- Área 4 – Alsa Todi. Concelhos: Alcochete, Moita, Montijo, Palmela, Setúbal e Barreiro* (* apenas serviço intermunicipal).

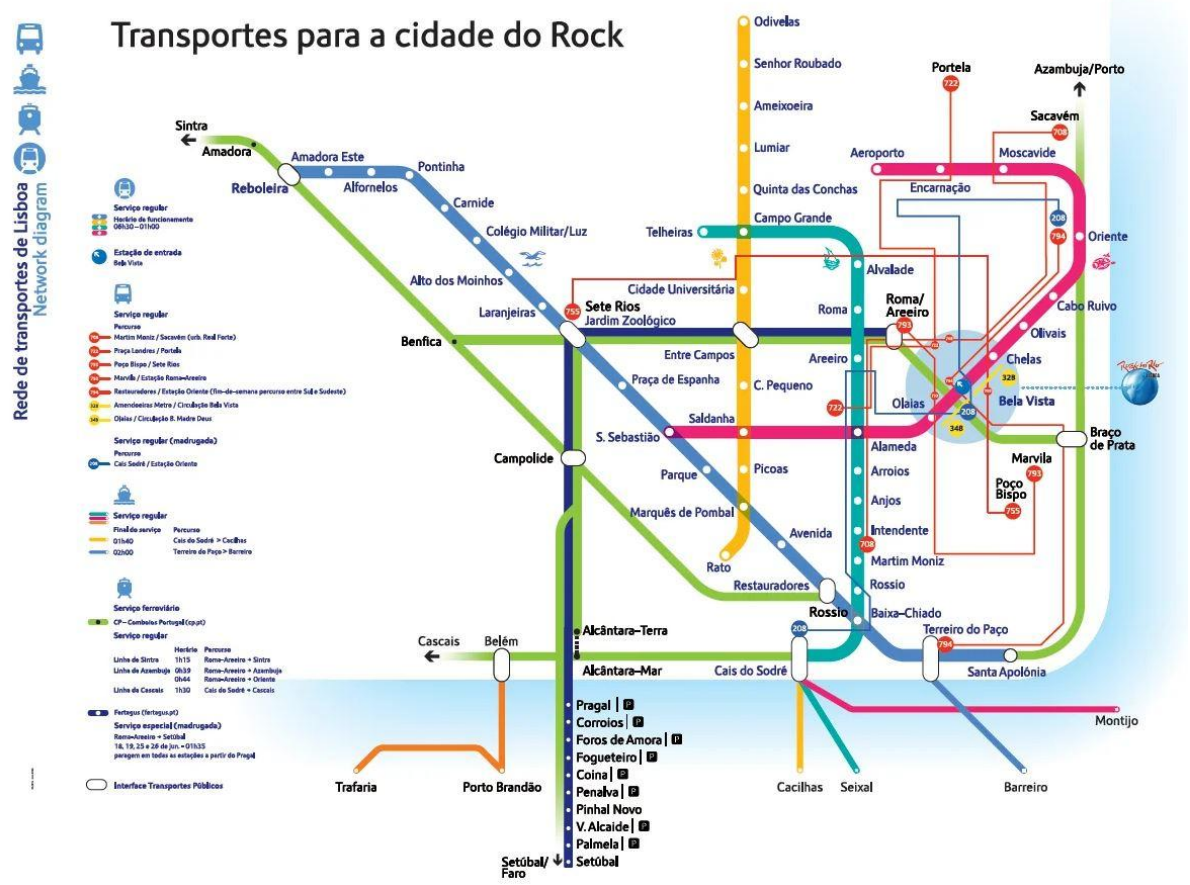
Na figura seguinte ilustra-se uma das várias linhas e carreiras com origem/destino na Gare do Oriente, em concreto a Linha 2727, entre a Gare do Oriente e o Hospital Beatriz Ângelo, no concelho de Loures.




**Fonte**: Carris Metropolitana (https://www.carrismetropolitana.pt/lines/2727?active_pattern_id=2727_0_1&active_waypoint_stop_id=060207&active_waypoint_stop_sequence=0)

**Figura 6.124 – Enquadramento do percurso da Linha 2727, Gare do Oriente – Hospital Beatriz Ângelo, da Carris Metropolitana**

A figura seguinte representa a rede de transportes de Lisboa e enquadra os vários modos de transporte que servem a zona ribeirinha oriental inserida nos municípios de Lisboa e de Loures.




**Fonte**: https://www.metrolisboa.pt/wp-content/uploads/2022/06/Diagrama-de-rede-integrado-versao-provisoria_1.png

**Figura 6.125 – Rede de transportes de Lisboa. Transportes para a cidade do Rock**

### 6.13.13.5. MODOS SUAVES

No âmbito da mobilidade em modos suaves, está em curso o Programa Preliminar Ciclovia Frente Ribeirinha Algés – Trancão[33], de novembro de 2022 (https://lisboaparapessoas.pt/wp-content/uploads/2023/06/cicloviaribeirinhalisboa_pp.pdf [consulta a, 18 de fevereiro de 2025]).

Este Programa pretende definir os princípios de intervenção e enquadramento do Projeto Ciclovia, que pretende uniformizar, completar e materializar uma ligação ciclável ribeirinha, entre Algés e a Ponte Ciclopedonal do Trancão. Esta ciclovia deverá acompanhar a Margem do rio Tejo, promovendo a melhoria dos troços existentes e colmatando as descontinuidades da rede ciclável no percurso identificado.

[33] De acordo com o artigo 2.º, Anexo I da Portaria 701-H/2008, de 29 de julho.

A intervenção desenvolve-se ao longo de aproximadamente 22 km, materializando a ligação entre a ciclovia da Av. Brasília (Algés | Belém) e a Ponte Ciclopedonal do Trancão (Parque das Nações | Loures), ao longo da Margem do Rio Tejo, fazendo a interligação entre os troços de ciclovias existentes.

A Ciclovia Oriental, que liga de forma contínua o Parque Tejo-Trancão ao Terreiro do Paço, numa extensão de 12 quilómetros, foi inaugurada em meados de outubro de 2024, estando a sua total concretização estimada para o final do 1.º trimestre do corrente ano 2025. "*O troço final, entre as freguesias de Marvila e do Parque das Nações, foi inaugurado a 17 de outubro, no dia em que Marvila passa a ser a 22.ª freguesia da cidade com acesso à rede, com estações em Braço de Prata e na Praça David Leandro da Silva*."34 Este projeto enquadra-se no Plano de Ação 24-25 da Rede Ciclável.[35]

#### 6.13.13.6. VISÃO ESTRATÉGICA PARA A MOBILIDADE 2023 – MOVE

A autarquia de Lisboa delineou a MOVE – Visão Estratégica para a Mobilidade 2030, que pretende aportar essa coerência, definindo um desígnio claro quanto ao futuro desejado e apontando as diretrizes para a utilização dos instrumentos operacionais que conduzirão a um novo patamar em termos de mobilidade e acessibilidade urbana. Nesta visão, a CML propõe um sistema de transportes mais integrado, confiável, conectado, acessível e aberto a novas soluções, recuperando espaço para as pessoas, aumentando o sentido de pertença da comunidade, maximizando a qualidade de vida da população residente na cidade e na AML e melhorando a experiência de quem utiliza e vive Lisboa.

Entre outros, destaca-se o objetivo da MOVE em reverter a atual repartição modal, de forma a libertar espaço público para os cidadãos e garantir a convergência com os objetivos do Acordo de Paris, nomeadamente a neutralidade carbónica em 2050, constitui o maior desafio das políticas de mobilidade para a cidade de Lisboa. Para tal é preciso mudar de paradigma; é importante fomentar soluções que permitam reduzir a dependência do veículo próprio, melhorando a qualidade de vida e a saúde dos lisboetas. Lisboa necessita de adequar o sistema de transportes públicos às zonas habitacionais e respetivos fluxos migratórios, respondendo de forma eficaz e eficiente aos requisitos de mobilidade dos seus cidadãos (CML, 2020. MOVE Lisboa Visão estratégica para a Mobilidade 2023).

### 6.13.14. ASPETOS SOCIOCULTURAIS, DE QUALIDADE DE VIDA E AMBIENTE

Este subcapítulo apresenta um conjunto de indicadores que permitem a caracterização de diversos aspetos socioculturais na sub-região e concelhos da AE, com base na informação mais recente disponível no INE, nas Fichas de Caracterização Socioeconómica dos Municípios – Lisboa e Loures.

Se a habitação e condições económicas são pedras basilares do bem-estar populacional, outros fatores cumulativos concorrem igualmente para o estabelecimento de condições de vida adequados à população. O nível de vida pode assim ser também aferido em função da oferta de serviços de educação e saúde, bem como de equipamentos coletivos disponíveis para usufruto da população local e afluente à região em estudo.

[34] Segundo o vice-presidente da Câmara Municipal de Lisboa (vide, https://informacao.lisboa.pt/noticias/detalhe/ciclovia-ribeirinha-oriental-liga-o-terreiro-do-paco-ao-parque-tejo-trancao [última consulta a, 18 de fevereiro de 2025]).

[35] Apresentado em maio de 2024 (https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/mobilidade/rede_ciclavel/Apresentacao_Plano_Acao_24_25_Rede_Ciclavel.pdf).

Sob outra perspetiva, as infraestruturas básicas e os equipamentos coletivos de cultura e de lazer são indicadores do nível de desenvolvimento dum concelho e da qualidade de vida da população que o habita. A quantidade, a qualidade e as condições de acessibilidade aos diversos equipamentos estão diretamente relacionadas com os índices da qualidade de vida, podendo contribuir para a fixação de residentes e funcionar como polos de atração de novos residentes e de visitantes.

No quadro seguinte apresenta-se a distribuição das despesas municipais em atividades culturais e recreativas e em atividades e equipamentos desportivos, em 2022, tendo por referência as despesas regionais e a nacional.

Numa leitura sucinta comparativa entre os dois municípios, destacam-se as despesas por habitante em atividades culturais e criativas, cifradas em cerca de 116 €/hab no município de Lisboa e em cerca de 27 €/hab no município de Loures. Relativamente à Sub-região NUTS III, o município de Lisboa quase triplica a média regional, enquanto o município de Loures posiciona-se um pouco acima de metade da média regional (48 €/hab).

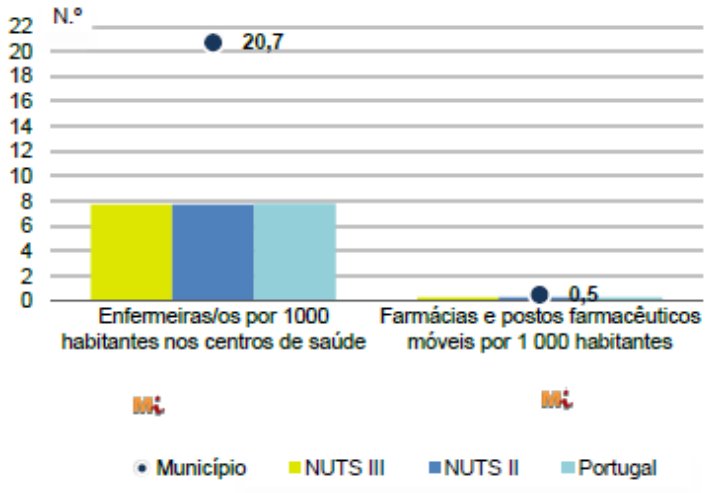
As despesas por habitante em atividades e equipamentos desportivos nos dois concelhos são inferiores à média regional, com o valor de Lisboa a aproximar-se daquele valor, respetivamente 16,5 €/hab e 18,5 €/hab, enquanto a despesa em Loures não chega a metade da média regional, cifrando-se em 8,2 €/hab.

**Tabela 6.69 – Despesas das Câmaras Municipais em atividades culturais e de desporto, Lisboa e Loures, 2022**

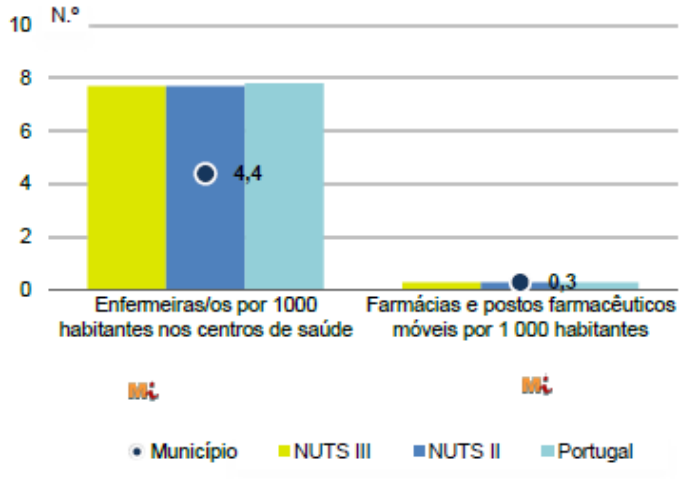
| ATIVIDADES | MUNICÍPIO | NUTS II | NUTS III | PORTUGAL | PESO DO MUNICÍPIO NUTS III (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Em atividades culturais e criativas (milhares €)** | 63 611 | 138 149 | 138 149 | 582 040 | 46,0 |
| Património | 21 517 | 41 272 | 41 272 | 129 517 | 52,1 |
| Bibliotecas e arquivos | 293 | 12 700 | 12 700 | 81 474 | 2,3 |
| Artes do espetáculo | 9 997 | 26 625 | 26 625 | 155 472 | 37,5 |
| Atividades interdisciplinares | 29 331 | 44 117 | 44 117 | 157 813 | 66,5 |
| **Em atividades culturais e criativas por habitante (€/hab.)** | 115,9 | 47,6 | 47,6 | 55,6 | - |
| **Em atividades e equipamentos desportivos por habitante (€/hab.)** | 16,5 | 18,5 | 18,5 | 35,1 | - |
| **Município Lisboa** | | | | | |
| **Em atividades culturais e criativas (milhares €)** | 5 475 | 138 149 | 138 149 | 582 040 | 4,0 |
| Património | 1 728 | 41 272 | 41 272 | 129 517 | 4,2 |
| Bibliotecas e arquivos | 1 262 | 12 700 | 12 700 | 81 474 | 9,9 |
| Artes do espetáculo | 285 | 26 625 | 26 625 | 155 472 | 1,1 |
| Atividades interdisciplinares | 1 939 | 44 117 | 44 117 | 157 813 | 4,4 |
| **Em atividades culturais e criativas por habitante (€/hab.)** | 26,9 | 47,6 | 47,6 | 55,6 | - |
| **Em atividades e equipamentos desportivos por habitante (€/hab.)** | 8,2 | 18,5 | 18,5 | 35,1 | - |
| **Município Loures** | | | | | |

**Fonte**: INE, dezembro de 2023. Caracterização Sócio económica dos municípios: Portal do INE. Inquérito ao funcionamento de atividades culturais, criativas e desportivas pelas Câmaras Municipais

Nos indicadores de saúde, os dois concelhos encontram-se em situações muito diferenciadas, com Lisboa a posicionar-se muito acima da média regional no indicador: enfermeiras/os por 1000 habitantes nos centros de saúde, respetivamente cerca de 21 e cerca de 8, enquanto Loures com 4,4 enfermeiras/os por 1000 habitantes nos centros de saúde encontra-se a cerca de metade da média regional.




**Município Lisboa**



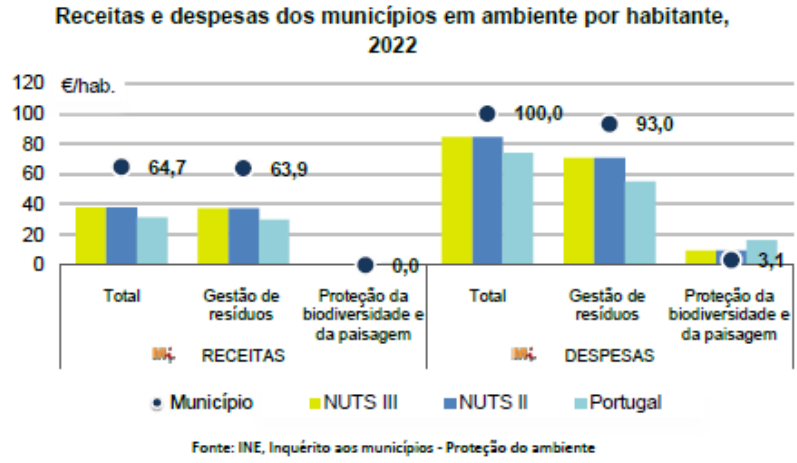

**Município Loures**

**Fonte**: INE, dezembro de 2023. Caracterização Sócio económica dos municípios: Portal do INE. Estatísticas do Pessoal de Saúde, Estatísticas da Farmácia

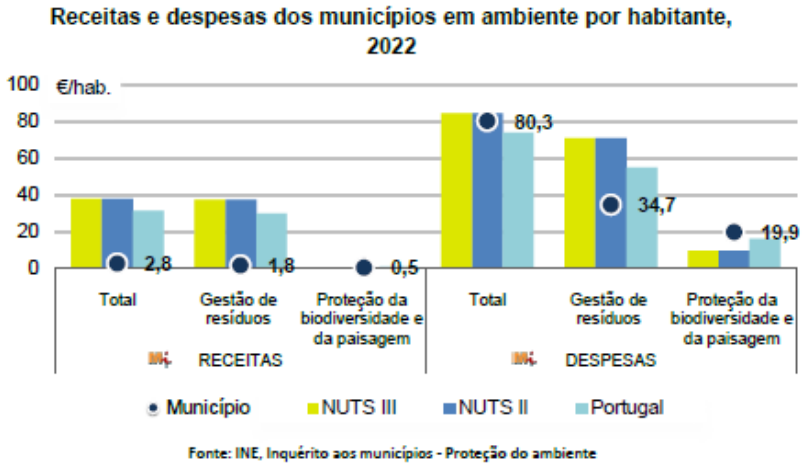
**Figura 6.126 – Indicadores de Saúde e de Farmácia, Lisboa e Loures, 2022**

Nos indicadores de receitas e despesas em ambiente por habitante, as diferenças ainda são mais significativas entre os dois concelhos, com o município de Lisboa a posicionar-se muito acima da média regional e nacional ao nível das receitas, enquanto o município de Loures se posiciona muito abaixo daquelas médias de referência no âmbito da área em estudo (Figura 6.127).

Ao nível das despesas em ambiente por habitante, destaca-se a gestão de resíduos, com Lisboa a apresentar uma despesa de 93 €/hab e Loures 34,7 €/hab, e a despesa em proteção da biodiversidade e paisagem, na qual o município de Loures apresenta uma despesa da ordem das 5 vezes superior à do município de Lisboa, respetivamente 19,9 €/hab e 3,1 €/hab.




**Município Lisboa**




**Município Loures**

**Fonte**: INE, dezembro de 2023. Caracterização Sócio económica dos municípios: Portal do INE. Inquérito aos municípios Proteção do ambiente

**Figura 6.127 – Receitas e despesas dos municípios em ambiente por habitante, Lisboa e Loures, 2022**

## 6.13.15. AMBITO LOCAL – ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

### 6.13.15.1. ÁREA DE ESTUDO – ASPETOS GERAIS

Conforme foi referido nas notas introdutórias, a caracterização Socioeconómica foi desenvolvida com diferentes abrangências espaciais (escalas), que vão do Regional ao local, considerando, para tal, a Área de Estudo (AE) estabelecida e a área de Intervenção (AI), referente a cada uma das Alternativas em análise.

A este nível de análise, para além da caracterização já realizada para as freguesias, apresenta-se uma caracterização dos agregados e construções na área de estudo, assente nos dados ao nível Secção e Subsecção Estatísticas (BGRI 2021).

Com base nos trabalhos de campo, apresenta-se o registo fotográfico que permite identificar os traços principais de ocupação referentes a cada uma das Alternativas em apreço. Os trabalhos de campo decorreram, maioritariamente, nos dias 27 de fevereiro e 6 de março de 2025.

### 6.13.15.2. POPULAÇÃO E CONSTRUÇÃO

A Figura 6.128 enquadra administrativamente a área em estudo referente ao traçado base e às alternativas, com indicação dos concelhos, freguesias abrangidas e a representação das secções e subsecções da BGRI 2021 que resultam do corte (Clip) dos polígonos correspondentes da BGRI pelo limite da área de estudo.

Neste nível de análise, que resulta do "Clip" da BGRI Lisboa 2021 (BGRI_Lx_21) pelo *Buffer* da Área de Estudo, não são abrangidas unidades espaciais do município de Loures, uma vez que a AE se confina às freguesias do município de Lisboa.

Designa-se por Secção Estatística a "Unidade territorial, correspondente a uma área contínua da Freguesia, com cerca de 300 alojamentos, destinados à habitação. Constitui a área de trabalho do "recenseador, e por Subsecção Estatística a "Unidade territorial que identifica a mais pequena área homogénea de construção ou não, existente dentro da secção estatística. Corresponde ao quarteirão nas áreas urbanas, ao lugar ou parte do lugar nas áreas rurais ou a áreas residuais que podem ou não conter unidades estatísticas (isolados)".

A área de estudo considerada para interceção da BGRI 2021 consiste num *buffer* de 400 metros, em média, que envolve o traçado das alternativas em estudo.

A área de estudo abrange 105 subsecções estatísticas que comportam 970 edifícios clássicos (dos quais 852 exclusivamente residenciais), 9 583 alojamentos, 7 071 agregados domésticos e 17 340 indivíduos. Em termos de rácios de construção e população, nas subsecções abrangidas pela área de intervenção, apresentam-se os seguintes:

- Alojamentos por edifício: 9,9;
- Agregados por edifício: 7,3;
- Indivíduos por agregado: 2,5;
- Indivíduos por alojamento: 1,8.

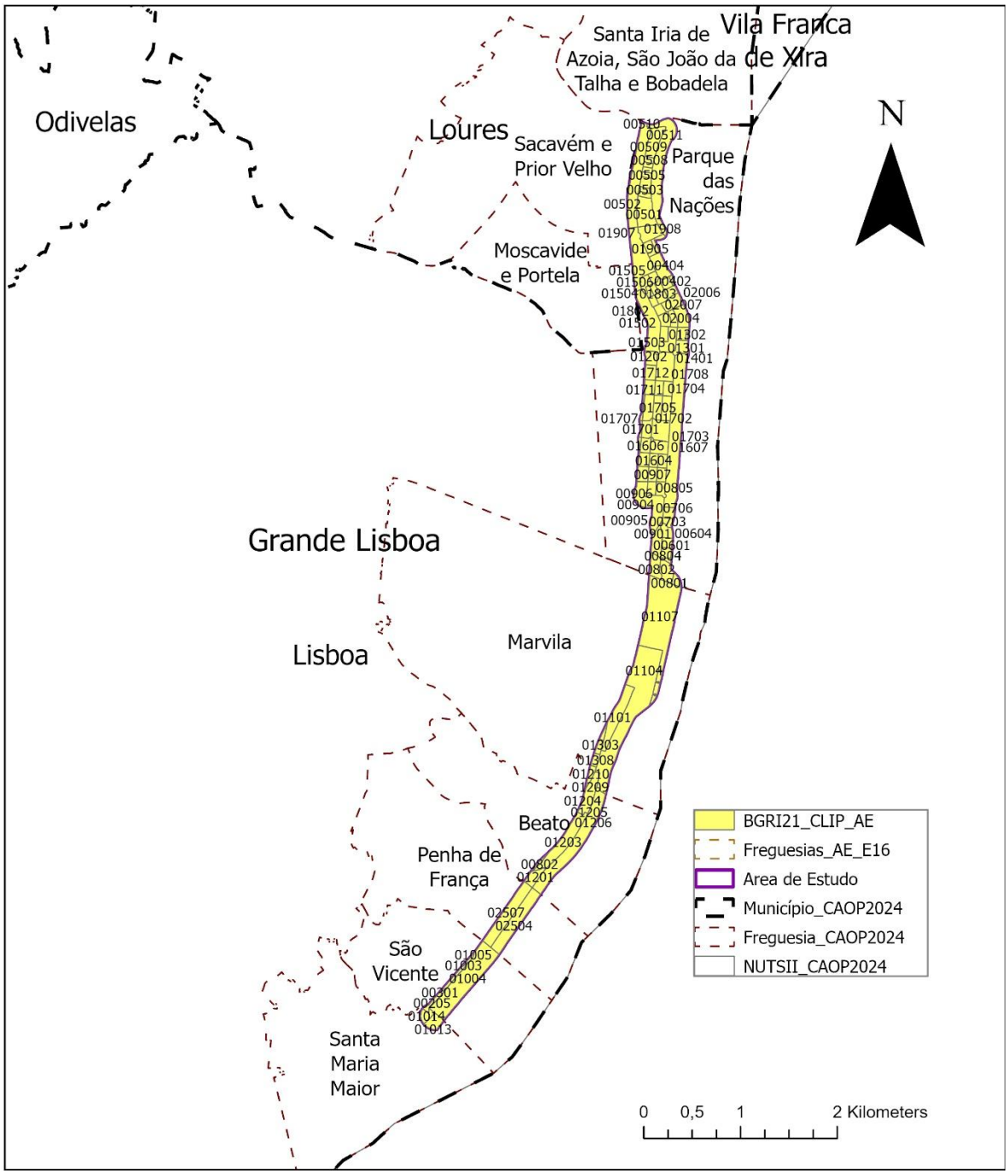



**Figura 6.128 – Enquadramento das freguesias e subsecções da BGRI 2011 dentro da Área de Estudo**

A Tabela 6.70 apresenta a ocupação atual (2021) localizada no *polígono* que resulta da interceção (Clip) da BGRI Lisboa21 pelo *buffer* da Área de estudo.

A relação do número de alojamentos por edifício (Aloj/Edif) em cada freguesia reflete a tipologia predominante dos edifícios na área de estudo, horizontal ou vertical, evidenciando-se diferenças entre a tipologia de ocupação ao longo do trecho em estudo e respetivas freguesias onde se insere, com indicação do respetivo número de classificação na BGRI.

**Tabela 6.70 – Edifícios, alojamentos e indivíduos nas subsecções da área de estudo, BGRI 2021**

| CONCELHO (CAOP 2020/BGRI 2021) | FREGUESIA (CAOP 2020/BGRI 2021) | N.º SUBSECÇÕES | EDIFÍCIOS (N.º) | ALOJAMENTOS (N.º) | AGREGADOS (N.º) | INDIVÍDUOS (N.º) | ALOJ/EDIF (N.º) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lisboa | Beato (07) | 8 | 161 | 780 | 552 | 1158 | 4,8 |
| | Marvila (21) | 5 | 135 | 384 | 230 | 552 | 2,8 |
| | Parque das Nações (62) | 81 | 482 | 7384 | 5682 | 14405 | 15,3 |
| | Penha de França (63) | 2 | 6 | 122 | 7 | 8 | 20,3 |
| | Santa Maria Maior (65) | 2 | 1 | 3 | 3 | 6 | 3,0 |
| | São Vicente (67) | 7 | 185 | 910 | 597 | 1211 | 4,9 |
| **Totais** | | **105** | **970** | **9583** | **7071** | **17340** | **9,9** |

**Fonte**: INE, Censos 2021, BGRI 2021

A distribuição dos valores por freguesia mostra a falta de homogeneidade na ocupação dentro do *buffer* de 200 metros (em média), correspondente à área de estudo que ladeia o traçado de referência e as alternativas em estudo.

A freguesia do Parque das Nações compreende o maior número de subsecções abrangidas, num total de 81, Beato (8), São Vicente (7) e Marvila (5), sendo que nas duas restantes freguesias apenas são abrangidas duas subsecções em cada uma.

A área de estudo na freguesia Parque das Nações abrange o maior número de edifícios (482), de Alojamentos (7 384), de Agregados (5 682) e de Indivíduos (14 405), apresentando a segunda maior relação de alojamentos por edifícios (15,3).

No entanto, Penha de França, com apenas duas subsecções abrangidas, 6 edifícios, 122 alojamentos e 8 indivíduos, apresenta a relação de 20,3 alojamentos poe edifício, a mais elevada na área de estudo.

As freguesias de Marvila (2,8) e Santa Maria Maior (3,0) comportam as relações mais baixas de Alojamentos / Edifício, assumindo relações muito inferiores às observadas na freguesia Penha de França (20,3) e Parque das Nações (15,3).

### 6.13.15.3. CARACTERÍSTICAS E OCUPAÇÃO PREDOMINANTE

Neste subcapítulo caracterizam-se os traços gerais de ocupação na área de implantação do traçado do elétrico rápido nos aspetos relevantes na componente socioeconómica que permitam fundamentar o capítulo de avaliação de impactes, considerando o Traçado de Referência e as Alternativas em estudo.

Sobre a área de estudo e envolvente imediata incidem diversos Planos de Urbanização (PU) e Planos de Pormenor (PP), cujo detalhe é apresentado na Componente de Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo (Tabela 6.31 – Planos de Urbanização (PU) e Planos de pormenor (PP) na área de desenvolvimento do projeto e **Desenho 4.8** - Extrato da Planta do Anexo I do Regulamento, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2).

Os Planos de Urbanização em vigor e ou em elaboração são aspetos importantes no âmbito da caracterização local na componente Socioeconomia, uma vez que a concretização dos mesmos trará novas dinâmicas populacionais e de movimentos na área de estudo Projeto em apreço e na sua envolvente próxima.

Destes planos, destacam-se o Plano de Pormenor da Matinha (eficaz) e o Plano de Urbanização do Vale de Santo António (proposta aprovada a 21 de janeiro de 2025, na Assembleia Municipal[36]). O primeiro PP prevê a requalificação de uma grande área devoluta e expectante entre o loteamento Prata Riverside e o Parque das Nações (Av. Marechal Gomes da Costa), na qual se localizava parte da antiga refinaria da Petrogal. Estão previstos cerca de 2 000 fogos (estimativa de cerca de 4 300 novos habitantes) e uma área de construção de cerca de 65 000 m$^2$ dedicada a serviços.

Por seu lado, o Plano de Urbanização do Vale de Santo António, prevê a construção de 2 400 casas e equipamentos de natureza diversa.

A localização e descrição do projeto do elétrico Linha E16, entre Santa Apolónia e o Parque Tejo, numa extensão de 11 km, constam da Memória Descritiva e Justificativa – Programa Base (Março de 2026).

O *buffer* da área de estudo (AE) envolve a área das Alternativas em estudo para a Linha 16E. O projeto global da extensão do serviço de elétrico ao Parque Tejo, entre Santa Apolónia e o Parque do Tejo, é repartido por dez Troços, estando os troços 3 a 12 agrupados em seis Zonas, conforme listado no quadro seguinte.

**Tabela 6.71 – Identificação dos Troços do traçado**

| ZONA | TROÇO | LOCALIZAÇÃO DO TROÇO |
|---|---|---|
| -- | Troço 1 | Alfândega - Terminal de Cruzeiros |
| -- | Troço 2 | Praça de Sta. Apolónia |
| 1 | Troço 3 | Praça de Santa Apolónia - Av. Mouzinho de Albuquerque |
| | Troço 4 | Av. Mouzinho de Albuquerque - Xabregas (Rua Bispo de Cochim) |
| | Troço 5 | Xabregas - *Hub* Beato / Braço de Prata |
| 2 | Troço 6 | Braço de Prata - Matinha / Av. Mar. G da Costa |
| 3 | Troço 7 | Av. Mar. Gomes da Costa - Av. Ulisses |
| 4 | Troço 8 | Av. Ulisses - Gare Oriente |
| | Troço 9 | Gare Oriente - Av. da Boa Esperança |
| 5 | Troço 10 | Av. da Boa Esperança - Rotunda das Oliveiras |

[36] CML - https://informacao.lisboa.pt/noticias/detalhe/vale-de-santo-antonio-ve-aprovado-o-plano-de-urbanizacao.

| ZONA | TROÇO | LOCALIZAÇÃO DO TROÇO |
|---|---|---|
| | Troço 11 | Rotunda das Oliveiras - Rotunda da Colômbia |
| 12 | Troço 12 | Rotunda da Colômbia - Parque Tejo |

No âmbito do projeto, foram consideradas as seguintes alternativas de traçado para a implantação do canal do elétrico:

- Traçado Referência; (o qual resulta das melhores soluções das três alternativas);
- Alternativa 1;
- Alternativa 2 / Alternativa 2A;
- Alternativa 3.

Cada uma das alternativas estudadas apresenta uma extensão com cerca de 11km e 17 paragens, posicionadas sensivelmente na mesma área, com pequenas diferenças de sítio devido à área de implantação de cada alternativa.

Na tabela seguinte apresenta-se a totalidade das alternativas e as principais características do traçado, em termos de tipologia de canais e de vias, por alternativa e por troço, de modo a enquadrar a ilustração da ocupação atual na área de implantação de cada solução, recorrendo ao portfólio fotográfico do trabalho de campo, na componente Socioeconómica, que procurou registar os traços fundamentais do quadro de referência.

**Tabela 6.72 – Troços por localização e características de traçado por alternativa em estudo**

| | Localização | Traçado de Referência | Alternativa 1 | Alternativa 2 | Alternativa 3 | Alternativa 2A |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Troço 1 | Alfandega<br>Terminal de Cruzeiros | - | - | - | - | - |
| Troço 2 | Praça de Sta. Apolónia | - | - | - | - | - |
| Troço 3 | Praça de Santa Apolónia<br>Av. Mouzinho de Albuquerque | Lado Nascente (Rio) e poente (CP)<br>Canais Laterais em Via Simples<br>Transposição do viaduto da Av. Infante Dom Henrique e acessos<br>Canal Lateral em Via Dupla | Lado Nascente (Rio) e poente (CP)<br>Canais Laterais em Via Simples<br>Transposição do viaduto da Av. Infante Dom Henrique e acessos<br>Canal Lateral em Via Dupla | Lado Nascente (Rio) e poente (CP)<br>Canais Laterais em Via Simples<br>Transposição do viaduto da Av. Infante Dom Henrique e acessos<br>Canal Lateral em Via Dupla | Lado Nascente (Rio) e poente (CP)<br>Canais Laterais em Via Simples<br>Transposição do viaduto da Av. Infante Dom Henrique e acessos<br>Canal Lateral em Via Dupla | Igual Alternativa 2 |
| Troço 4 | Av. Mouzinho de Albuquerque<br>Xabregas (Rua Bispo de Cochim) | Lado Nascente (Lado do Rio)<br>Canal Lateral em Via Dupla | Lado Nascente (Lado do Rio)<br>Canal Lateral em Via Dupla | Lado Nascente (Lado do Rio)<br>Canal Lateral em Via Dupla | Lado Nascente (Lado do Rio)<br>Canal Lateral em Via Dupla | Igual Alternativa 2 |
| Troço 5 | Xabregas<br>Hub Beato / Braço de Prata | Lado Nascente (Rio) e poente (CP)<br>Canais Laterais em Via Simples | Lado Poente (Lado da CP)<br>Canal Lateral em Via Dupla | Eixo da Av. Infante D. Henrique<br>Canal Central em Via Dupla | Lado Nascente (Rio) e poente (CP)<br>Canais Laterais em Via Simples | Lado Poente (Lado da CP)<br>Canal Lateral em Via Dupla, adjacente ao separador central |
| Troço 6 | Braço de Prata<br>Matinha / Av. Mar. G da Costa | Loteamento Prata / PP da Matinha<br>Canal Central em Via Dupla | Parque Ribeirinho Oriental<br>Antiga Linha da Matinha em Via Dupla | Loteamento Prata / PP da Matinha<br>Canal Central em Via Dupla | Loteamento Prata /Rua 3 Matinha /Parque Ribeirinho Oriental<br>Canal Central em Via Dupla/<br>Antiga Linha da Matinha em Via Dupla | Igual Alternativa 2 |
| Troço 7 | Av. Mar. Gomes da Costa<br>Av. Ulisses | Alameda dos Oceanos<br>Canal Central em Via Dupla | Alameda dos Oceanos<br>Canal Central em Via Dupla | Alameda dos Oceanos<br>Canal Central em Via Dupla | Alameda dos Oceanos<br>Canal Central em Via Dupla | Igual Alternativa 2 |
| Troço 8 | Av. Ulisses<br>Gare Oriente | Alameda dos Oceanos<br>Canais Laterais em via Simples<br>inclui Raquete CC Vasco da Gama | Alameda dos Oceanos<br>Canais Laterais em via Simples | Av. Dom João II<br>Canais Laterais em Via Simples | Av. Dom João II<br>Canais Laterais em Via Simples | Igual Alternativa 2 |
| Troço 9 | Gare Oriente<br>Av. da Boa Esperança | Alameda dos Oceanos<br>Canais Laterais em via Simples | Alameda dos Oceanos<br>Canais Laterais em via Simples | Av. Dom João II<br>Canais Laterais em Via Simples | Av. Dom João II<br>Canais Laterais em Via Simples | Igual Alternativa 2 |
| Troço 10 | Av. Da Boa Esperança<br>Rotunda das Oliveiras | Alameda dos Oceanos<br>Canal Central- duas vias simples adjacentes ao separador. | Alameda dos Oceanos<br>Canal Central- duas vias simples adjacentes ao separador. | Av. Dom João II<br>Canais Laterais em Via Simples | Alameda dos Oceanos<br>Canal Central- duas vias simples adjacentes ao separador | Igual Alternativa 2 |
| Troço 11 | Rotunda das Oliveiras<br>Rotunda da Colômbia | Alameda dos Oceanos<br>Canal Central- duas vias simples adjacentes ao separador | Alameda dos Oceanos<br>Canal Central- duas vias simples adjacentes ao separador | Av. Dom João II<br>Canal Central em Via Dupla | Alameda dos Oceanos<br>Canal Central- duas vias simples adjacentes ao separador | Igual Alternativa 2 |
| Troço 12 | Rotunda da Colômbia<br>Parque Tejo | Passeio Heróis do Mar<br>Canal em via Dupla | Passeio Heróis do Mar<br>Canal em via Dupla | Via do Oriente<br>Canal Lateral em Via Dupla | Passeio Heróis do Mar<br>Canal em via Dupla | Igual Alternativa 2 |

De seguida ilustra-se a ocupação local do espaço atravessado pelos traçados em estudo, evidenciando-se os traços fundamentais da ocupação, relevando os aspetos mais diferenciadores por solução em estudo, por Zona e Troço.

A **Zona 1** compreende os troços 3,4 e 5, havendo coincidência entre o Traçado de Referência e o traçado das alternativas entre a Praça de Santa Apolónia (Troço 3) e Xabregas / Rua Bispo de Cochim (Troço 4), conforme se observa nos extratos seguintes da tabela anterior, que apresenta a totalidade dos troços. No Troço 5, entre Xabregas e o Hub Beato / Braço de Prata, há diferenças de traçado entre alternativas, sendo coincidentes o traçado de referência com a alternativa 3, apresentando a alternativa 1, alternativa 2 e alternativa 2 A soluções diferentes canais e de localização.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Troço 3 | Praça de Santa Apolónia<br>Av. Mouzinho de Albuquerque | Lado Nascente (Rio) e poente (CP)<br>Canais Laterais em Via Simples<br>Transposição do viaduto da Av. Infante Dom Henrique e acessos<br>Canal Lateral em Via Dupla | Lado Nascente (Rio) e poente (CP)<br>Canais Laterais em Via Simples<br>Transposição do viaduto da Av. Infante Dom Henrique e acessos<br>Canal Lateral em Via Dupla | Lado Nascente (Rio) e poente (CP)<br>Canais Laterais em Via Simples<br>Transposição do viaduto da Av. Infante Dom Henrique e acessos<br>Canal Lateral em Via Dupla | Lado Nascente (Rio) e poente (CP)<br>Canais Laterais em Via Simples<br>Transposição do viaduto da Av. Infante Dom Henrique e acessos<br>Canal Lateral em Via Dupla | Igual Alternativa 2 |
| Troço 4 | Av. Mouzinho de Albuquerque<br>Xabregas (Rua Bispo de Cochim) | Lado Nascente (Lado do Rio)<br>Canal Lateral em Via Dupla | Lado Nascente (Lado do Rio)<br>Canal Lateral em Via Dupla | Lado Nascente (Lado do Rio)<br>Canal Lateral em Via Dupla | Lado Nascente (Lado do Rio)<br>Canal Lateral em Via Dupla | Igual Alternativa 2 |
| Troço 5 | Xabregas<br>Hub Beato / Braço de Prata | Lado Nascente (Rio) e poente (CP)<br>Canais Laterais em Via Simples | Lado Poente (Lado da CP)<br>Canal Lateral em Via Dupla | Eixo da Av. Infante D. Henrique<br>Canal Central em Via Dupla | Lado Nascente (Rio) e poente (CP)<br>Canais Laterais em Via Simples | Lado Poente (Lado da CP)<br>Canal Lateral em Via Dupla, adjacente ao separador central |

## Troço 3

Este Troço, numa extensão de cerca de 1 000 m (PK 0+000 a PK 1+000), desenvolve-se ao longo da Av. Infante Dom Henrique em território da freguesia de São Vicente, com início na Praça de Santa Apolónia (freguesia de Santa Maria Maior), até à Avenida Mouzinho de Albuquerque, na freguesia Penha de França. O Traçado de Referência e as três Alternativas são coincidentes e desenvolvem-se ao longo da Avenida Infante Dom Henrique e transposição do viaduto da Av. Infante Dom Henrique e acessos.

O Traçado de Referência desenvolve-se desde Santa Apolónia e até ao "Lux" em canais dedicados laterais. Nesse ponto, e de modo a promover a subida do Viaduto de Santa Apolónia, a via a norte, une-se à via a sul de modo a atravessarem o Viaduto em via dupla. Essa junção apenas é desmobilizada na zona de Xabregas. Este traçado é comum à restantes Alternativas.

Na figura seguinte ilustra-se a ocupação predominante no Troço 3, na parte correspondente aos traçados na Av. Infante Dom Henrique, no sentido crescente da quilometragem dos traçados (ocidente para oriente).





Parqueamento de trotinetas da Rede Gira, no lado rio.

Praça de Santa Apolónia / Av. Infante Dom Henrique, início do Traçado de Referência e das Alternativas 1, 2, 2A e 3.



Estação metro Santa Apolónia e Posto 213 Gira, para *e-bikes e scooters*. Localização da primeira paragem.




Instalações do Terminal de Cruzeiros de Lisboa e parque de estacionamento.



Desenvolvimento do Troço 3 para oriente em canais dedicados em ambos os lados da Av. Infante Dom Henrique (lado terra e lado rio).



Viaduto da Av. Infante Dom Henrique / Av. Mouzinho de Albuquerque



Av. Infante Dom Henrique, vista para Viaduto da Av. Mouzinho de Albuquerque, na transição do Troço 3 (freguesia de São Vicente) para o Troço 4 (freguesia Penha de França), vista no sentido Santa Apolónia.

**Figura 6.129 – Enquadramento da ocupação no Troço 3, do Traçado de Referência e das Alternativas 1, 2 e 3. Praça de Santa Apolónia – Viaduto da Av. Infante Dom Henrique.**

### Troço 4

O Troço 4 desenvolve-se entre a Av. Mouzinho de Albuquerque e Xabregas (Rua Bispo de Cochim), cerca do PK 1+000 ao PK 1+700 do Traçado de Referência, em território da freguesia Penha de França.

Neste Troço, o Traçado de Referência e das Alternativas 1, 2 e 3 estão alinhados na Avenida Infante Dom Henrique, em canais laterais em via dupla.

Em termos de ocupação, no lado terra destaca-se o Domínio Público Ferroviário (DPF) e tecido edificado com serviços e equipamentos, na aproximação à Rua Bispo de Cochim, e a Rua de Cintura do Porto de Lisboa, o ramal ferroviário e o Porto de Lisboa, no lado rio.

Em termos de edificado, no lado terra, entre a Av. Infante Dom Henrique e o Domínio Público Ferroviário, destaca-se o Nido Santa Apolónia[37], conjunto de alojamentos com diversas valências vocacionado para estudantes e jovens profissionais, construído num antigo edifício industrial, uma grande superfície (Lidl Lisboa Xabregas) e uma farmácia.

Nesta área do Troço 4, antes do entroncamento com a Rua Bispo de Cochim, será localizada a segunda paragem e tem início a Alternativa 2A, que se desenvolve até ao ponto onde a Av. Infante Dom Henrique inflete para o lado terra (Troço 5).

Na figura seguinte ilustram-se alguns elementos caracterizadores na ocupação atual no Troço 4, do lado terra e do lado rio.



Av. Infante Dom Henrique, lado terra, Domínio Público Ferroviário



Av. Infante Dom Henrique, lado rio, Rua de Cintura do Porto de Lisboa, ramal ferroviário e Porto de Lisboa




Av. Infante Dom Henrique, vista da Rua Bispo de Cochim no sentido Viaduto da Av. Mouzinho de Albuquerque, com área comercial, farmácia e alojamento no lado terra

37 https://www.nidoliving.com/pt-pt/portugal/lisboa/santa-apolonia



Detalhe do entroncamento da Rua Bispo de Cochim na Av. Infante Dom Henrique.

**Figura 6.130 – Enquadramento da ocupação no Troço 4, do Traçado de Referência e das Alternativas 1, 2 e 3, entre o Viaduto da Av. Infante Dom Henrique – Rua Bispo de Cochim (freguesia Penha de França)**

**Troço 5**

O Troço 5 desenvolve-se entre Xabregas e o *Hub* Beato /Braço de Prata (Praça 25 de Abril), cerca do PK 1+700 ao PK 3+900 do Traçado de Referência, percorrendo em território das freguesias Beato e Marvila.

A partir da Rua Bispo de Cochim, a confrontação do lado rio continua a ser com terminais portuários de mar e de rio e no lado terra, na zona de Xabregas, a confrontação é com área de indústria, já em territórios da freguesia do Beato.

Neste Troço, o Traçado de Referência e o da Alternativa 3 são coincidentes, desenvolvendo-se em canais laterais em via simples ao longo da Av. Infante Dom Henrique. Neste Troço estão previstas três paragens (junto ao *Hub* do Beato, à R. do Açúcar e ao entroncamento com a R. Pereira Henriques), com pequenas diferenças de localização no Traçado de Referência e na Alternativa 3, nas paragens 4 e 5 respetivas.

Neste troço, a Alternativa 1 em canal lateral em via dupla no lado poente desta avenida (lado CP), junto aos edifícios existentes. A Alternativa 2 desenvolve-se no eixo da Av. Infante Dom Henrique em canal central em via dupla.

Na Alternativa 2, no Troço da Av. Infante D. Henrique entre Xabregas e Braço de Prata, é considerada a possibilidade de colocação do canal lateral em via dupla adjacente ao separador central, tendo esta solução sido designada como Alternativa 2A.

A Alternativa 2A resulta da combinação da Alternativa 1, a sul da Praça 25 de Abril, com a Alternativa 2, a norte desta praça. Assim, esta Alternativa desenvolve-se junto aos edifícios na Av. Infante D. Henrique (Alternativa 1), atravessa a rotunda alongada e prossegue pelo loteamento do Prata Riverside (Alternativa 2).

No final do Troço 5, antes de o traçado entrar na zona da Praça 25 de Abril, o Traçado de Referência e as Alternativas 2, 2 A e 3 iniciam o Troço 6 ainda no alinhamento da Av. Infante Dom Henrique, enquanto a Alternativa 1 flete para o lado rio e cruza a "rotunda" com a R. de Cintura do Porto de Lisboa, junto à entrada para as infraestruturas portuárias.

Em termos de ocupação, na parte inicial deste Troço, na zona da Rua de Xabregas e Rua da Manutenção, para além de diversas atividades económicas também se localizam vários equipamentos, entre outros, o Teatro Ibérico, IEFP Serviços Centrais, Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática, Serviços Sociais da Polícia de Segurança Pública, Exército de Salvação – Centro de Alojamento Temporário para Sem-Abrigo, Cooperativa de Ensino os Pioneiros, etc.

Entre cerca do PK 2+300 e o PK 2+700, do lado terra do Traçado de Referência, existe o *Hub* Creativo do Beato, implantado na antiga unidade fabril militar, conhecida como Manutenção Militar (MM). Trata-se de um centro de inovação para empresas criativas e tecnológicas, cuja expectativa da Câmara Municipal de Lisboa (CML)[38] aponta para que possa acolher mais de 3 mil pessoas de várias partes do mundo.

O HUB do Beato abrange os 3 hectares das antigas fábricas da MM no bairro do Beato, sendo vista como uma oportunidade para acelerar o desenvolvimento e potenciar a a regeneração urbana, económica e cultural nesta parte da cidade, que durante o século XX acolheu uma atividade industrial significativa que nas últimas décadas abandonou a cidade.

Cerca do PK 3+000 do Traçado de Referência também se destaca a unidade fabril Cerealis Beato, com a circulação de pesados a processar-se pelo arruamento entre a Cerealis e os edifícios da GNR – Unidade de Ação Fiscal DAF Lisboa, a partir da Rua do Beato para a Av. Infante Dom Henrique.

Na parte final do Troço 5 também se localizam equipamentos geradores de movimentos, destacando-se o CENFIM – Centro de Formação Profissional, na Rua do Açúcar, nas imediações da localização prevista para a quarta paragem nas diferentes Alternativas.

Na figura seguinte ilustram-se alguns elementos relevantes na ocupação atual no Troço 5, do lado terra e do lado rio.

[38] https://icapital.lisboa.pt/detail/hub-criativo-do-beato




Av. Infante Dom Henrique, Unicorn Factory Lisboa – Beato Innovation. Local previsto para a paragem 3



Av. Infante Dom Henrique, fachada do HUB Creativo do Beato



Detalhe da fachada virada para a Av. Infante Dom Henrique, com portão de acesso para cargas e descargas



Av. Infante Dom Henrique, vista no sentido para Rua Bispo de Cochim, HUB Criativo do Beato



Cerealis Beato, com acesso de pesados na Av. Infante Dom Henrique (lado terra)



DAF Lisboa e Cerealis Beato, com acesso de pesados na Av. Infante.



Av. Infante Dom Henrique, vista para R. do Açúcar, no lado terra, CENFIM - Centro de Formação Profissional



Av. Infante Dom Henrique, "rotunda" para R. da Cintura do Porto de Lisboa, lado rio



Detalhe da "rotunda" para R. da Cintura do Porto de Lisboa, na zona onde a Alternativa 1 flete para o lado rio e entrada para o Porto de Lisboa

**Figura 6.131 – Enquadramento da ocupação no Troço 5, do Traçado de Referência e das Alternativas 1, 2 e 3, entre a Rua Bispo de Cochim (freguesia do Beato) e a Praça 25 de Abril (freguesia de Marvila)**

A **Zona 2** compreende apenas ao Troço 6 e desenvolve-se entre Braço de Prata (Praça 25 de Abril), cerca do PK 3+900 do Traçado de Referência, e Matinha / Av. Marechal Gomes da Costa, cerca do PK 5+250, percorrendo em território da freguesia de Marvila.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Troço 6 | Braço de Prata<br>Matinha / Av. Mar. G da Costa | Loteamento Prata / PP da Matinha<br>Canal Central em Via Dupla | Parque Ribeirinho Oriental<br>Antiga Linha da Matinha em Via Dupla | Loteamento Prata / PP da Matinha<br>Canal Central em Via Dupla | Loteamento Prata /Rua 3 Matinha /Parque Ribeirinho Oriental<br>Canal Central em Via Dupla/<br>Antiga Linha da Matinha em Via Dupla | Igual Alternativa 2 |

**Troço 6**

Em termos de ocupação, trata-se de uma zona sensível, na qual estão em curso processos de regeneração urbana com a reconversão de antigas instalações industriais e de outras atividades económicas, em zonas residenciais qualificadas, e áreas de serviços e de equipamentos.

Na parte inicial deste Troço localiza-se a Estação Elevatória do Mar (EE do Mar) das Águas do Tejo Atlântico, no espaço central onde se localiza a estação elevatória, entre os dois lados da Av. Infante Dom Henrique.

Sobre este Troço recaem alguns Planos de Pormenor, conforme se fez referência na parte inicial deste subcapítulo de âmbito local, que podem ter influência no desenvolvimento do Projeto em apreço e na escolha das Alternativas de traçado em estudo, em particular o Plano de Pormenor da Matinha.

Neste Troço, o Traçado de Referência, a Alternativa 2 e a Alternativa 3 seguem em canal central em via dupla, seguindo lateralmente à avenida Infante Dom Henrique, atravessando a rotunda alongada da Praça 25 de Abril ao eixo em via dupla. Segue-se o atravessamento do loteamento Prata Riverside e do Plano de Pormenor da Matinha, onde estão previstas duas paragens, uma na praça existente do loteamento Riverside e outra no PP da Matinha.

O Traçado de Referência e a Alternativa 2 desenvolvem-se na Rua Madalena Iglésias, entre tecido edificado construído e em construção, sobrepondo-se à Praça do loteamento Prata Riversidade ladeada pela Rua Maria José Nogueira Pinto (lado terra) e os arruamentos entre os edifícios de ligação à Rua de Cintura do Porto de Lisboa (lado rio).

Estas duas soluções cruzam esta praça sensivelmente a meio, entre o edificado no lado rio com diversos serviços ao nível da soleira, incluindo restauração com esplanadas na calçada da praça. O Traçado de Referência e a Alternativa 2 continuam a desenvolver-se na Rua Maria José Nogueira Pinto / Rua da Tabaqueira, onde estão em curso diversas construções nas antigas parcelas ocupadas por indústria ou armazéns, conforme se ilustra na figura seguinte.

Após cruzar a Rua 3 da Matinha, o alinhamento destes dois traçados desenvolve-se no sentido da Av. Marechal Gomes da Costa, cruza a Rua Projetada à Matinha, e desenvolve-se em área de indústria (desativada), até cruzar a Avenida Marechal Gomes da Costa. Na figura seguinte enquadra-se a ocupação atual do polígono classificado como área de indústria, atualmente em reconversão e com os Loteamentos A e B previstos no Plano de Pormenor da Matinha.

Considerando que as obras de urbanização da Matinha — essenciais para disponibilizar o espaço necessário ao traçado — poderão não estar concluídas aquando da execução da infraestrutura do elétrico, a Alternativa 3 prevê um desvio na rua 3 da Matinha para nascente, passando a utilizar o antigo ramal ferroviário da Matinha.

A Alternativa 3, a partir da Rua da Tabaqueira, na Rua 3 da Matinha, a diretriz inflete para a Rua do Porto de Lisboa, seguindo por esta até à Rotunda da EXPO 98,

A Alternativa diverge do Traçado de Referência e das restantes alternativas, não atravessando as urbanizações de Braço de Prata e o PU da Matinha, e desenvolve-se na frente ribeirinha seguindo pelo atual passeio do Parque Ribeirinho Oriente, paralelo à ciclovia, no mesmo alinhamento do antigo canal ferroviário da Matinha. Neste Troço, a sexta paragem ficará em frente aos edifícios do loteamento do Riverside, enquanto a sétima será implantada na Rua do Porto de Lisboa.

O traçado prossegue em alinhamento reto sobre o antigo canal ferroviário, ocupando a lateral nascente da Rua de Cintura do Porto, junto aos armazéns existentes. Na aproximação ao viaduto da Av. Marechal Gomes da Costa, mantém o alinhamento lateral até inserir-se na Alameda dos Oceanos, após a rotunda Expo 98 (Troço 7). A implantação deste Troço implica a demolição prévia do viaduto da Av. Marechal Gomes da Costa.

Na figura seguinte ilustra-se, em traços gerais, algumas particularidades da ocupação atual neste Troço, onde se observam diversas áreas de construção em curso, no alinhamento do Traçado de Referência e Alternativas 1, 2 e 3.



Alinhamento do Traçado de Referência e Alternativas 2 e 3. Av. Infante Dom Henrique, EE do Mar e Ciclovia (sentido para Parque das Nações)



Alinhamento da Alternativa 1, R. Linha de Cintura do porto de Lisboa. Parque Infantil do Braço de Prata, aluguer de modos suaves (sentido para Santa Apolónia)



Loteamento Prata Riversidade. Alinhamento do Traçado de Referência e Alternativas 2 e 3



Rua da Tabaqueira. Alinhamento do Traçado de Referência e Alternativas 2 e 3



Rua da Tabaqueira. Alinhamento do Traçado de Referência e da Alternativa 2, a sobrepor-se a edifício da esquerda (PK 4+500)



Rua 3 da Matinha, inflexão do traçado da Alternativa 3 para a R. da Cintura do Porto, a coincidir com a Alternativa 1 (PK 4+600)



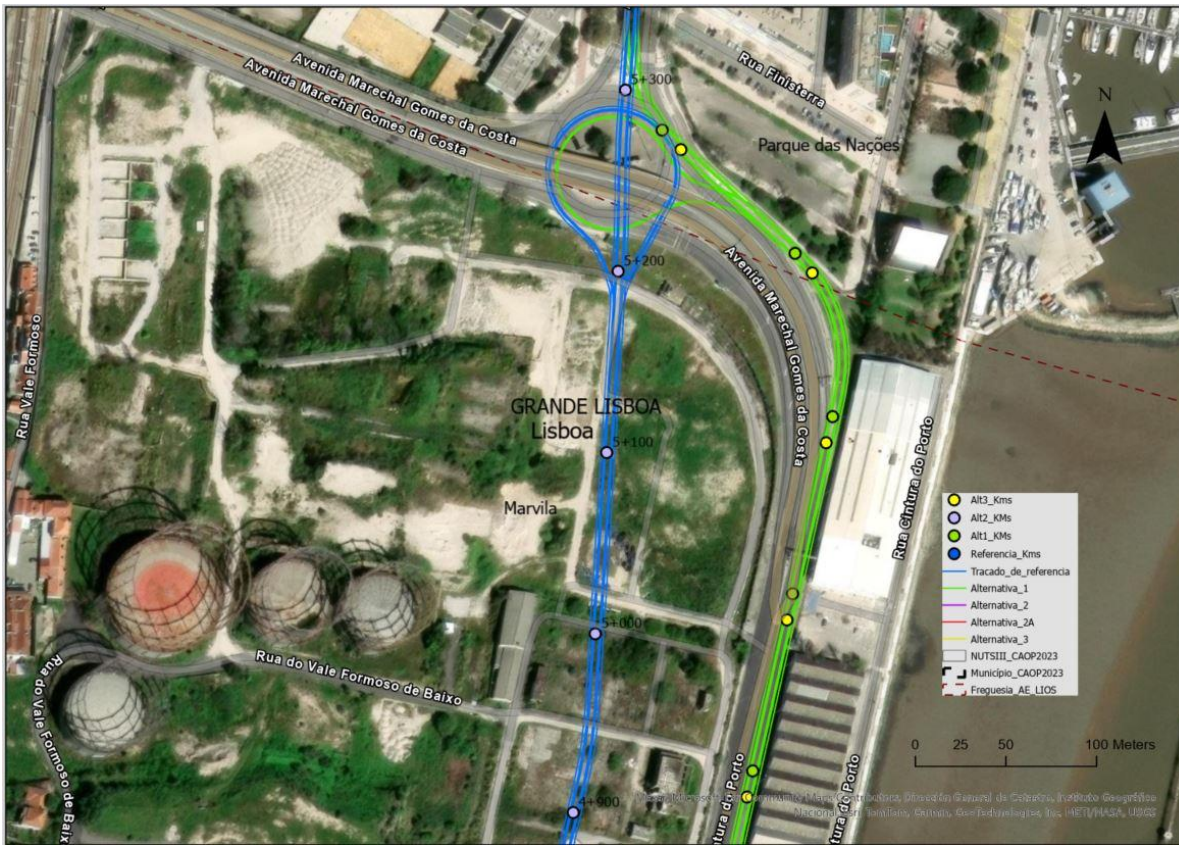
Rotunda EXPO 98. Alinhamento do Traçado de Referência e da Alternativa 2, (PK 5+200 Traçado de Referência)



Rua de Cintura do Porto de Lisboa / Viaduto Av. Marechal Gomes da Costa. Alinhamento do traçado da Alternativa 1 e da Alternativa 3 (PK 5+100 Alt. 1)

**Figura 6.132 – Enquadramento da ocupação no Troço 6 do Traçado de Referência e das Alternativas 1, 2 e 3, entre a Praça 25 de Abril e a Rotunda EXPO 98 (freguesia de Marvila)**

Na imagem seguinte ilustra-se a tipologia de ocupação entre a Rua Projetada à Matinha e a Av. Marechal Gomes da Costa, com antigas áreas industriais parcialmente demolidas e armazéns devolutos e degradados, na área de implantação do Traçado de Referência e da Alternativa 2, no lado terra, e da Alternativa 1 e Alternativa 3, na Rua da Cintura do Porto de Lisboa, no lado rio.




Enquadramento em imagem aérea da área de implantação das quatro soluções de traçado em estudo



Vista do alinhamento do Traçado de Referência e da Alternativa 2, sobrepondo-se à Rotunda Expo 98 sob a Av. Marechal Gomes da Costa



Detalhe de infraestruturas na antiga parcela industrial, junto à rotunda, a nascente do traçado



Pormenores da ocupação na área do Traçado de Referência e da Alternativa 2



Detalhe de Edifícios devolutos e em estado de degradação, adjacentes ao traçado da Alternativa 1 e da Alternativa 3

**Figura 6.133 – Enquadramento da ocupação no final do Troço 6 do Traçado de Referência e das Alternativas 1, 2 e 3, junto à Rotunda EXPO 98 e Viaduto da Av. Marechal Gomes da Costa (freguesia de Marvila)**

Neste trecho, a Alternativa 2 e a Alternativa 3 desenvolvem-se alinhadas com a Rua de Cintura do Porto de Lisboa e contornam por nascente (lado rio) a Avenida Marechal Gomes da Costa e a Rotunda da Expo 98. A partir desse ponto as três alternativas voltam a coincidir no alinhamento ao longo da Alameda dos Oceanos, até à Rotunda da República da Argentina.

O alinhamento da Alternativa 1 mantém-se ao longo da Alameda dos Oceanos, até à Rotunda República da Colômbia, junto à Ponte Vasco da Gama, enquanto a Alternativa 2 e a Alternativa 3 infletem para a esquerda (lado terra), na Rotunda da República da Argentina. O registo fotográfico segue o sentido Av. Marechal Gomes da Costa – Ponte Vasco da Gama, documentando-se alguns equipamentos relevantes localizados na área de estudo.

A **Zona 3** compreende apenas o Troço 7 e desenvolve-se entre a Av. Marechal Gomes da Costa, cerca do PK 5+250, e a Avenida de Ulisses, cerca do PK 6+100 do Traçado de Referência, percorrendo em território da freguesia Parque das Nações.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Troço 7 | Av. Mar. Gomes da Costa<br>Av. Ulisses | Alameda dos Oceanos<br>Canal Central em Via Dupla | Alameda dos Oceanos<br>Canal Central em Via Dupla | Alameda dos Oceanos<br>Canal Central em Via Dupla | Alameda dos Oceanos<br>Canal Central em Via Dupla | Igual Alternativa 2 |

### Troço 7

Em termos de ocupação, trata-se de território urbano consolidado com predominância da função residencial, serviços e outras atividades económicas e espaços de lazer.

Após a Avenida Marechal Gomes da Costa, o Traçado de Referência e as três Alternativas desenvolvem-se pela Alameda dos Oceanos em plataforma central em via dupla, ladeada por duas vias rodoviárias em cada sentido.

Em termos de ocupação, confrontam do lado terra e do lado rio com outros equipamentos e instalações turísticas, tecido edificado contínuo predominantemente vertical, comércio, equipamentos culturais, entre outros.

Na Alameda dos Oceanos, a oitava paragem ficará junto ao posto da Repsol, enquanto a seguinte, no Cabeço das Rolas.

A Alternativa 1, a partir da rotunda Expo 98 e até ao final do traçado, tanto o traçado como as paragens são iguais às do Traçado de Referência. Após a Rotunda República da Argentina (início do Troço 8), o Traçado de Referência e a Alternativa 1 continuam a desenvolver-se na Alameda dos Oceanos até Rotunda da República da Colômbia.

A Alternativa 2 e a Alternativa 3 na Rotunda República da Argentina fletem para o lado terra, na Av. de Ulisses, e passam a desenvolver-se na Avenida Dom João II.

A figura seguinte ilustra a tipologia de ocupação neste troço comum às quatro soluções alternativas, com o alinhamento do traçado ao longo da Alameda dos Oceanos.



Escola Básica do Parque das Nações Sul, no lado terra da área de estudo, a norte da Av. Marechal Gomes da Costa



Vista da Alameda dos Oceanos, com paragem junto ao Posto de abastecimento Repsol



Alameda dos Oceanos, vista para a Praça da Chaminé/Porta do Mar da Refinaria Galp, com traçado a desenvolver-se pelo lado poente da praça



Porta do Mar, vista no sentido da Av. Marechal Gomes da Costa, no alinhamento das quatro soluções de traçado

**Figura 6.134 – Enquadramento da ocupação no Troço 7 do Traçado de Referência e das Alternativas 1, 2 e 3, comum na Alameda dos Oceanos (freguesia Parque das Nações).**

A **Zona 4** compreende o Troço 8 e o Troço 9, desenvolvendo-se entre a Av. Ulisses e a Av. da Boa Esperança, com o Traçado de Referência e a Alternativa 1 a desenvolverem-se na Alameda dos Oceanos, e a Alternativa 2 e Alternativa 3 na Av. Dom João II.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Troço 8** | **Av. Ulisses**<br>**Gare Oriente** | **Alameda dos Oceanos**<br>Canais Laterais em via Simples<br>inclui Raquete CC Vasco da Gama | **Alameda dos Oceanos**<br>Canais Laterais em via Simples | **Av. Dom João II**<br>Canais Laterais em Via Simples | **Av. Dom João II**<br>Canais Laterais em Via Simples | Igual Alternativa 2 |
| **Troço 9** | **Gare Oriente**<br>**Av. da Boa Esperança** | **Alameda dos Oceanos**<br>Canais Laterais em via Simples | **Alameda dos Oceanos**<br>Canais Laterais em via Simples | **Av. Dom João II**<br>Canais Laterais em Via Simples | **Av. Dom João II**<br>Canais Laterais em Via Simples | Igual Alternativa 2 |

**Troço 8**

O Troço 8 desenvolve-se entre a Avenida de Ulisses, cerca do PK 6+100 do Traçado de Referência, e a Gare Oriente, cerca do PK 6+800 do Traçado de Referência, percorrendo em território da freguesia Parque das Nações.

Neste troço, entre a Av. Ulisses e a Av. da Boa Esperança (Troço 9), o traçado foi concebido para preservar o arvoredo e os espaços verdes existentes e minimizar alterações no espaço público. Este troço comporta uma grande densidade de equipamentos, áreas comerciais e infraestruturas, destacando-se a Estação Oriente, o Centro Comercial Vasco da Gama, o Casino de Lisboa, unidades de saúde, equipamentos hoteleiros, MEO Arena; campus de Justiça e FIL, para além da procura pela simples fruição deste espaço do Parque das Nações.

Neste troço, o Traçado de Referência e a Alternativa 1 desenvolvem-se na Alameda dos Oceanos e canais laterais em via simples. Na zona da Estação Oriente, estas duas soluções percorrem pela Alameda dos Oceanos a nascente do Centro Comercial Vasco da Gama.

Estão previstas três paragens neste troço: junto ao Casino Lisboa, à Altice Arena e à porta norte da FIL.

As figuras seguintes ilustram a tipologia de ocupação neste troço, com o Traçado de Referência e a Alternativa 1 ao longo da Alameda dos Oceanos e a Alternativa 2 e a Alternativa 3 ao longo da Av. Dom João II.



Alameda dos Oceanos e Casino de Lisboa (Traçado de Referência e Alternativa 1)



Alameda dos Oceanos e Pavilhão do Conhecimento (Traçado de Referência e Alternativa 1)



Alameda dos Oceanos, junto à MEO Arena Traçado de Referência e Alternativa 1)



Vista da Alameda, junto à Feira Internacional de Lisboa (FIL) Traçado de Referência e Alternativa 1

**Figura 6.135 – Enquadramento da ocupação no Troço 8 do Traçado de Referência e da Alternativas 1, comum na Alameda dos Oceanos (freguesia Parque das Nações)**

A Alternativa 2 e a Alternativa 3, na Rotunda República da Argentina fletem para a Av. Ulisses e na Praça Príncipe Perfeito seguem pela Av. Dom João II em canais laterias em via simples. Na zona da Estação Oriente, estas duas soluções percorrem pela Av. Dom João II entre a fachada nascente da Gare Oriente e o Centro Comercial Vasco da Gama, numa zona de grande intensidade de circulação pedonal e movimentos motorizados.



Av. Ulisses, vista da Rotunda Príncipe Perfeito para Rotunda da República da Argentina (Alternativa 2 e Alternativa 3)



Av. Ulisses, vista para Rotunda Príncipe Perfeito, contornada em via simples em ambos os lados (Alternativa 2 e Alternativa 3)



Av. Dom João II, sentido Gare Oriente (Alternativa 2 e Alternativa 3)



Av. Dom João II, ligação pedonal superior entre Gare Oriente e Centro Comercial Vasco da Gama (Alternativa 2 e Alternativa 3)

**Figura 6.136 – Enquadramento da ocupação no Troço 8, da Alternativas 2 e da Alternativa 3, comum na Av. Dom João II (freguesia Parque das Nações)**

### Troço 9

O Troço 9 desenvolve-se entre a Gare Oriente, cerca do PK 6+800 do Traçado de Referência, e a Av. da Boa Esperança, cerca do PK 7+600 do Traçado de Referência, percorrendo em território da freguesia Parque das Nações.

Neste troço, o Traçado de Referência e a Alternativa 1 continuam a desenvolver-se na Alameda dos Oceanos e canais laterais em via simples. Estas duas soluções continuam a desenvolver-se alinhadas com a Alameda dos Oceanos, nos dois lados desta alameda, passando junto à FIL – Feira Internacional de Lisboa, ao Campus de Justiça e a diversos equipamentos e áreas residenciais localizados nos dois lados da alameda.

A Alternativa 3 continua comum à Alternativa 2 na Av. Dom João II até à Praça do Venturoso, onde flete para o lado rio na Av. da Boa Esperança e volta a alinhar na Alameda dos Oceanos, na Rotunda dos Vice-Reis, passando a coincidir com o Traçado de Referência e a Alternativa 1 até ao final do percurso.

Na figura seguinte enquadra-se a ocupação da área referente ao traçado da Alternativa 2 ao longo da Av. Dom João II.



Av. Dom João II, zona da Gare do Oriente




Av. Dom João II, zona do Campus de Justiça (R. do Mar da China)

**Figura 6.137 – Enquadramento da ocupação no Troço 9, da Alternativa 2 ao longo da Av. Dom João II**

A **Zona 5** compreende o Troço 10 e o Troço 11, desenvolvendo-se entre a Avenida da Boa Esperança e a Rotunda da Colômbia, com o Traçado de Referência, a Alternativa 1 e a Alternativa 3 a desenvolverem-se na Alameda dos Oceanos, e a Alternativa 2 na Av. Dom João II.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Troço 10** | **Av. Da Boa Esperança**<br>**Rotunda das Oliveiras** | **Alameda dos Oceanos**<br>Canal Central- duas vias simples adjacentes ao separador. | **Alameda dos Oceanos**<br>Canal Central- duas vias simples adjacentes ao separador. | **Av. Dom João II**<br>Canais Laterais em Via Simples | **Alameda dos Oceanos**<br>Canal Central- duas vias simples adjacentes ao separador | Igual Alternativa 2 |
| **Troço 11** | **Rotunda das Oliveiras**<br>**Rotunda da Colômbia** | **Alameda dos Oceanos**<br>Canal Central- duas vias simples adjacentes ao separador | **Alameda dos Oceanos**<br>Canal Central- duas vias simples adjacentes ao separador | **Av. Dom João II**<br>Canal Central em Via Dupla | **Alameda dos Oceanos**<br>Canal Central- duas vias simples adjacentes ao separador | Igual Alternativa 2 |

### Troço 10

O Troço 10 desenvolve-se entre a Av. da Boa Esperança, cerca do PK 7+600 do Traçado de Referência, e a Rotunda das oliveiras, cerca do PK 8+400 do Traçado de Referência, percorrendo em território da freguesia Parque das Nações.

Neste troço, o Traçado de Referência, a Alternativa 1 e a Alternativa 3 coincidem, a partir da Rotunda dos Vice-Reis, desenvolvendo-se na Alameda dos Oceanos, mas passando a canal central de duas vias simples adjacentes ao separador.

Por seu lado, a Alternativa 2 continua a desenvolver-se na Av. Dom João II em canais laterais em via simples até ao cruzamento com a Av. da Peregrinação, a norte de Moscavide, onde passa a via dupla (Troço 11). A partir daí, o traçado é ladeado por duas vias de trânsito geral em cada sentido, até à Rotunda da Colômbia. Estão previstas cinco paragens ao longo da Av. D. João II, aproximadamente equidistantes e ajustadas às zonas de maior procura.

Na avenida D. João II a implantação do canal teve como objetivo primordial não interferir com os alinhamentos de árvores existentes e minimizar as alterações na distribuição transversal de vias nesta avenida.

A figura seguinte ilustra a tipologia de ocupação neste troço, correspondente aos traçados na Alameda dos Oceanos e ao longo da Av. Dom João II.



Detalhe da Rotunda dos Vice-reis, com junção passagem do Traçado de Referência e das Alternativas 1 e 3.



Alameda dos Oceanos, detalhe de serviço de transporte coletivo rodoviário.



Av. Dom João II, Praça do Venturoso, com Alternativa 3 a fletir para a Rotunda dos Vice-reis.



Av. da Boa Esperança, alinhamento da Alternativa 3, para a Rotunda dos Vice-reis.





Alameda dos Oceanos, Rotunda das Oliveiras. Alinhamento do Traçado de Referência e das Alternativas 1 e 3 a cruzar a rotunda



Av. Dom João II, lado poente. Vista para Igreja de Jesus dos Santos dos Últimos Dias

Av. Dom João II, lado poente. Escola Superior de Enfermagem de Lisboa e ESTeSL – Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa



Av. Dom João II, lado nascente. Vista para Templo de Lisboa

**Figura 6.138 – Enquadramento da ocupação no Troço 10 do Traçado de Referência e das Alternativas 1 e 3 coincidentes na Alameda dos Oceanos e a Alternativa 2 na Av. Dom João II (freguesia do Parque das Nações).**

Neste trecho da Alternativa 2, no lado poente, localizam-se diversos equipamentos de educação, desportivos e de culto, destacando-se os seguintes, que se ilustraram na figura anterior:

- Escola Superior de Enfermagem de Lisboa;
- Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa;
- Residência de estudantes Eng.º Duarte Pacheco;
- Instituto Português de Desporto e da Juventude;
- HI Lisboa Parque das Nações – Pousada de Juventude;
- Igreja de Jesus Cristo dos Santos dos Últimos Dias;
- Templo de Lisboa.

**Troço 11**

O Troço 11 desenvolve-se entre a Rotunda das Oliveiras, cerca do PK 8+400 do Traçado de Referência, e a Rotunda da República da Colômbia, cerca do PK 8+900 do Traçado de Referência, percorrendo em território da freguesia Parque das Nações.

Neste troço, o Traçado de Referência, a Alternativa 1 e a Alternativa 3 continuam a coincidir e desenvolvem-se na Alameda dos Oceanos, em canal central de duas vias simples adjacentes ao separador.

A norte da Rotunda dos Vice-Reis e até à Rotunda da Colômbia, o canal do Traçado de Referência e das Alternativas 1 e 3 continua a ser em via única, uma de cada lado do separador central da Alameda dos Oceanos, por forma a preservar as árvores existentes, com a décima terceira paragem antes da Rua de Moscavide e a décima quarta junto aos stands automóveis.

Na figura seguinte enquadra-se a ocupação da área referente ao Traçado de Referência e às Alternativas 1 e 3, ao longo da Alameda dos Oceanos.



Alameda dos Oceanos, ciclo via no lado da via descendente (lado terra)



Ilustração de Estação de Bicicletas Gira 113 – Parque das Nações



Vista da Alameda dos Oceanos, com infraestruturas da Lisboa Gás, abastecimento de gás canalisado e serviços de abastecimento de água e de drenagem



Alameda dos Oceanos, vista para Rotunda República da Colômbia, Traçado de Referência, Alternativas 1 e 3 e encontro da Alternativa 2

**Figura 6.139 – Enquadramento da ocupação no troço 11 do Traçado de Referência e das Alternativas 1 e 3, entre a Rotunda das Oliveiras e a Rotunda da República da Colômbia (freguesia Parque das Nações)**

Na Alternativa 2, a partir do cruzamento com a Av. da Peregrinação, o espaço envolvente à Av. Dom João II estreita no lado poente (lado terra), estando confinado pelo Domínio Público Ferroviário / Linha do Norte, e do lado rio por áreas residências e áreas de serviços. Neste alinhamento existem redes de serviços, nomeadamente de distribuição de gás natural e de águas, que se ilustram na figura seguinte

A Alternativa 2 continua a desenvolver-se sozinha no sentido do fim do troço no alinhamento da Av. Dom João II, até à Rotunda da República da Colômbia, que cruza a meio, após o que se alinha com o Traçado de Referência e as Alternativa 1 e 3, no final da Alameda dos Oceanos, antes de cruzar a Ponte Vasco da Gama. A Alternativa 2, cerca do PK 9+300 (Troço 12), volta a divergir das restantes soluções de traçado.

Na figura seguinte enquadra-se a ocupação da área referente ao traçado da Alternativa 2 ao longo da Av. Dom João II.



Av. Dom João II, vista para cruzamento da Av. da Peregrinação



Av. Dom João II, vista do lado nascente da Av. da Peregrinação, para Rotunda das Oliveiras



Av. Dom João II, vista do alinhamento após a Av. da Peregrinação, com estreitamento da área no lado terra (poente), confinada com o DPF /Linha do Norte



Av. Dom João II, enquadramento da ocupação para norte da Rua do Nilo



Av. Dom João II, ilustração de redes de serviços enterrados. Lisboa Gás – Abastecimento de Gás canalisado



Av. Dom João II, vista para lado terra, com composição infraestruturas da rede de gás e composição ferroviária, no limite poenta da AE



Av. Dom João II, vista para final deste alinhamento e encontro com as restantes três soluções de traçado na Rotunda da República da Colômbia

**Figura 6.140 – Enquadramento da ocupação no troço 11, da Alternativa 2, na Av. Dom João II, entre a Av. da Peregrinação e a Rotunda da República da Colômbia**

A **Zona 6** compreende o Troço 12, desenvolvendo-se entre a Rotunda da Colômbia e o Parque Tejo, final da linha do elétrico 16E, com o Traçado de Referência, a Alternativa 1 e a Alternativa 3 a desenvolverem-se no Passeio Heróis do Mar, e a Alternativa 2 na Via do Oriente.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Troço 12** | **Rotunda da Colômbia**<br>**Parque Tejo** | **Passeio Heróis do Mar**<br>Canal em via Dupla | **Passeio Heróis do Mar**<br>Canal em via Dupla | **Via do Oriente**<br>Canal Lateral em Via Dupla | **Passeio Heróis do Mar**<br>Canal em via Dupla | Igual Alternativa 2 |

**Troço 12**

O Troço 12 desenvolve-se entre a Rotunda da República da Colômbia, cerca do PK 8+900 do Traçado de Referência, e o final do traçado no Parque Tejo, percorrendo em território da freguesia Parque das Nações.

Neste troço, o Traçado de Referência e as Alternativas 1 e 2 desenvolvem-se em canal central e via dupla no Passeio Heróis do Mar.

Nestas três soluções de traçado, após a Rotunda da Colômbia, o traçado inflete para o Passeio Heróis do Mar, até terminar na rotunda junto à Estação de Comboios de Sacavém, que funcionará como raquete de inversão para os elétricos e interface entre os diversos transportes e o futuro BRT de Loures, o comboio da Linha do Norte e o elétrico.

Na continuidade da R. Chen He, para o lado rio, localiza-se o Caminho para o Palco do Parque Tejo, a Estação de Tratamento de Beirolas, o Eco Ponto - Parque Tejo e, junto ao rio, o complexo desportivo com diversas valências (*Stkatepark* Expo, *Basket ball* Expo, *Pump Track* Parque das Nações, entre outras). Este setor já se localiza fora da área de estudo, mas é relevante em termos de ocupação e potencial indução de movimentos.

Em termos de ocupação, o lado rio do Passeio dos Heróis do Mar confronta inicialmente com área de comércio e de equipamentos (Junta de Freguesia do Parque das Nações), com infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais (ETAR), aterros, equipamento de ensino (Colégio Pedro Arrupe), instalações desportivas (Clube Parque das Nações) e com o Parque Tejo.

Neste último troço, estão previstas duas paragens: junto ao Colégio Pedro Arrupe, e na interface de transportes.

Na figura seguinte enquadram-se os principais aspetos da ocupação atual, onde se observam edifícios em construção no lado terra do Passeio dos Heróis do Mar.



Vista do alinhamento da Alternativa Colégio, a partir da Via do Oriente, na R. Chen He, no sentido do Passeio dos Heróis do Mar



Vista do alinhamento da Alternativa Colégio no Passeio dos Heróis do Mar, ladeada do lado rio pelo Parque Tejo e Palco do Parque Tejo



Passeio dos Heróis do Mar, Colégio Pedro Arrupe e parque de carregamento de bicicletas elétricas




Detalhe de transporte rodoviário coletivo junto ao Colégio Pedro Arrupe, sentido norte – sul, com edificado do lado terra e edificado em construção



Passeio dos Heróis do Mar, transportes rodoviários coletivos. Vista para norte, para o final da Alternativa do Colégio

**Figura 6.141 – Enquadramento da ocupação no trecho11 do Traçado de Referência e das Alternativas 1 e 3, alinhadas no Passeio dos Heróis do Mar (freguesia Parque das Nações)**

Por seu lado, a Alternativa 2 tem um trecho inicial conjunto com as restantes três soluções de traçado, mas continua a desenvolver-se no alinhamento da Via do Oriente até ao final no Parque Tejo em canal lateral e via dupla.

Após a Rotunda da Colômbia, o percurso segue pela Via do Oriente sobre as vias situadas mais a nascente desta via, terminando na rotunda junto à estação ferroviária de Sacavém. Neste último troço, estão previstas duas paragens: a décima quinta, uma a meio do quarteirão dos edifícios, e a décima sexta, na interface de transportes.

A rotunda no final do traçado servirá de raquete de inversão para os elétricos.

Na figura seguinte enquadram-se os principais aspetos da ocupação atual, onde se observam edifícios em construção, no lado rio, da Via do Oriente e diversas infraestruturas de serviço.



Estação de Bicicletas Gira 114 – Parque das Nações, na proximidade do início da Alternativa do Colégio




Detalhe de Alvará (Alteração ao reparcelamento – Proc n.º e-Lot/2025/1), no edifício frontal à estação de bicicletas



Via do Oriente, detalhe de serviço de transporte coletivo rodoviário



Via do Oriente, junto a entroncamento R. Cap. Cook (lado rio), com parcela em construção



Via do Oriente, vista para final do traçado, no Parque Tejo



Rotunda da Via do Oriente com a Rua Roald Amundsen, final das alternativas

Em termos de território e de ocupação, este trecho final alinhado com a Via do Oriente desenvolve-se em território da freguesia de Parque das Nações, ladeado a poente pelo A30 / IC2 e a nascente por tecido edificado de uso residencial e vários serviços e atividades.

**Parque de Material e Oficinas (PMO)**

O PMO localiza-se num espaço parcialmente sob o viaduto da Ponte Vasco da Gama, a confrontar a nascente com o Passeio dos Heróis do Mar e a poente com a Via do Oriente. Em termos de ocupação atual (imagens de 27 de fevereiro de 2025), funciona com estaleiro e depósito de vários tipos de materiais, como se ilustra na figura seguinte.



PMO – Ilustração da ocupação atual.

**Figura 6.142 – Enquadramento da ocupação atual (27 de fevereiro de 2025) no terreno previsto para instalação do Parque de Material e Oficinas**

# 6.14. SAÚDE HUMANA

## 6.14.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A **saúde** é definida pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 1946) como "*um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente de afeções e enfermidades*".

Conforme o Guia da Direção-Geral do Ambiente da Comissão Europeia para a aplicação da Diretiva 2001/42/CE relativa à avaliação dos efeitos de determinados planos e programas no ambiente (DGA-CE, 2004), o conceito de **saúde humana** deverá ser analisado no contexto dos outros fatores ambientais para os quais devem ser avaliados os eventuais efeitos significativos no ambiente[39] e, por conseguinte, no contexto de outras questões da saúde relacionadas com o ambiente, conforme aplicável. Estas questões e sua ligação com outros fatores ambientais analisados neste EIA relativo ao Projeto, são as seguintes:

i) Os efeitos na saúde humana causados pela libertação de substâncias tóxicas no ambiente, sendo a parte ambiental analisada no âmbito da qualidade do ar;

ii) Os riscos para a saúde decorrentes dos principais riscos associados ao projeto, os quais serão analisados na componente de análise de riscos;

iii) As alterações nas condições de vida, sendo a parte ambiental analisada no contexto da paisagem e da socioeconomia;

iv) Os efeitos sobre grupos vulneráveis, que são abordados neste fator ambiental saúde humana;

v) A exposição ao ruído, cuja parte ambiental é analisada no ambiente sonoro.

Os efeitos na saúde humana a estudar deverão dizer respeito às fases de construção, de exploração e de desativação do projeto (quando aplicável), em relação à população na área de estudo e/ou na envolvente, conforme o caso.

Relativamente a dados de caracterização da saúde local, no Instituto Nacional de Estatística (INE), o nível geográfico mais detalhado para os quais existem dados é o município (Lisboa), dados considerados não representativos para a área de estudo, pelo que apenas foram considerados os dados disponíveis ao nível geográfico da freguesia.

Para caracterizar a situação de referência ao nível da saúde humana, teve-se em linha de conta:

i) Os dados de caracterização da população e das condições de vida e da cidadania disponíveis no INE para o nível geográfico da freguesia, considerando-se as duas freguesias atravessadas pela área de estudo:

   - No concelho de Lisboa – freguesia de Santa Maria Maior, freguesia de São Vicente, freguesia de Penha de França, freguesia do Beato, freguesia de Marvila e freguesia de Parque das Nações.

ii) O perfil de saúde da população presente na área de estudo e sua envolvente próxima;

[39] i.e., a biodiversidade, a população, a fauna, a flora, o solo, a água, a atmosfera, os fatores climáticos, os bens materiais, o património cultural, e a paisagem, conforme aplicável e relevante.

iii) Os serviços de saúde presentes na área de estudo e sua envolvente próxima, e que servem o concelho de Lisboa;

iv) Os resultados da caracterização de referência da paisagem e da socioeconomia (como fatores associados à qualidade de vida), da qualidade do ar e do ambiente sonoro e vibrações da área de estudo do Projeto, obtidos no âmbito da elaboração do presente EIA;

v) Os aspetos específicos da saúde humana relevantes para o Projeto, para os fatores ambientais associados em que não são explicitados os respetivos efeitos na saúde da população relevante.

## 6.14.2. CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO

Os dados de caracterização da população disponíveis no Instituto Nacional de Estatística (INE) para o nível geográfico da freguesia, considerando-se as freguesias atravessadas pela área de estudo são os relativos aos Censos de 2011 e de 2021.

Apesar de não estarem disponíveis indicadores específicos para a saúde ao nível da freguesia, os indicadores selecionados permitem dar uma indicação sumária da saúde geral da população das freguesias onde a área de estudo se insere - através da mortalidade/longevidade -, e da sua qualidade de vida, podendo ser ainda comparados com os respetivos resultados ao nível do concelho de Lisboa.

Neste contexto, foram selecionados os seguintes indicadores do INE, de 2011 e de 2021, quando disponíveis, para as seis freguesias:

a) Relativos a **População**:

i) População residente (N.º) por Local de residência – Conjunto de pessoas que, independentemente de estarem presentes ou ausentes num determinado alojamento no momento de observação, viveram no seu local de residência habitual por um período contínuo de, pelo menos, 12 meses anteriores ao momento de observação, ou que chegaram ao seu local de residência habitual durante o período correspondente aos 12 meses anteriores ao momento de observação, com a intenção de aí permanecer por um período mínimo de um ano, por Local de residência; para este indicador específico estavam disponíveis os dados de 2011 e de 2021.

ii) Óbitos (N.º) por Local de residência – Cessação irreversível das funções do tronco cerebral, por Local de residência; para este indicador específico estavam disponíveis os dados de 2014 e de 2021.

iii) Índice de envelhecimento (N.º) por Local de residência – Relação entre a população idosa e a população jovem, definida habitualmente como o quociente entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos (expressa habitualmente por 100 (10^2) pessoas dos 0 aos 14 anos), por Local de residência.

iv) Índice de sustentabilidade potencial (N.º) por Local de residência – Relação entre a população em idade ativa e a população idosa, definida habitualmente como o quociente entre o número de pessoas com idades compreendidas entre os 15 e os 64 anos e o número de pessoas com 65 ou mais anos (expressa habitualmente por cada pessoa (10^2) com 65 ou mais anos), por Local de residência.

v) Índice de longevidade (N.º) por Local de residência – Relação entre a população mais idosa e a população idosa, definida habitualmente como o quociente entre o número de pessoas com 75 ou mais anos e o número de pessoas com 65 ou mais anos (expressa habitualmente por 100 (10^2) pessoas com 65 ou mais anos), por Local de residência.

vi) População residente que vive no alojamento a maior parte do ano (N.º) por Local de residência, Condição perante o trabalho, Principal meio de transporte e Local de trabalho ou estudo – A condição perante o trabalho corresponde à situação do indivíduo perante a atividade económica no período de referência, podendo ser considerado ativo ou inativo. O principal meio de transporte corresponde ao transporte utilizado para percorrer a maior distância da viagem, sendo que no caso de ser diferente na ida e na volta, se opta pelo meio de transporte de ida; para este indicador específico estavam disponíveis os dados de 2021.

vii) Duração média dos movimentos pendulares (min) da população residente empregada ou estudante por Local de residência – [(Total de indivíduos na classe j * ponto médio da classe j)/População residente empregada ou estudante]<br>Classes consideradas (respetivo ponderador): Nenhum (0), Até 15 minutos (7,5); 16 a 30 minutos (23); 31 a 60 minutos (45,5) e Mais de uma hora (90), por Local de residência.

Nas tabelas seguintes são apresentados os resultados dos indicadores selecionados para o concelho de Lisboa, e respetivas freguesias da área de estudo, para os anos indicados.

Tabela 6.73 – Indicadores de População na área do Projeto por freguesia e concelho – população residente (n.º), óbitos (n.º) e índice de envelhecimento (n.º)

| LOCAL DE RESIDÊNCIA | | INDICADORES ESTATÍSTICOS/ANO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | População residente (N.º) por Local de residência | | Óbitos (N.º) por Local de residência | | Índice de envelhecimento (N.º) por Local de residência | |
| | | 2011 | 2021 | 2014 | 2021 | 2011 | 2021 |
| Continente | | **10 047 621** | **9 855 909** | **99 783** | **119 595** | **130,57** | **184,59** |
| Grande Lisboa | | **2 821 876*** | **2 062 306** | **26 190*** | **23 441** | **117,35*** | **149,37** |
| Concelho | **Lisboa** | **552 700** | **545 796** | **6750** | **7 695** | **182,85** | **179,40** |
| Freguesias | Beato | 12 737 | 12 183 | 171 | 200 | 216,59 | 232,57 |
| | Marvila | 37 793 | 35 479 | 421 | 528 | 135,01 | 181,80 |
| | Parque das Nações | 21 025 | 22 382 | 56 | 118 | 49,47 | 85,81 |
| | Penha de França | 27 967 | 28 475 | 403 | 428 | 246,69 | 214,04 |
| | Santa Maria Maior | 12 822 | 10 051 | 151 | 136 | 258,83 | 231,66 |
| | São Vicente | 15 339 | 13 956 | 207 | 223 | 260,91 | 230,98 |
| TOTAL/MÉDIA FREGUESIAS DA ÁREA DE ESTUDO | | **127 683** | **122 526** | **1 409** | **1 633** | **194,58** | **196,14** |

Fonte: INE - Base de dados

* Valor para a Área Metropolitana de Lisboa (AML), uma vez que à data dos Censos 2011 estavam em vigor as NUTS (Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos) de 2013.

**Tabela 6.74 – Indicadores de População na área do Projeto por freguesia e concelho – índice de sustentabilidade (n.º) e índice de longevidade (n.º)**

| LOCAL DE RESIDÊNCIA | | INDICADORES ESTATÍSTICOS/ANO | |
|---|---|---|---|
| | | Índice de sustentabilidade potencial (N.º) por Local de residência | Índice de longevidade (N.º) por Local de residência |
| | | 2021 | 2021 |
| Continente | | **268,02** | **48,84** |
| Grande Lisboa | | **301,26** | **49,25** |
| Concelho | **Lisboa** | **271,44** | **53,91** |
| Freguesias | Beato | 244,75 | 55,28 |
| | Marvila | 260,39 | 46,11 |
| | Parque das Nações | 441,95 | 40,72 |
| | Penha de França | 285,77 | 55,65 |
| | Santa Maria Maior | 352,69 | 54,66 |
| | São Vicente | 278,34 | 58,13 |
| TOTAL/MÉDIA FREGUESIAS DA ÁREA DE ESTUDO | | **310,65** | **51,76** |

Fonte: INE - Base de dados

**Tabela 6.75 – Indicadores de População na área do Projeto por freguesia e concelho – duração média dos movimentos pendulares (min.)**

| LOCAL DE RESIDÊNCIA | | INDICADORES ESTATÍSTICOS/ANO | |
|---|---|---|---|
| | | Duração média dos movimentos pendulares (min) da população residente empregada ou estudante por Local de residência | |
| | | 2011 | 2021 |
| Continente | | **20,23** | **20,10** |
| Grande Lisboa | | **26,37*** | **24,37** |
| Concelho | **Lisboa** | **23,04** | **22,26** |
| Freguesias | Beato | 25,57 | 25,42 |
| | Marvila | 25,87 | 24,22 |
| | Parque das Nações | 24,16 | 22,72 |
| | Penha de França | 25,08 | 25,16 |
| | Santa Maria Maior | 23,60 | 23,57 |
| | São Vicente | 25,13 | 25,55 |
| TOTAL/MÉDIA FREGUESIAS DA ÁREA DE ESTUDO | | **24,90** | **24,44** |

Fonte: INE - Base de dados

* Valor para a Área Metropolitana de Lisboa (AML), uma vez que à data dos Censos 2011 estavam em vigor as NUTS (Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos) de 2013.

**Tabela 6.76 – Indicadores de População na área do Projeto por freguesia e concelho – principal meio de transporte**

| LOCAL DE RESIDÊNCIA | | POPULAÇÃO RESIDENTE QUE VIVE NO ALOJAMENTO A MAIOR PARTE DO ANO (N.º) POR LOCAL DE RESIDÊNCIA, CONDIÇÃO PERANTE O TRABALHO, PRINCIPAL MEIO DE TRANSPORTE E LOCAL DE TRABALHO OU ESTUDO | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PRINCIPAL MEIO DE TRANSPORTE – 2021 | | | | | | | | | | |
| | | A PÉ | AUTOMÓVEL LIGEIRO COMO CONDUTOR | AUTOMÓVEL LIGEIRO COMO PASSAGEIRO | AUTOCARRO | TRANSPORTE COLETIVO DA EMPRESA OU DA ESCOLA | METROPOLITANO | COMBOIO | MOTOCICLO | BICICLETA | BARCO | OUTRO |
| **Continente** | | **815 606** | **2 485 001** | **930 604** | **462 645** | **115 013** | **90 763** | **160 525** | **59 353** | **30 982** | **16 599** | **18 779** |
| **Grande Lisboa** | | **184 293** | **455 401** | **183 529** | **143 998** | **11 779** | **49 728** | **79 694** | **16 425** | **6 181** | **734** | **5 239** |
| **Concelho** | **Lisboa** | **59 074** | **95 519** | **40 704** | **41 728** | **2 319** | **27 541** | **6 793** | **6 111** | **3 827** | **276** | **2 152** |
| **Freguesias** | Beato | 895 | 1 715 | 723 | 1 285 | 54 | 723 | 123 | 96 | 41 | 13 | 38 |
| | Marvila | 2 729 | 4 957 | 2 211 | 4 053 | 181 | 1 995 | 590 | 236 | 89 | 16 | 65 |
| | Parque das Nações | 2 072 | 5 562 | 2 735 | 1 094 | 115 | 1 206 | 413 | 178 | 216 | 6 | 74 |
| | Penha de França | 3 428 | 3 813 | 1 427 | 2 776 | 110 | 1 504 | 310 | 365 | 194 | 14 | 120 |
| | Santa Maria Maior | 1 660 | 665 | 339 | 662 | 46 | 656 | 207 | 87 | 104 | 17 | 96 |
| | São Vicente | 1 748 | 1 650 | 638 | 1 252 | 72 | 669 | 224 | 194 | 102 | 10 | 122 |
| **TOTAL/MÉDIA FREGUESIAS DA ÁREA DE ESTUDO** | | **12 532** | **18 362** | **8 073** | **11 122** | **578** | **6 753** | **1 867** | **1 156** | **746** | **76** | **515** |

De acordo com os resultados apresentados, constata-se que a população residente aumentou entre 2011 e 2021 nas freguesias Parque das Nações (+6,4 %) e Penha de França (+1,8 %), e diminuiu nas freguesias Beato (-4,3 %), Marvila (-6,1 %), Santa Maria Maior (-21,6 %) e São Vicente (-9 %). A freguesia de Marvila é a mais populosa, com 35 479 residentes em 2021, e a freguesia de Santa Maria Maior, a menos populosa, com 10 051 residentes.

O número de óbitos aumentou em todas as freguesias, com exceção da freguesia Santa Maria Maior, que registou um decréscimo de 10 %. As freguesias Parque das Nações (+111 %) e Marvila (25,4 %) apresentaram o maior aumento entre 2014 e 2021.

Verifica-se um aumento do índice de envelhecimento nas freguesias Beato (+7,3 %), Marvila (+34,7 %) e Parque das Nações (+73,5 %), e uma diminuição nas freguesias Penha de França (- 13,2 %), Santa Maria Maior (-10,5 %) e São Vicente (-11,5 %). A freguesia Parque das Nações apresenta o índice de envelhecimento mais baixo (85,81 em 2021) e as freguesias Beato (232,57 em 2021), Santa Maria Maior (231,66 em 2021) e São Vicente (230,98 em 2021), apresentam os índices de envelhecimento mais elevados.

É possível constatar um maior índice de sustentabilidade nas freguesias Parque das Nações (441,95) e Santa Maria Maior (352,69), o que indica uma maior proporção da população em idade ativa face à população idosa. As freguesias Beato (244,75) e Marvila (260,39) apresentam os menores índices de sustentabilidade.

O índice de longevidade regista os valores mais elevados nas freguesias São Vicente (58,13), Penha de França (55,65), Beato (55,28) e Santa Maria Maior (54,66). Por outro lado, as freguesias Parque da Nações (40,72) e Marvila (46,11) registam os menores índices de longevidade.

No que respeita aos movimentos pendulares, constata-se que o meio de transporte mais utilizado para as deslocações escola-casa e trabalho-casa é o automóvel, seguido das deslocações a pé e do autocarro.

Verifica-se também que a duração média das viagens escola-casa e trabalho-casa ronda os 22-25 minutos nas freguesias analisadas, tendo apresentado, no geral, um ligeiro decréscimo entre 2011 e 2021.

### 6.14.3. PERFIL DE SAÚDE DA POPULAÇÃO

O perfil de saúde da população presente na área de estudo do Projeto e sua envolvente próxima foi caracterizado com base nas fontes de informação e respetiva documentação disponível mais recente no domínio da saúde, designadamente:

- Perfil Local de Saúde do Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS) Lisboa Norte + Lisboa Central 2017;
- Plano Local de Saúde de Lisboa Central 2018-2021;
- Perfil Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo 2017;
- Plano Estratégico da Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo 2020-2022;
- Plano Nacional de Saúde 2021-2030.

De entre o conjunto de informação disponível, privilegiaram-se os dados mais recentes constantes dos vários documentos, sendo esses os seguidamente apresentados.

De acordo com o **Perfil Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo de 2017**, a Região de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo integra 52 concelhos e abrange uma área de 12 203 km$^2$, a que corresponde 13,2 % do território de Portugal Continental.

A atual organização administrativa da Região de Saúde do Lisboa e Vale do Tejo compreende 15 Agrupamentos de Centros de Saúde (ACeS), entre os quais o **ACeS Lisboa Central**, onde se enquadra o presente Projeto.

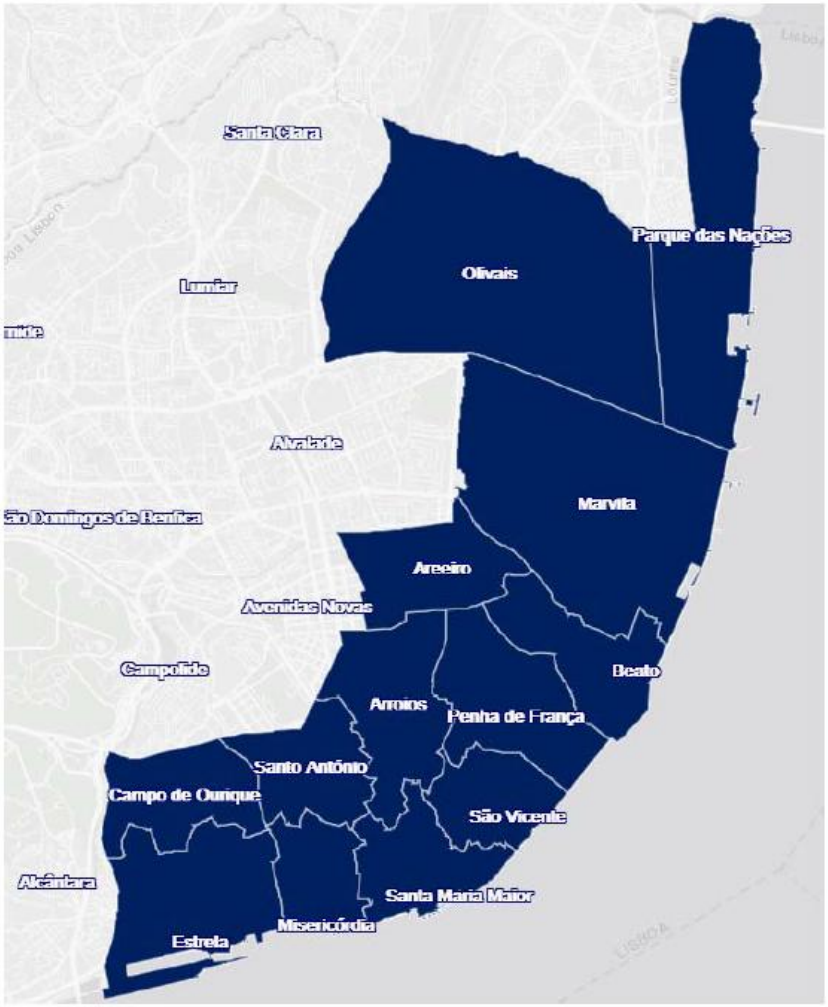



**Figura 6.143 – Freguesias incluídas na área de abrangência do ACeS Lisboa Central (Fonte: Plano Local de Saúde de Lisboa Central 2018-2021)**

O território do ACeS Lisboa Central abrange uma área de 13 freguesias: Areeiro, Arroios, **Beato**, Campo de Ourique (apenas parte), Estrela, **Marvila**, Misericórdia, Olivais, **Parque das Nações**, **Penha de França**, **Santa Maria Maior**, Santo António e **São Vicente**. Representa uma área de 32,94 km$^2$. Segundo dados do Censos 2011, a área de influência do ACeS Lisboa Central abrange **261 350 residentes.**

A **Região de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo** (RLVT) é a mais populosa de Portugal, abrangendo uma população residente de 3 637 273 habitantes (estimativa populacional para 2016), o que **representa aproximadamente 37 %** da população do Continente.

O **Plano Estratégico da Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo (ARSLVT) 2020-2022**, que ainda se mantém como referencial atualmente, apresenta os Vetores e

Objetivos Estratégicos no âmbito da saúde para a região de Lisboa e Vale do Tejo. Estes Vetores e Objetivos Estratégicos encontram-se alinhados com as Linhas Estratégicas definidos no **Plano Nacional de Saúde (PNS) 2021-2030**, conforme a tabela seguinte.

**Tabela 6.77 – Linhas Estratégicas do Plano Nacional de Saúde 2021-2030 e Vetores e Objetivos Estratégicos do Plano Estratégico da ARSLVT 2020-2022**

| PLANO NACIONAL DE SAÚDE | PLANO ESTRATÉGICO DA ARSALVT | |
|---|---|---|
| **Linhas Estratégicas** | **Vetores Estratégicos** | **Objetivos Estratégicos** |
| Investir: promover e proteger a saúde | Promover e melhorar a saúde da população da região de saúde de Lisboa e Vale do Tejo, envolvendo e capacitando as pessoas e as comunidades | Responder às necessidades de saúde da população e das comunidades |
| Incluir: cobertura universal de saúde | Garantir um SNS sustentável, eficiente e equitativo | Promover o acesso eficiente, a sustentabilidade e a qualidade do sistema de saúde |
| Inovar | Implementar a reforma dos cuidados de saúde primários | Qualificar e modernizar as instalações e equipamentos dos cuidados de saúde primários<br>Promover a integração de cuidados de saúde na região de Lisboa e Vale do Tejo |
| Preparar e antecipar o futuro | Valorizar o capital humano | Valorizar a cultura, a identidade e as competências organizacionais |

Fonte: Plano Nacional de Saúde 2021-2030; Plano Estratégico da ARSLVT 2020-2022

Na tabela seguinte são apresentados os indicadores de saúde constantes do **Perfil Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo de 2017** e do **Perfil Local de Saúde do ACeS Lisboa Norte + Lisboa Central 2017**, os quis abrangem o concelho de Lisboa.

**Tabela 6.78 – Indicadores de saúde na região de saúde LVT e no ACeS Lisboa Norte + Lisboa Central**

| INDICADORES DE SAÚDE | SEXO | PERÍODO | CONTINENTE | REGIÃO DE SAÚDE LVT | ACeS Lx NORTE + Lx CENTRAL |
|---|---|---|---|---|---|
| Nascimentos em mulheres com idade < 20 anos (%) | M | 2014-16 | 2,6 | 2,9 | **2,7** |
| Nascimentos em mulheres com idade ≥ 35 anos (%) | M | 2014-16 | 30,0 | 31,6 | **36,3** |
| Abuso do tabaco (%) | HM | 2016 | 10,4 | 9,2 | **13,4*** |
| Excesso de peso (%) | HM | 2016 | 6,4 | 6,2 | **5,9*** |
| Abuso crónico do álcool (%) | HM | 2016 | 1,4 | 1,1 | **1,6*** |
| Abuso de drogas (%) | HM | 2016 | 0,5 | 0,4 | **0,8*** |
| Crianças com baixo peso à nascença (%) | HM | 2014-16 | 8,8 | 8,8 | **8,8** |
| Taxa bruta de mortalidade (‰) | HM | 2016 | 10,7 | 10,5 | **13,3** |
| Taxa de mortalidade infantil (‰) | HM | 2014-16 | 3,0 | 3,3 | **6,5** |
| Taxa de mortalidade neonatal (‰) | HM | 2014-16 | 2,1 | 2,3 | **2,1** |

| INDICADORES DE SAÚDE | SEXO | PERÍODO | CONTINENTE | REGIÃO DE SAÚDE LVT | ACeS Lx NORTE + Lx CENTRAL |
|---|---|---|---|---|---|
| Taxa de mortalidade perinatal (‰) | HM | 2014-16 | 3,7 | 4,0 | **3,7** |
| Tumor maligno da laringe, traqueia, brônquios e pulmão (/100000 hab) | H | 2012-14 | 50,6 | 52,0 | **70,9** |
| | M | | 9,4 | 10,9 | **18,4** |
| Tumor maligno do estômago (/100000 hab) | H | 2012-14 | 17,6 | 14,9 | **14,4** |
| | M | | 7,5 | 6,1 | **6,1** |
| Tumor maligno da mama (/100000 hab) | M | 2012-14 | 17,7 | 20,5 | **23,5** |
| Tumor maligno do cólon (/100000 hab) | H | 2012-14 | 16,3 | 18,3 | **20,1** |
| | M | | 8,7 | 9,4 | **11,6** |
| Doença isquémica do coração (/100000 hab) | H | 2012-14 | 35,8 | 42,8 | **42,9** |
| | M | | 10,0 | 12,5 | **13,0** |
| Doenças cerebrovasculares (/100000 hab) | H | 2012-14 | 32,9 | 32,9 | **27,7** |
| | M | | 16,8 | 16,9 | **14,6** |
| Pneumonia (/100000 hab) | H | 2012-14 | 11,4 | 12,1 | **12,6** |
| | M | | 4,3 | 4,1 | **3,4** |
| Doença crónica do fígado e cirrose (/100000 hab) | H | 2012-14 | 17,1 | 14,1 | **16,2** |
| | M | | 3,7 | 2,3 | **3,0** |
| Acidentes de transporte (/100000 hab) | H | 2012-14 | 10,8 | 9,8 | **6,7** |
| | M | | 2,3 | 2,0 | **1,1** |
| Suicídios e lesões autoprovocadas voluntariamente (/100000 hab) | H | 2012-14 | 13,7 | 15,0 | **17,5** |
| | M | | 3,8 | 4,0 | **5,0** |
| Hipertensão (%) | HM | 2016 | 22,2 | 21,1 | **26,8** |
| Alteração no metabolismo dos lípidos (%) | HM | 2016 | 21,3 | 17,8 | **22,1** |
| Perturbações depressivas (%) | HM | 2016 | 10,4 | 9,1 | **13,6** |
| Diabetes (%) | HM | 2016 | 7,8 | 7,1 | **8,6** |
| Obesidade (%) | HM | 2016 | 8,0 | 7,1 | **9,1** |
| Taxa de incidência de sida (/100000 hab) | HM | 2016 | 2,6 | 4,2 | **6,5** |
| Taxa de incidência de infeção VIH (/100000 hab) | HM | 2016 | 10,1 | 16,0 | **30,5** |
| Taxa de incidência de tuberculose (/100000 hab) | HM | 2016 | 17,7 | 20,6 | **29,9** |

Fonte: Perfil Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo 2017; Perfil Local de Saúde ACeS Lisboa Norte + Lisboa Central 2017

* Valores apenas para o ACeS Lisboa Central.

Pela tabela anterior verifica-se o seguinte:

- Uma **percentagem de nascimentos em mulheres com idade < 20 anos inferior no ACeS Lisboa Norte + Lisboa Central** (2,7 %) face à registada na região de saúde LVT (2,9 %);

- Uma **percentagem de nascimentos em mulheres com idade ≥ 35 anos superior no ACeS Lisboa Norte + Lisboa Central** (36,3 %) face à registada na região de saúde LVT (31,6 %);
- Uma **percentagem de fumadores superior no ACeS Lisboa Central** (13,4 %) comparativamente com a região de saúde LVT (9,2 %);
- A **taxa de mortalidade infantil é superior no ACeS Lisboa Norte + Lisboa Central** (6,5 %) comparativamente com a região de saúde LVT (3,3 %);
- A **taxa de mortalidade associada ao tumor maligno da laringe, traqueia, brônquios e pulmão, é superior nos ACeS Lisboa Norte + Lisboa Central**, comparativamente com os valores da região de saúde LVT e do Continente;
- A **taxa de mortalidade associada ao tumor maligno da mama é superior nos ACeS Lisboa Norte + Lisboa Central** (23,5 %), face ao valor registado na região de saúde LVT (20,5 %) e do Continente (17,7 %);
- A **taxa de mortalidade associada ao tumor maligno do cólon no ACeS Lisboa Norte + Lisboa Central é ligeiramente superior** à registada na região de saúde LVT e no Continente;
- A **taxa de mortalidade associada a doenças cerebrovasculares é inferior no ACeS Lisboa Norte + Lisboa Central** à registada na região de saúde LVT e no Continente;
- A hipertensão e as alterações no metabolismo dos lípidos são as doenças mais registadas, nos cuidados de saúde primários.

### 6.14.4. CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

A caracterização dos serviços de saúde na área de estudo do Projeto e sua envolvente próxima foi realizada com base na informação disponível no site da ARSLVT[40] e do Serviço Nacional de Saúde (SNS)[41].

A Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo (ARSLVT) está integrada na administração indireta do Estado e tem por missão garantir à população da respetiva área geográfica de intervenção o acesso à prestação de cuidados de saúde de qualidade, adequando os recursos disponíveis às necessidades em saúde e cumprir e fazer cumprir o Plano Nacional de Saúde. Os cuidados de saúde dividem-se em (i) cuidados de saúde primários (CSP); (ii) cuidados de saúde hospitalares (CSH); (iii) cuidados continuados integrados (CCI); (iv) centro de respostas integradas; (v) farmácias.

**No ACeS Lisboa Central** os **(i) cuidados de saúde primários** são prestados através de 23 unidades de saúde, que prestam serviços de saúde à população na área de estudo do Projeto, identificadas na tabela seguinte.

**Tabela 6.79 – Dados de caracterização do ACeS Lisboa Central**

| ACeS | N.º DE UTENTES INSCRITOS (2017) | N.º DE UTENTES INSCRITOS COM MÉDICO DE FAMÍLIA (2017) | UNIDADES DE SAÚDE | |
|---|---|---|---|---|
| Lisboa Central | 282 330 | 240 828 | 23 unidades:<br>• 6 UCSP<br>• 1 UCC | • UCC Oriente<br>• UCSP Alameda<br>• UCSP Lapa |

[40] https://www.arslvt.min-saude.pt/
[41] https://www.sns.gov.pt/

| ACeS | N.º DE UTENTES INSCRITOS (2017) | N.º DE UTENTES INSCRITOS COM MÉDICO DE FAMÍLIA (2017) | UNIDADES DE SAÚDE | |
|---|---|---|---|---|
| | | | • 14 USF<br>• 1 USP<br>• 1 URAP | • UCSP Marvila<br>• UCSP Mónicas<br>• UCSP Olivais<br>• UCSP Penha de França<br>• URAP Lisboa Central<br>• USF Almirante<br>• USF Arco<br>• USF Areeiro<br>• USF da Baixa<br>• USF Fonte Luminosa<br>• USF Jardins da Encarnação<br>• USF Mónicas<br>• USF Monte Pedral<br>• USF Oriente<br>• USF Ribeira Nova<br>• USF São João Evangelista dos Lóios<br>• USF Sétima Colina<br>• USF Sofia Abecassis<br>• USF Vasco da Gama<br>• USP Lisboa Central |

Fonte: https://www.arslvt.min-saude.pt/cuidados-de-saude-primarios/aces-lisboa-central/#content

USCP – Unidades de Cuidados de Saúde Personalizados
USF – Unidades de Saúde Familiares
URAP – Unidade de Recursos Assistenciais Partilhados
UCP – Unidades de Saúde Pública
UCC – Unidades de Cuidados na Comunidade

Ao nível dos **(ii) cuidados de saúde hospitalares**, na área de influência do ACeS Lisboa Central, existem **seis hospitais públicos** integrados no Centro Hospitalar de Lisboa Central: Hospital São José, Hospital Santo António dos Capuchos, Hospital Santa Marta, Hospital Dona Estefânia, Hospital Curry Cabral e Maternidade Dr. Alfredo da Costa.

Existem também **seis hospitais privados**: Hospital do SAMS, Hospital CUF Descobertas, Hospital de Saint Louis, Hospital Ordem Terceira - São Francisco da Cidade, Hospital CUF Infante Santo e Hospital de Jesus.




**Figura 6.144 - Principais hospitais públicos (azul) e privados (verde) na área de abrangência do ACeS Lisboa Central (Fonte: Plano Local de Saúde de Lisboa Central 2018-2021)**

Relativamente à rede de **(iii) cuidados continuados integrados (CCI)** na área de influência do ACeS Lisboa Central, existe a Equipa de Cuidados Continuados Integrados (ECCI) Olivais – Lisboa Oriental (Pólo A), em Marvila.

Na área de influência do ACeS Lisboa Central não se identificam **(iv) centros de respostas integradas**.

Em termos de **(v) farmácias**[42], nas freguesias abrangidas pelo Projeto existe um total de **21 farmácias**:

[42] https://www.farmaciasdeservico.net/localidade/lisboa/lisboa

- Beato – 3 farmácias
- Marvila – 10 farmácias
- Parque das Nações – 1 farmácia
- Penha de França – 4 farmácias
- Santa Maria Maior – 1 farmácia
- São Vicente – 2 farmácias

### 6.14.5. SAÚDE HUMANA DECORRENTE DA PAISAGEM, AMBIENTE SONORO E DE OUTROS FATORES AMBIENTAIS

A saúde humana é influenciada por alguns fatores ambientais destacando-se, ao nível do Projeto em causa – Extensão do Serviço de Elétrico Rápido – a paisagem, a socioeconomia (enquanto fatores que afetam a qualidade de vida), a qualidade do ar, o ambiente sonoro e as vibrações, fatores ambientais analisados neste EIA nos subcapítulos respetivos.

Os grupos vulneráveis nesta população são os idosos, os doentes, as pessoas com situação económica e social desfavorecida, e as crianças.

Os determinantes da saúde identificados como relevantes são os que a seguir se listam, sendo também referidos os fatores ambientais respetivos em que existem interações com a saúde humana, e respetivos subcapítulos deste EIA.

- Ambiente construído – nomeadamente serviços de saúde e assistência social (já identificados no capítulo 6.14.4);

- Paisagem e Socioeconomia – relacionados com a qualidade de vida (identificados nos capítulos 6.9 e 6.13, respetivamente);

- Ambiente biofísico – qualidade do ar e ambiente sonoro e vibrações (identificados nos capítulos 6.10, 6.11 e 6.12, respetivamente).

Relativamente à **paisagem** na situação atual, a área de estudo do Projeto é caracterizada por usos urbanos, que decorrem do edificado, usos não edificados na área de influência do urbano, usos industriais, grandes equipamentos e redes de infraestruturas ferro e rodoviárias, núcleos ou áreas edificadas em espaço rural ou agroflorestal, assim como usos ligados a sistemas húmidos e ribeirinhos. As áreas ainda sem ocupação edificada encontram-se abandonadas e expectantes em relação às expansões urbanas, ou já em pleno processo de loteamento.

A área de estudo do Projeto é dominada por áreas de qualidade visual muito elevada, que correspondem a Espaços sem construção, manchas de vegetação arbórea, espaços verdes urbanos, mas a grande mancha refere-se ao Tejo.

Na área de estudo, predomina a classe de elevada capacidade de absorção visual, principalmente nas zonas mais afastadas da margem do Tejo, devido à presença de elementos que funcionam como cortina visual, nomeadamente prédios. A sensibilidade paisagística predominante é média a elevada.

Em **termos socioeconómicos**, a área de estudo foi caracterizada, em capítulo próprio, nomeadamente relativamente à demografia, atividades económicas, condições sociais e qualidade de vida, e mobilidade e transportes. A maioria destes aspetos contribui para a avaliação da qualidade de vida num sentido abrangente e que integra o conceito de saúde da população.

De seguida realçam-se os aspetos analisados na socioeconomia mais importantes em termos de saúde para a caracterização da situação atual, e também aqueles que podem ser alterados na situação futura, com a implementação do Projeto. Estão neste caso as condições sociais e equipamentos disponíveis à população, assim como os aspetos de acessibilidades e transportes.

As freguesias englobadas na área de estudo estão classificadas como áreas predominantemente urbanas e áreas densamente povoadas, com densidades populacionais entre 3 339 hab/km$^2$ (freguesia de Santa Maria Maior) e 10 507 hab/km$^2$ (freguesia de Penha de França).

No que respeita à evolução da população residente, quatro das seis freguesias em apreço do concelho de Lisboa apresentam taxas de variação negativas de 2011 para 2021, destacando-se Santa Maria Maior (-21,6 %) e São Vicente (-9,0 %). As duas freguesias com saldos positivos são Parque das Nações (+6,5 %) e Penha de França (+1,8 %).

Relativamente ao emprego, a taxa de atividade (n.º de ativos por cada 100 habitantes) no concelho de Lisboa era, em 2021, de cerca de 48,0 %. Ao nível local, as freguesias Santa Maria Maior, São Vicente e Penha de França apresentavam as taxas de atividade mais elevadas, com valores acima de 50 %. A taxa de desemprego em 2021 variava entre 13,7 % na freguesia de Marvila e 7,0 % na freguesia Parque das Nações.

No concelho de Lisboa, o emprego terciário total ocupa cerca de 91 % do total da população a exercer atividade. Ao nível local, o emprego terciário situa-se acima de 90 % nas freguesias Penha de França, Santa Maria Maior e São Vicente, e nas restantes três freguesias situa-se acima de 88 %.

Quanto às acessibilidades e transportes, a área de estudo apresenta infraestruturas rodoviárias e ferroviárias relevantes, que asseguram a mobilidade dos residentes e não residentes nas suas deslocações casa/trabalho/escola ou nas suas deslocações ocasionais. Ainda assim, o automóvel é o meio de transporte mais utilizado para os movimentos pendulares, conforme referido no capítulo 6.14.3.

A área de estudo ainda abrange parte do Terminal de Cruzeiros de Lisboa e a Marina Parque das Nações, e dispõe também de diversas áreas e equipamentos de modos de mobilidade suave, destacando-se áreas de *parking* para bicicletas e *scooters* elétricas, ciclovias e modos de deslocação ativos (andar a pé e de bicicleta).

Os movimentos pendulares diários no concelho de Lisboa são muito significativos, da ordem de 286 milhares. Por um lado, a proporção de população residente que entra no município de Lisboa (movimentos pendulares), em 2021, era de cerca de 75 %. Por outro lado, a proporção de população residente que sai do município de Lisboa (movimentos pendulares), em 2021, era de 10 %. Considerando a mobilidade total entre freguesias no mesmo município, 83 % dos residentes em Lisboa deslocam-se dentro do próprio município por razões de trabalho ou estudo, ou seja, os movimentos pendulares para fora do município de Lisboa representam 17 % do total.

O meio de transporte mais utilizado nos movimentos pendulares é o automóvel ligeiro. Apesar da interface modal centrada na Gare do Oriente, o automóvel representa 60,7 % do total das deslocações pendulares na freguesia Parque das Nações. A deslocação a pé é o segundo modo mais utilizado na maioria das freguesias da área de estudo, seguida da utilização do autocarro, do metropolitano e, com menor utilização, o comboio, apesar da forte presença desta infraestrutura ferroviária na área de estudo.

Nos indicadores de saúde, o concelho de Lisboa posiciona-se muito acima da média regional ao nível do número de enfermeiras/os, com cerca de 21 enfermeiras/os por 1000 habitantes nos centros de saúde, comparativamente com 8 enfermeiras/os por 1000 habitantes na região.

Nos indicadores de receitas e despesas em ambiente por habitante, o concelho de Lisboa também se posiciona muito acima da média regional e nacional ao nível das receitas, destacando-se a gestão de resíduos, com Lisboa a apresentar uma despesa de 93 €/hab. e a despesa em proteção da biodiversidade e paisagem, com um valor de 19,9 €/hab.

No que respeita à **qualidade do ar** atual (2019-2023) na área de estudo, esta é globalmente boa, com cumprimento dos valores limite (VLE) estabelecidos para proteção da saúde humana para os poluentes analisados para os quais se encontra definido um VLE na legislação nacional, com exceção do ozono ($O_3$). Considera-se, assim, que a saúde da população na área envolvente que advém deste fator ambiental será também boa. Os principais responsáveis pelas emissões atmosféricas registadas são o transporte rodoviário, o setor dos solventes, o setor marítimo/fluvial, o setor da aviação e as fontes estacionárias.

O **ambiente sonoro** da área de estudo do Projeto é determinado, em termos de fontes de ruído, essencialmente pelo tráfego rodoviário.

Segundo o PDM de Lisboa, toda a área de estudo está classificada como Zona Mista. Adicionalmente, foi identificada uma Zona Tranquila próxima da área de estudo - Zona Tranquila 12 – Parque das Nações Sul.

Os parâmetros da saúde com evidências suficientes e relações dose resposta de exposição ao ruído, constantes das Diretrizes da OMS de 2018, para o tipo de tráfego predominante, neste caso, o tráfego rodoviário, são os seguintes: Elevada Incomodidade (EI) e Elevadas Perturbações do Sono (EPS).

A Tabela 6.80 e Tabela 6.81 apresentam a percentagem de Elevada Incomodidade (%EI) e Elevadas Perturbações do Sono (%EPS) associadas à exposição ao ruído de tráfego rodoviário.

**Tabela 6.80 – Associação entre a exposição a ruído de tráfego rodoviário ($L_{den}$) e Elevada Incomodidade (%EI)**

| $L_{den}$ (dB) | ELEVADA INCOMODIDADE (%EI) |
|---|---|
| 40 | 9,0 |
| 45 | 8,0 |
| 50 | 8,6 |
| 55 | 11,0 |
| 60 | 15,1 |
| 65 | 20,9 |
| 70 | 28,4 |
| 75 | 37,6 |
| 80 | 48,5 |

Fonte: *Environmental noise guidelines for the European Region*. World Health Organization (WHO). Regional Office for Europe. 2018 (Table 10)

**Tabela 6.81 – Associação entre a exposição a ruído de tráfego rodoviário ($L_n$) e Elevadas Perturbações do Sono (%EPS)**

| $L_n$ (dB) | ELEVADAS PERTURBAÇÕES DO SONO (%EPS) | INTERVALO DE CONFIANÇA DE 95% |
|---|---|---|
| 40 | 2,0 | 0,9 – 3,15 |
| 45 | 2,9 | 1,40 – 4,44 |
| 50 | 4,2 | 2,14 – 6,27 |
| 55 | 6,0 | 3,19 – 8,84 |
| 60 | 8,5 | 4,64 – 12,43 |
| 65 | 12,0 | 6,59 – 17,36 |

Fonte: *Environmental noise guidelines for the European Region*. World Health Organization (WHO). Regional Office for Europe. 2018 (Table 12)

As medições de ruído efetuadas no âmbito deste EIA, permitiram verificar que, nos pontos de medição *in situ* PM01, PM02, PM03, PM04, PM05 e PM06, os níveis de ruído estão acima dos limites de Zona Mista ($L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)). No PM08 verificou-se o cumprimento do valor de $L_{den}$ mas não de $L_n$, e no PM07 verificou-se que ambos os valores de $L_{den}$ e $L_n$ se encontram abaixo dos limites de Zona Mista:

- **PM01** – ponto de medição localizado na Rua do Tibre, na proximidade do traçado da Alternativa 2 – $\boldsymbol{L_{den}}$ **= 67 dB(A)** e $\boldsymbol{L_n}$ **= 57 dB(A)**;
- **PM02** – ponto de medição localizado na proximidade de recetores sensíveis, os estabelecimentos de ensino "Colégio do Oriente" e "Saídos da Casca-Berçário e Creche), a cerca de 200 metros do traçado de Referência, Alternativa 1 e da Alternativa 3, e a cerca de 250 metros da Alternativa 2. Localiza-se igualmente junto ao perímetro sul do Parque de Material e Oficinas (PMO) – $\boldsymbol{L_{den}}$ **= 66 dB(A)** e $\boldsymbol{L_n}$ **= 58 dB(A)**;
- **PM03** – ponto de medição localizado junto de recetor sensível, o estabelecimento de ensino "Escola Superior de Tecnologia", em zona residencial e de pequeno comércio, e na proximidade da Alternativa 2 (a cerca de 10 metros) do traçado do elétrico – $\boldsymbol{L_{den}}$ **= 70 dB(A)** e $\boldsymbol{L_n}$ **= 61 dB(A)**;

- **PM04** – ponto de medição localizado no perímetro da Zona Tranquila 12 (Parque das Nações Sul), junto a recetores sensíveis (habitações) e a cerca de 9 metros do traçado de Referência e das Alternativas 1, 2 e 3 – $L_{den}$ **= 68 dB(A)** e $L_n$ **= 58 dB(A)**;
- **PM05** – ponto de medição localizado na Rua do Açúcar, em frente ao palácio da Mitra, próximo de recetores sensíveis (habitações) e edifícios de serviços, e a cerca de 72 metros do traçado de Referência e Alternativas 1, 2, 2A e 3 – $L_{den}$ **= 67 dB(A) e** $L_n$ **= 58 dB(A)**;
- **PM06** – ponto de medição localizado na Rua Bica do Sapato, numa zona com recetores sensíveis (habitações) e também edifícios comerciais e próximo da Estação de Santa Apolónia. Este ponto de medição está localizado a cerca de 80 metros do Traçado de Referência e Alternativas 1, 2 e 3 – $L_{den}$ **= 69 dB(A)** e $L_n$ **= 62 dB(A)**;
- **PM07** – ponto de medição localizado na esquina do Passeio dos Heróis do Mar e da Rua Vitorino Magalhães Godinho. Este ponto de medição pretende caraterizar o ambiente sonoro na proximidade de um estabelecimento de ensino, o Colégio Pedro Arrupe, e a proximidade do traçado de Referência, Alternativas 1 e 3 (a menos de 5 metros do PM) e da Alternativa 2 (a cerca de 10 metros) do traçado do elétrico – $L_{den}$ **= 63 dB(A)** e $L_n$ **= 55 dB(A)**;
- **PM08** – ponto de medição localizado junto à Alameda dos Oceanos e na proximidade de recetores sensíveis (habitações) e edifícios comerciais, com o traçado de Referência e Alternativas 1, 2 e 3 do traçado do elétrico, a cerca de 30 metros de distância – $L_{den}$ **= 65 dB(A)** e $L_n$ **= 56 dB(A)**;

Com base na associação entre a exposição a ruído rodoviário e a %EI e %EPS, obteve-se, para os valores de ruído medidos, as seguintes %EI e %EPS:

- **PM01** (ruído rodoviário) – $L_{den}$ = 67 dB(A) – **21,5%** da população adulta com **EI** e $L_n$ = 57 dB(A) – **6,2%** da população adulta com **EPS**;
- **PM02** (ruído rodoviário) – $L_{den}$ = 66 dB(A) – **21,2%** da população adulta com **EI** e $L_n$ = 58 dB(A) – **6,3%** da população adulta com **EPS**;
- **PM03** (ruído rodoviário) – $L_{den}$ = 70 dB(A) – **28,4%** da população adulta com **EI** e $L_n$ = 61 dB(A) – **8,6%** da população adulta com **EPS**;
- **PM04** (ruído rodoviário) – $L_{den}$ = 68 dB(A) – **21,7%** da população adulta com **EI** e $L_n$ = 58 dB(A) – **6,3%** da população adulta com **EPS**;
- **PM05** (ruído rodoviário) – $L_{den}$ = 67 dB(A) – **21,5%** da população adulta com **EI** e $L_n$ = 58 dB(A) – **6,3%** da população adulta com **EPS**;
- **PM06** (ruído rodoviário) – $L_{den}$ = 69 dB(A) – **28,0%** da população adulta com **EI** e $L_n$ = 62 dB(A) – **8,8%** da população adulta com **EPS**;
- **PM07** (ruído rodoviário) – $L_{den}$ = 63 dB(A) – **20,3%** da população adulta com **EI** e $L_n$ = 55 dB(A) – **6,0%** da população adulta com **EPS**;
- **PM08** (ruído rodoviário) – $L_{den}$ = 65 dB(A) – **20,9%** da população adulta com **EI** e $L_n$ = 56 dB(A) – **6,1%** da população adulta com **EPS**;

Para além do ruído rodoviário, verificaram-se outras fontes de ruído, nomeadamente no PM02, de ruído do edifício em frente ao Colégio do Oriente e o ruído da creche (Saídos da Casca-Berçário e Creche) que se localiza na proximidade do colégio. No PM05 verificou-se ruído de pequenas indústrias (várias oficinas ou edifícios similares). No PM06 verificou-se ruído do tráfego ferroviário, dada a sua proximidade à estação de Santa Apolónia.

De notar que o PM04 se encontra no perímetro da Zona Tranquila e o PM08 se encontra na proximidade da Zona Tranquila. Observa-se, por conseguinte, que no PM04 não se cumprem os requisitos legais estipulados para Zona Tranquila ($L_{den} \leq 55$ dB(A); $L_n \leq 45$ dB(A)).

Relativamente às **vibrações**, cujas medições foram efetuadas nos mesmos locais das medições de ruído, verificaram-se, no geral, valores abaixo do humanamente sensível.

Atendendo a que os recetores sensíveis em questão correspondem aos moradores, trabalhadores, transeuntes e utilizadores dos espaços públicos, e que, no geral, não se verifica o cumprimento dos limites legais, considera-que que a exposição ao **ruído atual tem efeitos negativos na saúde da população na área de estudo**.

# 6.15. PATRIMÓNIO CULTURAL

## 6.15.1. INTRODUÇÃO

O presente relatório reporta ao Projeto "Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo", tendo como finalidade identificar e salvaguardar ocorrências com interesse cultural Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico.

Os trabalhos de prospeção arqueológica foram realizados entre o Campo das Cebolas (a sul) e a Praça Mar da Palha (a norte), tendo como objetivo efetuar o registo do património cultural existente ao longo do traçado do projeto, em todas as alternativas que se encontram em estudo.

O fator Património Cultural foi caraterizado em duas fases:

1. Pesquisa documental e institucional, prévia ao trabalho de campo (TC), para identificação das ocorrências conhecidas na Área de Estudo (AE);
2. Prospeção arqueológica, que abrangeu sistematicamente toda a área de incidência do projeto (AI), tendo sido realizado o reconhecimento/relocalização das pré-existências, identificadas na pesquisa documental (PD), visando a atualização da informação acerca do seu estado de conservação, para eliminação de lacunas de conhecimento e obtenção de novos conhecimentos mediante a identificação de ocorrências inéditas.

O plano de trabalhos realizado foi submetido para a aprovação da tutela, tendo sido obtida autorização tácita (**Anexo 5.1**, Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos).

Em fase anterior encontrava-se abrangido pelo Projeto o traçado entre o Campo das Cebolas e a Estação de Santa Apolónia. Este traçado foi excluído do EIA, mantendo-se, contudo, os resultados obtidos no trabalho de campo nas fichas individuais de ocorrências (Anexo 5) e no zonamento da prospeção arqueológica (Anexo 6).

A área de estudo é abrangida por áreas de sensibilidade arqueológica, definidas pelo Plano Diretor Municipal (PDM) de Lisboa, por diversas Zonas Especiais de Proteção (ZEP), classificadas pela Património Cultural, Instituição Pública (PC-IP), e por núcleos com interesse histórico e arquitetónico como conjunto, identificados no âmbito do trabalho de campo.

Os Desenhos elaborados **Desenhos 8.1** a **8.7**, constam do Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2).

## 6.15.2. METODOLOGIA

O presente plano de trabalhos arqueológicos enquadra-se dentro da categoria C, alínea c), do artigo 3.º, do Decreto-Lei n.º 164/2014, de 04 de novembro – Novo Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos, que preconiza ações preventivas e de minimização de impactes integradas em estudos, planos, projetos e obras com impacto sobre o território em meio rural, urbano e subaquático.

A metodologia adotada respeita os Termos de Referência do Descritor Património Arqueológico nos EIA, de acordo com a Circular n.º 1/2023 da PC-IP.

O fator Património Cultural tem como universo de caracterização (ocorrências) achados (isolados ou dispersos), construções, conjuntos, sítios e, ainda, indícios (toponímicos, topográficos ou de outro tipo), de natureza arqueológica, arquitetónica e etnográfica, independentemente do seu estatuto de proteção ou valor cultural.

A caraterização da Situação de Referência inclui: a) descrição da metodologia adotada; b) descrição dos resultados da pesquisa documental; c) descrição das condições de realização do trabalho de campo; d) o inventário de sítios e estruturas de interesse cultural identificadas, em resultado de ações de reconhecimento e prospeção em campo, complementado com registos fotográficos e cartográficos.

Como AE do fator cultural considera-se o conjunto territorial formado pela área de incidência (AI direta e indireta) ou de implantação do Projeto, ao longo de um corredor com cerca de 200 m de largura centrados no eixo do conjunto dos traçados, e por uma zona de enquadramento (ZE), ao longo de um corredor com cerca de 250 m de distância para o exterior do limite dos traçados.

As fontes de informação utilizadas na PD consistiram em inventários de organismos públicos com tutela sobre o Património, nomeadamente, da PC-IP, através da base de dados de imóveis classificados ou em vias de classificação (http://www.patrimoniocultural.gov.pt), de sítios arqueológicos (http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/) e do Sistema de Informação sobre Património Arquitetónico SIPA (http://www.monumentos.gov.pt), em consulta online, os PDM, estudos precedentes, bibliografia seletiva sobre património arqueológico, cartografia militar e ortofotografia (Google Earth).

As ocorrências identificadas na pesquisa documental localizadas na ZE não foram alvo de reconhecimento, tendo como finalidade caraterizar, por intermédio das informações disponíveis nas fontes consultadas, o património cultural conhecido e o potencial arqueológico e arquitetónico da AI.

Considera-se que os edifícios históricos, dos quais se destacam os religiosos, constituem património arquitetónico e também arqueológico.

Como base de trabalho foi utilizada ortofotografia e cartografia militar à escala 1:25.000. Para além destes recursos, a orientação no terreno foi executada com recurso a *OruxMaps*, um aplicativo para Android que fornece mapas de geolocalização *online* e *offline*.

### 6.15.3. ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO

O traçado do Projeto desenvolve-se no sentido S-N, ao longo da margem direita do rio Tejo, em cotas entre os 3 m e os 17 m.

Estando inserida na bacia hidrográfica do Tejo, a AI atravessa uma área composta por sedimentos aluvionares do Quaternário Holocénico, que formam a antiga praia do rio.

Na primeira metade do século XX foram realizados aterros sobre os terrenos aluvionares do estuário e sobre as praias, ganhando terreno ao rio para o crescimento portuário e industrial, transformando a frente ribeirinha nesta área de Lisboa e proporcionando a criação de novas atividades económicas.

### 6.15.4. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO

No início do século XX a área atravessada pelo Projeto eram ainda praias do rio Tejo, terrenos agrícolas e zona industrial (Figura 6.145), esta última incrementada pela construção do Caminho de Ferro, inaugurado em 1856, e pela construção de portos marítimos.

A industrialização do espaço, dependente de vias de transporte de bens e de matéria-prima, desenvolvia-se assim para o exterior da cidade, partindo de Santa Apolónia para o Norte, como a linha férrea.

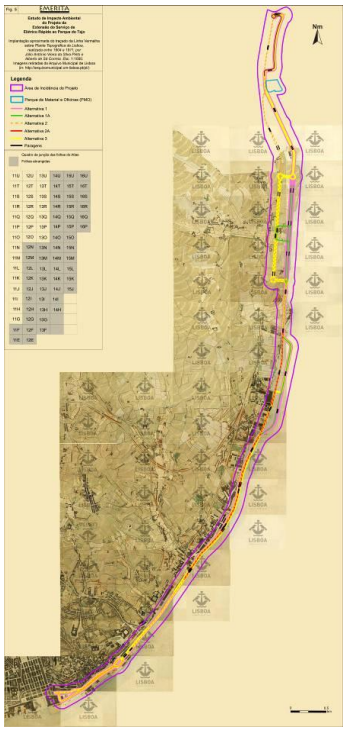


**Figura 6.145 – [Levantamento da planta de Lisboa: 1904-1911]. Planta Topográfica de Lisboa. Pinto, Júlio António Vieira da Silva. 1860-19-? Correia, Alberto de Sá. 1874-1937, agente técnico de engenharia. Arquivo Municipal de Lisboa. Escala:1: 1000 (In: https://arquivomunicipal3.cm-lisboa.pt/X-arqWEB/, Código de referência: PT/AMLSB/CMLSBAH/PURB/003/00056)**

O Termo de Lisboa começa a ser rapidamente absorvido pela cidade, tal como o rio Tejo, que cede terreno a estruturas portuárias e a aterros onde se constroem armazéns (Figura 6.146).

Foi, até aos anos 40 do século XX, uma paisagem predominantemente rural Figura 6.147), constituída por campos abertos, hortas, quintas, solares de veraneio e conventos, com casas modestas dispersas, onde se alojava a população que fornecia a mão-de-obra, situação que foi incrementada pelo terramoto de 1755.

De modo a promover a expansão da cidade, nos anos 50 é construída a Avenida Infante D. Henrique Figura 6.148), uma larga via que desencadeou uma grande expansão industrial e urbana, para dar moradia aos milhares de portugueses que migram da província para Lisboa, à procura de emprego e de uma vida melhor.

Dá-se um crescimento demográfico sem precedentes, que origina a completa transformação da paisagem e, consequentemente, a sua artificialização (Figura 6.149).






**Figura 6.146 – (esquerda). [Aterro de Santa Apolónia]: terrenos conquistados ao rio, frente ao Vale Escuro. Data:1940-08. Autor: Portugal, Eduardo. 1900-1958, fotógrafo e colecionador (In: https://arquivomunicipal3.cm-lisboa.pt/X-arqWEB/, Código de referência: PT/AMLSB/CMLSBAH/PCSP/004/EDP/001497)**

**Figura 6.147 – (direita). Abertura da avenida Marginal Oriental, depois chamada avenida Infante Dom Henrique na quinta Grande do Almada. Data:1944-07. Autor: Portugal, Eduardo. 1900-1958, fotógrafo e colecionador. (In: https://arquivomunicipal3.cm-lisboa.pt/X-arqWEB/, Código de referência: PT/AMLSB/CMLSBAH/PCSP/004/EDP/000620**





**Figura 6.148 – (esquerda). Obras públicas / Infante Dom Henrique (avenida, Santa Maria Maior, Lisboa, Portugal). Data: [ant. 1957]. Autor: Benoliel, Judah. 1900-1968, fotojornalista. (In: https://arquivomunicipal3.cm-lisboa.pt/X-arqWEB/, Código de referência: PT/AMLSB/CMLSBAH/PCSP/004/JBN/004389)**

**Figura 6.149 – (direita). Fotografia aérea da zona de Santa Apolónia, durante as obras de abertura da avenida Infante Dom Henrique. Data: 1950-04-15. (In: https://arquivomunicipal3.cm-lisboa.pt/X-arqWEB/, Código de referência: PT/AMLSB/CMLSBAH/PCSP/004/EDP/000620)**

Com a Expo 98, dá-se início a um novo ciclo urbanístico, que causa o incremento das áreas residenciais em detrimento das industriais, que vão sendo fechadas, demolidas e deslocadas para outros locais.

## 6.15.5. RESULTADOS DA PESQUISA DOCUMENTAL

O traçado do Projeto, nas suas diversas variantes, incide na via pública, em arruamentos existentes, desenvolvendo-se ao longo da Avenida Infante Dom Henrique, Rua da Cintura do Porto de Lisboa / Rua da Tabaqueira, Alameda dos Oceanos / Avenida Dom João II, Passeio dos Heróis do Mar / Via do Oriente.

Apenas no Traçado Referência, na Alternativa 2 e na Alternativa 2A existe um troço que, dando continuidade à Rua da Tabaqueira, atravessa património construído, designadamente, a ocorrência 50 (um pavilhão industrial em laboração, na Rua Projetada à Matinha) e os terrenos da antiga Fábrica de Gás de Portugal, onde se localiza a ocorrência 57 (um edifício abandonado, tal como todo o terreno do conjunto industrial). A demolição destes edifícios encontra-se prevista no âmbito da concretização das obras de urbanização do Plano de Pormenor da Matinha (PPM, 2010).

A caracterização da situação atual do fator património cultural abrangeu a AI direta e indireta, acrescida de uma ZE até cerca 200 m de distância da envolvente externa da AI.

A situação de referência foi realizada com o objetivo de produzir um inventário de ocorrências, georreferenciáveis, correspondentes achados notáveis, monumentos, sítios e conjuntos, de natureza arqueológica, arquitetónica e etnográfica, elegíveis independentemente do seu estatuto de proteção ou valor cultural.

Identificaram-se nesta fase 244 ocorrências (oc.) na AE, numeradas de 1 a 127 e de 131 a 247. Destas encontram-se abrangidas pela AI do Projeto (corredor com 200m de largura) as oc. 01 a 07, 12, 20, 22, 23, 24, 31 a 63, 116 e 117 (num total de 50 oc.).

Das 50 oc. acima referidas, são abrangidas pela totalidade das alternativas em estudo as seguintes ocorrências:

- São atravessadas pela AI direta e indireta do projeto as Oc. 02, 31, 32 e 59 (num total de 4 oc.), correspondendo estas a polígonos com diversos tipos de proteção;
- Na AI indireta a menos de 50 m do traçado do Projeto, encontram-se as oc. 01, 05, 07, 12, 20, 22, 23, 24, 33, 34, 35, 39, 46, 48, 51, 56, 58, 60, 61, 62, 63 e 116 (num total de 22 oc.);
- Na AI indireta a mais de 50 m do traçado do Projeto, encontram-se as oc. 03, 04, 06, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 52, 53, 54, 55 e 117 (num total de 20 oc.).

Como acima referido, a demolição das oc. 50 e 57 encontra-se prevista no âmbito da concretização do PPM razão pela qual assume-se que os traçados em estudo – Traçado de Referência, Alternativa 2 e Alternativa 2A não acarretarão afetação direta de ocorrências arquitetónicas. Todavia, não sendo garantido que o PPM tenha início antes do presente Projeto é assumido que, caso tal ocorra, optar-se-á pela construção das Alternativas 1 ou 3, cujos traçados se desenvolvem mais no sentido do rio (a este dos traçados anteriormente referidos), a ocupar o espaço canal da antiga linha ferroviária da Matinha e junto ao Parque Ribeirinho do Oriente.

As oc. 31 e 32 correspondem polígonos referentes a zonas de proteção, classificadas como áreas de sensibilidade arqueológica pelo PDM de Lisboa:

A oc. 31 corresponde a uma zona classificada como Área de Nível 2 de sensibilidade arqueológica, onde está preconizado que: *"Nas áreas de Nível Arqueológico II, deve privilegiar-se uma metodologia*

*de intervenção arqueológica prévia onde os projetos de operações urbanísticas que impliquem qualquer impacto ao nível do subsolo são acompanhados, obrigatoriamente, de plano de trabalhos aprovado pelo órgão competente da administração central, o qual deve contemplar a avaliação de impactos ao nível do subsolo, descrevendo e fundamentando as ações e medidas a adotar para assegurar a identificação, preservação e/ou registo de valores arqueológicos cuja existência seja conhecida ou considerada provável."* (Subsecção II, Artigo 33.º, n.º 4, pp. 34);

A oc. 32 corresponde a uma zona classificada como Área de Nível 3 de sensibilidade arqueológica, onde está preconizado que: *"[…], a Câmara Municipal, mediante parecer técnico-científico, pode sujeitar as operações urbanísticas que tenham impacto ao nível do subsolo a acompanhamento presencial da obra e à realização de ações ou trabalhos, com vista à identificação, registo ou preservação de elementos de valor arqueológico eventualmente existentes no local."* (Subsecção II, Artigo 33.º, n.º 5, pp. 34-35).

Relativamente a património imóvel Classificado ou Em Vias de Classificação, na AE foram identificadas 42 ocorrências, que se encontram com a numeração de 1 a 21, 106, 131, 132, 136, 137, 142, 157, 161, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 185, 186, 190, 191, 215, 231 e 232. Destas as oc. 02 e 166 correspondem a ZEP - Zona Especial de Proteção, que abrangem diversos imóveis.

Nos imóveis classificados com ZEP, são diretamente atravessadas pelos traçados do projeto as áreas das ocorrências 01, 02 e 07, sendo as atribuídas pela Património Cultural – Instituição Pública (PC-IP) onde: *"A classificação alarga o seu âmbito estratégico através da constituição de zonas gerais e especiais de proteção, servidões administrativas nas quais não podem ser concedidas licenças para obras de construção sem prévio parecer favorável da administração do património cultural competente, e que podem incluir zonas non aedificandi (ZNA - zonas onde é proibido qualquer tipo de construção), destinadas à criação de tamponamentos que levem à minimização de impactos construtivos ou à salvaguarda de solos arqueológicos."* (PC-IP, http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/classificacao-de-bens-imoveis-e-fixacao-de-zep/).

Nalguns casos são diretamente atravessadas pelos traçados do projeto as "zona geral de proteção" (ZGP) de ocorrências classificadas, designadamente das oc. 05, 08 e 133.

As Zonas Gerais de Proteção, tal como para o Património Classificado, são aplicáveis ao património Em Vias de Classificação: *"Os bens imóveis em vias de classificação beneficiam automaticamente de uma zona geral de proteção de 50 m, contados a partir dos seus limites externos, que vigora a partir da data da decisão de abertura do procedimento de classificação, ou de uma zona especial de proteção provisória (ZEPP), fixada quando a zona geral de proteção se revele insuficiente ou desadequada para a proteção e valorização do bem imóvel a classificar, e cuja amplitude será a adequada em função da proteção e valorização do bem imóvel, podendo incluir zonas non aedificandi."* (PC-IP, http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/classificacao-de-bens-imoveis-e-fixacao-de-zep/).

No PDM de Lisboa, no inventário de *Bens imóveis de interesse municipal e outros bens culturais imóveis*, encontram-se abrangidas as oc. 31 a 49, 51 a 56, 58 a 104, 107 a 112, 131, 132, 134, 135, 138 a 141, 143 a 156, 158, 159, 160, 163, 169 a 184, 187, 188, 189, 192 a 196, 198 a 214, 216 a 230 e 233 a 247.

No PDM de Loures, o inventário abrange as oc. 113, 114 e 115.

Para além das bases de dados suprarreferidas, há que mencionar o inventário do Sistema de Informação para o Património Arquitetónico (SIPA), onde se obteve a descrição de algumas das ocorrências abrangidas pelo PDM, acrescentando a oc. 116.

As ocorrências 117 a 127, são resultantes do trabalho de campo realizado para um Estudo de Impacte Ambiental (EIA) que se encontra em decurso (associado à linha férrea, na Linha de Cintura – Linha do Norte) e que se localiza paralelamente e muito próximo do Projeto aqui em estudo. O trabalho para esse EIA foi realizado pela mesma equipa de Património Cultural, pelo que foram utilizados os dados obtidos em campo cujo interesse patrimonial é relevante para esta pesquisa documental.

Relativamente ao Património Arqueológico, a legislação estabelece que: *"De acordo com a legislação portuguesa, o património arqueológico é constituído por todos os vestígios, bens e outros indícios da evolução do planeta, da vida e dos seres humanos, cuja preservação e estudo permitam traçar a história da humanidade e a sua relação com o ambiente, nomeadamente os obtidos no âmbito de actividade arqueológica como disciplina científica. O património arqueológico integra depósitos estratificados, estruturas, construções, agrupamentos arquitetónicos, sítios valorizados, bens móveis e monumentos de outra natureza, bem como o respectivo contexto, quer estejam localizados em meio rural ou urbano, no solo, subsolo ou em meio submerso, no mar territorial ou na plataforma continental. O património arqueológico é património nacional, uma vez que constituem testemunhos com valor de civilização ou de cultura, portadores de interesse cultural relevante e refletem valores de memória, antiguidade, autenticidade, originalidade, raridade, singularidade, ou exemplaridade, competindo ao Estado proceder ao seu arquivo, conservação, gestão, valorização e divulgação."* (PC-IP, http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/patrimonio-arqueologico/).

A AI do Projeto não afeta diretamente sítios arqueológicos, porém atravessa uma zona com potencial arqueológico, onde são conhecidos sítios arqueológicos com cronologias desde o Paleolítico. Estas estão numeradas como oc. 22 a 29 e 142, encontrando-se na ZE as oc. 25, 26, 27, 28, 29 e 142 e na AI indireta as oc. 22, 23 e 24.

Como suprarreferido, os traçados das variantes do Projeto em estudo não afetam diretamente sítios arqueológicos, porém, sendo uma zona ribeirinha onde aterros contemporâneos ganharam terreno ao rio, é conveniente ter em consideração a eventual existência de estruturas navais antigas (por exemplo estaleiros ou portos), cobertas pelos aterros.

Trata-se de uma zona cuja morfologia e implantação sobre o rio Tejo, uma via de trânsito natural, compõem uma localização com excelentes condições para a ocupação e fixação Humana (com abundante matéria-prima, alimentos e recursos). Assim, será prudente considerar que o facto de não se terem identificado vestígios arqueológicos na AI direta do Projeto, tal não significa a sua inexistência.

Os resultados obtidos na pesquisa documental estão inventariados de modo agregado, em função da sua importância e natureza no **Anexo 5.3**, do Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos e representados cartograficamente nos **Desenhos 8.1, 8.1A e 8.2**, constantes do Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2), com as respetivas subdivisões, identificadas alfanumericamente.

### 6.15.6. RESULTADOS DO TRABALHO DE CAMPO

O trabalho de campo foi executado por um arqueólogo, entre maio e junho de 2025, tendo consistido na prospeção sistemática da AI do Projeto. Como base de trabalho foi utilizada cartografia militar à escala 1:25.000 e fotografia aérea, em ambos os casos com a sobreposição da planta de projeto.

A área de incidência está densamente urbanizada e encontra-se alterada e artificializada pela construção, pelo que a visibilidade é nula para deteção de vestígios arqueológicos ao nível do solo. A exceção encontra-se nalgumas manchas de terrenos baldios, muitos deles também alterados por movimentação de terras, onde o coberto vegetal dificulta ou inviabiliza a visibilidade do solo para a

deteção de materiais arqueológicos de superfície ou a existência de vedações impedem a entrada nos terrenos (**Desenho 8.3**, constante do Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)).

Na prospeção arqueológica fez-se o levantamento das ocorrências pré identificadas, localizadas na AI direta e indireta do Projeto, num total de 50 (oc. 01 a 07, 12, 20, 22, 23, 24, 31 a 63, 116 e 117).

No decurso da prospeção identificaram-se 3 novas ocorrências de âmbito arquitetónico com os números de oc. 128, 129 e 130, encontrando-se todas na AI indireta, localizando-se a menos de 50 metros as oc., 128 e 129 e a mais de 50 metros, a oc. 130.

Todas as ocorrências de âmbito arquitetónico foram caraterizadas pela observação das fachadas visíveis a partir dos arruamentos ou de outros espaços públicos.

De grosso modo, para norte da Estação de Santa Apolónia (oc. 33) a AI atravessa terrenos que até finais do século XVIII pertenciam aos arrabaldes de Lisboa, pelo que a atual urbanização corresponde, quase na integra, a construções contemporâneas, como se pode constatar pela cronologia das ocorrências. Para sul da estação o património arquitetónico é maioritariamente posterior ao terramoto de 1755.

No geral, o património arquitetónico analisado encontra-se em estado de conservação bom a regular, existindo, contudo, casos de imóveis devolutos e em avançado estado de ruína, como é o caso da oc. 57 e do edifício onde se encontra o Núcleo Arqueológico das Antigas Alcaçarias do Duque (oc. 142).

Será prudente considerar que o facto de não se terem identificado vestígios arqueológicos, tal não significa a sua inexistência.

Os resultados obtidos por esta via estão caraterizados de modo agregado, em função da sua importância e natureza, na Tabela 6.82, em fichas descritivas no **Anexo 5.4**, do Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos, e representados cartograficamente.

**Tabela 6.82 – Caracterização sumária das ocorrências identificadas na AE**

| N.º Ocor. | Loc. | Topónimo ou Designação | Tipologia | Cronologia | V.P. | Classificação | Arqueológico | Arqui./ Etno. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | AI indireta | Museu Militar | Museu | Moderno; Contemporâneo | 5 | IIP - imóvel de interesse público. Decreto n.º 45 327, DG, I Série, n.º 251, de 25-10-1963. Com ZEP - Zona Especial de Proteção. | | ● |
| 2 | AI direta e indireta | ZEP conjunta Barbadinhos | Polígono de ZEP | Moderno; Contemporâneo | 5 | ZEP - Zona Especial de Proteção (conjunta). Portaria n.º 1176/2010, dr, 2.ª série, n.º 248, de 24-12-2010 / Portaria n.º | ● | ● |
| 3 | AI indireta | Palácio Palha (conjunto), também denominado «Palácio Van-Zeller» ou «Palácio Pancas», | Palácio | Moderno; Contemporâneo | 4 | IIP - imóvel de interesse público. Decreto n.º 67/97, DR, I Série-B, n.º 301, de 31-12-1997. Abrangido por ZEP (oc. 2) | | ● |
| 4 | AI indireta | Palácio de Xabregas, também denominado «dos Marqueses de Olhão» | Palácio | Moderno; Contemporâneo | 4 | IIP - imóvel de interesse público. Decreto n.º 45/93, DR, I Série-B, n.º 280, de 30-11-1993 | | ● |
| 5 | AI Indireta | Fábrica A Nacional | Complexo Industrial | Contemporâneo | 4 | MIP - monumento de interesse público. Portaria n.º 250/2013, DR, 2.ª série, n.º 79, de 23-04-2013 | | ● |
| 6 | AI Indireta | Palácio da Mitra | Palácio | Moderno | 5 | MIP - monumento de interesse público, com ZEP. Portaria n.º 455/2012, DR, 2.ª série, n.º 181, de 18-09-2012 | | ● |

| N.º Ocor. | Loc. | Topónimo ou Designação | Tipologia | Cronologia | V.P. | Classificação | Arqueológico | Arqui./ Etno. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **7** | AI Indireta | Pavilhão de Portugal | Pavilhão | Contemporâneo | 4 | MIP - monumento de interesse público, com ZEP. Portaria n.º 240/2010, DR, 2.ª Série, n.º 62, de 30-03-2010 | | ● |
| **8** | ZE | Castelo de São Jorge e resto das cercas de Lisboa | Castelo | Romano a Medieval | 5 | MN - monumento nacional. Decreto de 16-06-1910, DG, n.º 136, de 23-06-1910 | ● | ● |
| **9** | ZE | Igreja de Santa Engrácia | Igreja | Moderno; Contemporâneo | 5 | MN - monumento nacional. Decreto n.º 251/70, DG, I Série, n.º 129, de 3-06-1970 / Decreto de 16-06-1910, DG n.º 136, de 23-06- | ● | ● |
| **10** | ZE | Igreja de Nossa Senhora da Porciúncula, do Convento dos Barbadinhos | Igreja | Moderno; Contemporâneo | 4 | IIP - imóvel de interesse público. Decreto n.º 1/86, DR, I Série, n.º 2, de 3-01-1986. Abrangido por ZEP (0c. 02) | ● | ● |
| **11** | ZE | Estação Elevatória dos Barbadinhos | Edifício | Contemporâneo | 4 | CIP - conjunto de interesse público. Portaria n.º 1176/2010, dr, 2.ª série, n.º 248, de 14-12-2010. Abrangido por ZEP (0c. 02) | | ● |
| **12** | AI Indireta | Convento de Santos-o-Novo, incluindo a igreja, o claustro e as respetivas dependências | Convento | Moderno; Contemporâneo | 4 | IIP - imóvel de interesse público. Decreto n.º 31/83, DR, I Série, n.º 106, de 9-05-1983 | ● | ● |
| **13** | ZE | Forte de Santa Apolónia (restos), também denominado «Baluarte de Santa Apolónia» ou «Bateria | Forte | Moderno | 4 | IIP - imóvel de interesse público. Decreto n.º 2/96, DR, I Série-B, n.º 56, de 6-03-1996 | ● | ● |
| **14** | ZE | Igreja da Madre de Deus | Igreja | Moderno; Contemporâneo | 5 | MN - monumento nacional. Decreto de 16-06-1910, DG, n.º 136, de 23-06-1910 | ● | ● |
| **15** | ZE | Igreja e antigo Convento do Grilo | Convento | Moderno-Contemporâneo | 4 | IIP - imóvel de interesse público. Decreto n.º 5/2002, DR, I Série-B. n.º 42, de 19-02-2002 | ● | ● |
| **16** | ZE | Palácio dos Duques de Lafões, também denominado Palácio do Grilo | Palácio | Moderno | 5 | MIP - monumento de interesse público. Portaria n.º 456/2012, DR, 2.ª série, n.º 181, de 18-09-2012 | ● | ● |
| **17** | ZE | Antigo Convento do Beato António, abrangendo a igreja, o claustro, o refeitório e a escada de | Convento; Vestígios diversos | Moderno; Romano; Calcolítico | 5 | IIP - imóvel de interesse público. Decreto n.º 29/84, DR, I Série, n.º 145, de 25-06-1984 | ● | ● |
| **18** | ZE | Capela do Asilo dos Velhos / Convento de Marvila | Capela | Moderno | 4 | IIP - imóvel de interesse público. Decreto n.º 37 077, DG, I Série, n.º 228, de 29-09-1948 | ● | ● |
| **19** | ZE | Edifício Sede da Fábrica José Domingos Barreiro | Edifício | Contemporâneo | 4 | MIP - Monumento de Interesse Público. Portaria n.º 758/2024/2, DR, 2.ª série, n.º 208, de 25-10-2024 | | ● |
| **20** | AI indireto | Edifício «Abel Pereira da Fonseca» | Edifício | Contemporâneo | 4 | Em vias de classificação para interesse municipal. Edital n.º 8/2012 de 20-01-2012 da CM de Lisboa, publicado no Boletim | | ● |
| **21** | ZE | Oceanário de Lisboa | Oceanário | Contemporâneo | 5 | Em vias de classificação para interesse municipal. Edital n.º 106/2008 de 20-11-2008 da CM de Lisboa, publicado no Boletim | | ● |

| N.º Ocor. | Loc. | Topónimo ou Designação | Tipologia | Cronologia | V.P. | Classificação | Arqueológico | Arqui./ Etno. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **22** | AI indireta | Lisboa - Santa Apolónia | Vestígios Diversos | Moderno; Contemporâneo | 3 | Inventário | ● | |
| **23** | AI indireta | Lisboa - Rua da Manutenção, nº 86 a 104 | Estrutura. Calçada | Contemporâneo | 3 | Inventário | ● | |
| **24** | AI indireta | Rua Fernando Palha, 2-24; Rua Fábrica de Material de Guerra, 2-10; Rua Amorim, 1-7 e Rua Mar, 13-17 | Complexo Industrial | Contemporâneo | 3 | Inventário | ● | ● |
| **25** | ZE | Baixa de Lisboa | Polígono com Vestígios Diversos | Idade do Ferro, Romano, Medieval Islâmico, | 5 | Área abrangida por diversos imóveis classificados e respetivas ZGP, pela ZEP da Lisboa Pombalina e por áreas de Nível 1 e de Nível 2 | ● | ● |
| **26** | ZE | Lisboa - Travessa dos Remédios n.º 3 | Edifício | Moderno; Contemporâneo | 4 | Inventário; Abrangido por ZGP (oc. 08) | ● | |
| **27** | ZE | Lisboa - Calçada do Cascão | Estrutura | Contemporâneo | 2 | Inventário; Abrangido por ZGP (oc. 08) | ● | |
| **28** | ZE | Lisboa - Antigo Hospital da Marinha/ Largo de Santa Clara/ Largo Dr. Bernardino António Gomes | Columbário; Ermida; Necrópole; | Romano, Medieval Cristão, Moderno e | 4 | Inventário; Abrangido por ZEP (oc. 01) | ● | |
| **29** | ZE | Lisboa - Convento dos Barbadinhos | Convento | Moderno | 4 | Inventário; Abrangido por ZEP (oc. 02) | ● | |
| **30** | ZE | Castelo de S. Jorge | Polígono de Área de Nível 1 de Intervenç | Não aplicável | 5 | PDM | ● | |
| **31** | AI direta e indireta | Castelo de S. Jorge - Baixa Pombalina | Polígono de Área de Nível 2 de Intervenç | Não aplicável | 5 | PDM | ● | |
| **32** | AI direta e indireta | Chelas-Xabregas-Parque das Nações | Polígono de Área de Nível 3 de Intervenç | Não aplicável | 4 | PDM | ● | |
| **33** | AI Indireta | Estação de Santa Apolónia | Estação | Contemporâneo | 4 | PDM | | ● |
| **34** | AI Indireta | Cais da Pedra | Armazém | Contemporâneo | 2 | PDM | | ● |
| **35** | AI Indireta | Cais da Pedra | Armazém | Contemporâneo | 2 | PDM | | ● |
| **36** | AI Indireta | Palácio dos Marqueses de Sampaio (Palácio da Cova) | Palácio | Moderno; Contemporâneo | 4 | PDM | ● | ● |

| N.º Ocor. | Loc. | Topónimo ou Designação | Tipologia | Cronologia | V.P. | Classificação | Arqueológico | Arqui./ Etno. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **37** | AI Indireta | Palácio dos Mascarenhas (Palácio do Conde Barão de Alvito) | Palácio | Moderno; Contemporâneo | 4 | PDM; Abrangido por ZEP (oc. 2) | | • |
| **38** | AI Indireta | Palácio Veloso-Rebelo (Guarda Fiscal, Batalhão nº 1; Fábrica de Tabacos) | Palácio | Moderno-Contemporâneo | 4 | PDM; Abrangido por ZEP (oc. 2) | | • |
| **39** | AI Indireta | Av. Infante D. Henrique | Armazém | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |
| **40** | AI Indireta | Rua de Santa Apolónia | Edifício | Contemporâneo | 2 | PDM; Abrangido por ZEP (oc. 2) | | • |
| **41** | AI Indireta | Palácio dos Copeiros-mor (Palácio dos Sousa Menezes; Palácio Coimbra) | Palácio | Moderno a Contemporâneo | 3 | PDM; Abrangido por ZEP (oc. 2) | | • |
| **42** | AI Indireta | Rua de Xabregas | Armazém | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |
| **43** | AI Indireta | Lar de Santo António | Edifício | Contemporâneo | 3 | PDM | | • |
| **44** | AI Indireta | (Antigo) Convento de Xabregas (Convento de S. Francisco de Xabregas; Igreja de Xabregas) | Convento | Moderno-Contemporâneo | 4 | PDM | | • |
| **45** | AI Indireta | (Antiga) Fábrica de Tabacos de Xabregas. ((Antigo) Convento de Xabregas; Armazéns da Fábrica de | Conjunto Industrial | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |
| **46** | AI Indireta | Rua de Xabregas-Rua da Manutenção, 1-7 ((Antiga) Fábrica de Tabacos de Xabregas; (Antigo) | Armazém | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |
| **47** | AI Indireta | Rua de Xabregas | Edifício | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |
| **48** | AI Indireta | Rua da Manutenção (Prédio do Vilar e armazéns contíguos) | Conjunto arquitetónico | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |
| **49** | AI Indireta | (Antigo) Palácio dos Senhores das Ilhas Desertas ((Antigo) Palácio de D. Gastão) | Palácio | Moderno-Contemporâneo | 4 | PDM | | • |
| **50** | AI direta - a demolir no âmbito do PPM | Rua Projetada à Matinha | Complexo Industrial | Contemporâneo | 1 | Não tem | | • |
| **51** | AI Indireta | Conjunto industrial da Manutenção Militar/(Antigo) Convento das Grilas | Convento | Moderno a Contemporâneo | 3 | PDM | • | • |

| N.º Ocor. | Loc. | Topónimo ou Designação | Tipologia | Cronologia | V.P. | Classificação | Arqueológico | Arqui./ Etno. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **52** | AI Indireta | Rua do Grilo, 63-91 | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | Ind. | PDM | | ● |
| **53** | AI Indireta | (Antiga) Quinta das Murtas | Conjunto Arquitetónico | Indeterminado | Ind. | PDM | | ● |
| **54** | AI Indireta | (Antiga) Quintinha: edifício principal e edifícios contíguos | Conjunto Arquitetónico | Indeterminado | Ind. | PDM | | ● |
| **55** | AI Indireta | (Antigo) Edifício industrial | Edifício | Contemporâneo | 2 | PDM | | ● |
| **56** | AI Indireta | Rua do Açúcar | Edifício | Contemporâneo | Ind. | PDM | | ● |
| **57** | AI direta - a demolir no âmbito do PPM | Fábrica de Gás de Portugal | Conjunto Industrial | Contemporâneo | 1 | Não tem | | ● |
| **58** | AI Indireta | Edifício da (Antiga) Fábrica de Material de Guerra de Braço de Prata | Complexo Industrial | Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **59** | AI direta e indireta | Parque das Nações | Polígono do Conjunto Arquitetó | Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **60** | AI indireta | Pavilhão do Conhecimento Ciência Viva | Pavilhão | Contemporâneo | 4 | PDM | | ● |
| **61** | AI Indireta ALT. 1 | Pavilhão Atlântico | Pavilhão | Contemporâneo | 4 | PDM | | ● |
| **62** | AI Indireta ALT. 1 | FIL - Feira Internacional de Lisboa | Pavilhão | Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **63** | AI indireta | Estação do Oriente | Estação | Contemporâneo | 4 | PDM | | ● |
| **64** | ZE | Instituto Superior de Psicologia Aplicada | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **65** | ZE | Edifício da Associação de Proteção da 1º Infância | Edifício | Contemporâneo | 2 | PDM | | ● |
| **66** | ZE | Ermida do Senhor Jesus da Boa Nova | Ermida | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |

| N.º Ocor. | Loc. | Topónimo ou Designação | Tipologia | Cronologia | V.P. | Classificação | Arqueológico | Arqui./ Etno. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **67** | ZE | Escadinhas dos Remédios | Edifício | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |
| **68** | ZE | Rua dos Remédios | Edifício | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |
| **69** | ZE | Rua do Vigário | Edifício | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |
| **70** | ZE | Palácio de D. Rosa | Palácio | Moderno; Contemporâneo | 4 | PDM | | • |
| **71** | ZE | Palácio Teles de Melo | Palácio | Moderno; Contemporâneo | 4 | PDM | | • |
| **72** | ZE | Calçada do Cascão | Edifício | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |
| **73** | ZE | Rua do Paraíso, 18 a 112 e 1 a 59 | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |
| **74** | ZE | Rua do Paraíso, 64-66 | Edifício | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |
| **75** | ZE | Rua Paraíso, 48-52 e 54-56 | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |
| **76** | ZE | Rua do Paraíso, 32-36 | Edifício | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |
| **77** | ZE | Palácio Resende (Palácio dos Condes Almirantes de Rezende; Oficinas Gerais do Fardamento do Exército) | Palácio | Moderno; Contemporâneo | 4 | PDM | | • |
| **78** | ZE | (Antigo) Colégio de S. Francisco Xavier (Hospital da Marinha) | Hospital | Moderno-Contemporâneo | 4 | PDM | | • |
| **79** | ZE | Campo de Santa Clara | Conjunto Arquitetónico | Medieval a Contemporâneo | 4 | PDM | | • |
| **80** | ZE | Pátio dos Sargentos | Conjunto Arquitetónico | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | • |
| **81** | ZE | Rua Diogo do Couto, 31-34 | Edifício | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |

| N.º Ocor. | Loc. | Topónimo ou Designação | Tipologia | Cronologia | V.P. | Classificação | Arqueológico | Arqui./ Etno. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **82** | ZE | (Antigo) Convento dos Barbadinhos | Convento | Moderno-Contemporâneo | 4 | PDM | | ● |
| **83** | ZE | Recolhimento de Lázaro Leitão (Centro de Reabilitação de Nossa Senhora dos Anjos) | Edifício | Contemporâneo | 2 | PDM | | ● |
| **84** | ZE | Infantário de Santa Apolónia | Infantário | Contemporâneo | 2 | PDM | | ● |
| **85** | ZE | Palácio Pereira Forjaz (Palácio da Cruz da Pedra) | Palacete | Moderno-Contemporâneo | 4 | PDM | ● | ● |
| **86** | ZE | (Antigo) Convento da Madre de Deus (Museu Nacional do Azulejo) | Convento | Moderno; Contemporâneo | 4 | PDM | ● | ● |
| **87** | ZE | Palácio dos Marqueses de Nisa (Paço de Enxobregas; Colégio Maria Pia) | Palácio | Moderno; Contemporâneo | 4 | PDM | | ● |
| **88** | ZE | Rua de Xabregas, 61-71 (Junta de Freguesia do Beato:) | Edifício | Contemporâneo | 2 | PDM | | ● |
| **89** | ZE | Vila Flamiano | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | 2 | PDM | | ● |
| **90** | ZE | (Antiga) Fábrica de Fiação e Tecidos de Xabregas | Conjunto Industrial | Contemporâneo | 2 | PDM | | ● |
| **91** | ZE | Vila Dias | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | 2 | PDM | | ● |
| **92** | ZE | (Antigo) Palácio dos Franciscanos ((Antiga) Quinta Leite de Sousa; Palácio dos Condes de | Palácio | Moderno; Contemporâneo | 4 | PDM | | ● |
| **93** | ZE | Rua do Grilo, 139 | Edifício | Contemporâneo | 2 | PDM | | ● |
| **94** | ZE | Rua do Grilo, 92 -96, 100-108 e 110-116 | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | 2 | PDM | | ● |
| **95** | ZE | Beco do Grilo, 8 | Edifício | Contemporâneo | 2 | PDM | | ● |
| **96** | ZE | Calçada do Duque de Lafões, 22-26 | Edifício | Contemporâneo | 2 | PDM | | ● |

| N.º Ocor. | Loc. | Topónimo ou Designação | Tipologia | Cronologia | V.P. | Classificação | Arqueológico | Arqui./ Etno. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **97** | ZE | Rua do Grilo, 2-32 | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | Ind. | PDM | | • |
| **98** | ZE | Alameda do Beato | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | Ind. | PDM | | • |
| **99** | ZE | Rua Capitão Leitão | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | Ind. | PDM | | • |
| **100** | ZE | Armazéns da (antiga) Fábrica de Cortiça do Palácio da Mitra | Armazém | Contemporâneo | Ind. | PDM | | • |
| **101** | ZE | Pátio do Beirão | Conjunto Arquitetónico | Moderno-Contemporâneo | 2 | PDM | • | • |
| **102** | ZE | Rua do Açúcar | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | Ind. | PDM | | • |
| **103** | ZE | Praça David Leandro da Silva | Edifício | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |
| **104** | ZE | Urinol público | Urinol | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |
| **105** | ZE | Antigo Convento de Nossa Senhora da Conceição de Marvila | Convento | Moderno; Contemporâneo | 4 | Inventário; Abrangido por ZGP (oc. 18) | • | • |
| **106** | ZE | Edifício Sede da Fábrica José Domingos Barreiro/Fábrica | Complexo Industrial | Contemporâneo | 4 | Em vias de classificação (com Despacho de Abertura). Anúncio n.º 206/2021, DR, 2.ª série, n.º 179, de 14-09-2021 | | • |
| **107** | ZE | Rua do Vale Formoso de Cima | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |
| **108** | ZE | (Antigo) Armazém de Vinhos Sandeman | Armazém | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |
| **109** | ZE | Rua do Telhal aos Olivais | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |
| **110** | ZE | Rua do Vale Formoso de Baixo | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |
| **111** | ZE | Quartel da Guarda Nacional Republicana | Quartel | Contemporâneo | 2 | PDM | | • |

| N.º Ocor. | Loc. | Topónimo ou Designação | Tipologia | Cronologia | V.P. | Classificação | Arqueológico | Arqui./ Etno. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **112** | ZE | (Antigos) Gasómetros da Fábrica de Gás de Portugal | Conjunto Industrial | Contemporâneo | 2 | PDM | | ● |
| **113** | ZE | Vila Gouveia | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | 2 | PDM | | ● |
| **114** | ZE | Vila Maria Joana | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | Ind. | PDM | | ● |
| **115** | ZE | Reduto de Monte Cintra / Forte de Sacavém | Forte | Contemporâneo | 4 | PDM | ● | ● |
| **116** | AI Indireta | Ponte Vasco da Gama | Ponte | Contemporâneo | 4 | Inventário | | ● |
| **117** | AI Indireta | Quinta do Cabeço | Poço | Moderno-Contemporâneo | 1 | Não tem | | ● |
| **118** | ZE | Bairro Domingos Henriques Júnior | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | 2 | Não tem | | ● |
| **119** | ZE | Rua do Vale Formoso | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | 2 | Não tem | | ● |
| **120** | ZE | Rua do Vale Formoso | Atafona | Moderno-Contemporâneo | 1 | Não tem | | ● |
| **121** | ZE | Rua do Vale Formoso | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | 2 | Não tem | | ● |
| **122** | ZE | Rua Centieira | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | 2 | Não tem | | ● |
| **123** | ZE | Rua Centieira | Pátio Operário(?) | Contemporâneo | 2 | Não tem | | ● |
| **124** | ZE | Rua Conselheiro Lopes Vaz | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | 2 | Não tem | | ● |
| **125** | ZE | Travessa Beirolas | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | 2 | Não tem | | ● |
| **126** | ZE | Rua Salvador Allende | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | 2 | Não tem | | ● |

| N.º Ocor. | Loc. | Topónimo ou Designação | Tipologia | Cronologia | V.P. | Classificação | Arqueológico | Arqui./ Etno. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **127** | ZE | Clube Familiar Moscavidense | Edifício | Contemporâneo | 1 | Não tem | | ● |
| **128** | AI indireta | GNR - Destacamento de Ação Fiscal de Lisboa (UAF) | Quartel e armazéns | Contemporâneo | 2 | Não tem | | ● |
| **129** | AI indireta | Rua de Cintura do Porto de Lisboa | Armazéns | Contemporâneo | 1 | Não tem | | ● |
| **130** | AI indireta | Rua da Cruz de Santa Apolónia | Conjunto Arquitetónico | Contemporâneo | 2 | Não tem; Abrangido por ZEP (oc. 2) | | ● |
| **131** | ZE | Edifício da Antiga Estação Elevatória de Águas de Alfama (Antiga Estação Elevatória de Águas do | Estação Elevatória | Contemporâneo | 4 | Em vias de classificação para interesse municipal, Despacho de homologação de 30-09-1997 do Ministro da Cultura | | ● |
| **132** | ZE | Alfândega do Jardim do Tabaco | Alfândega | Moderno-Contemporâneo | 4 | PDM; Abrangido por ZEP do Chafariz D'El Rei, Portaria nº 740-H/2012, DR, 2ª série, nº 248, Suplemento, de 24-12-2012; | | ● |
| **133** | ZE | Celeiro Pombalino do Terreiro do Trigo | Celeiro | Moderno-Contemporâneo | 4 | EV - em vias de classificação (com Despacho de Abertura), Anúncio n.º 281/2024, DR, 2.ª série, n.º 221, de 14-11-2024 | | ● |
| **134** | ZE | (Antigo) Armazém portuário / Edifício do Arquivo do Ministério das Finanças | Armazém | Moderno-Contemporâneo | 4 | PDM | | ● |
| **135** | ZE | Arco do Rosário / (Antiga) Igreja de Nossa Senhora do Rosário | Arco | Moderno; Contemporâneo | 3 | PDM | ● | ● |
| **136** | ZE | Chafariz D'El Rei, incluindo as estruturas hidráulicas conexas (reservatório, cisterna e mina de água) | Chafariz | Medieval; Moderno; Contemporâneo | 4 | MIP - Monumento de Interesse Público, Portaria nº 740-H/2012, DR, 2ª série, nº 248, Suplemento, de 24-12-2012; Anúncio nº | ● | ● |
| **137** | ZE | Palacete do Chafariz d'El-Rei / Palacete das Ratas | Palacete | Contemporâneo | 4 | MIM - monumento de interesse municipal. Edital n.º 219/2017, de 5-12-2017 da CM de Lisboa, publicado no Boletim Municipal | | ● |
| **138** | ZE | Rua de S. João da Praça | Conjunto arquitetónico | Moderno; Contemporâneo | 4 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | | ● |
| **139** | ZE | (Antigo) Palácio do Marquês de Angeja, vestígios e pré-existências | Palácio | Moderno-Contemporâneo | Ind. | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | ● | ● |
| **140** | ZE | (Antigo) Palácio dos Condes de Vila-Flor, vestígios | Palácio | Moderno-Contemporâneo | 4 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | ● | ● |
| **141** | ZE | (Antigo) Palácio dos Condes de Coculim ou de Cuncolim / (Antigo) Armazém de Ferro Sommer | Palácio / Armazém | Moderno | 4 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | ● | ● |

| N.º Ocor. | Loc. | Topónimo ou Designação | Tipologia | Cronologia | V.P. | Classificação | Arqueológico | Arqui./ Etno. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **142** | ZE | Núcleo Arqueológico das Antigas Alcaçarias do Duque / Lisboa - Rua do Terreiro do Trigo, 52 a 60 | Vestígios Diversos | Moderno e Contemporâneo | 4 | MIP - monumento de interesse público, Portaria n.º 772/2024/2, DR, 2.ª série, n.º 210, de 29-10-2024 | ● | ● |
| **143** | ZE | Igreja de S. João da Praça | Igreja | Medieval; Moderno-Contemporâneo | 4 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | ● | ● |
| **144** | ZE | Campo das Cebolas | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | | ● |
| **145** | ZE | (Antiga) Alfândega do Vinho / Laboratório Nacional de Engenharia e Tecnologia | Alfândega | Moderno-Contemporâneo | 4 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | | ● |
| **146** | ZE | (Antigo) Palácio do Marquês do Lavradio, vestígios | Palácio | Moderno; Contemporâneo | 4 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | ● | ● |
| **147** | ZE | (Antiga) Fábrica Romão | Fábrica | Moderno; Contemporâneo | 3 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | | ● |
| **148** | ZE | (Antiga) Padaria | Estabelecimento Comercial | Contemporâneo | 3 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | | ● |
| **149** | ZE | Instituto Nacional da Propriedade Industrial / (Antiga) Repartição da Propriedade Industrial | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | | ● |
| **150** | ZE | (Antiga) Câmara dos Despachantes Oficiais | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | | ● |
| **151** | ZE | Rua dos Bacalhoeiros - Arco da Conceição | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | | ● |
| **152** | ZE | Casa das Varandas | Conjunto Arquitetónico | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | | ● |
| **153** | ZE | Rua dos Bacalhoeiros - Rua Afonso de Albuquerque | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | | ● |
| **154** | ZE | Rua das Canastras | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | | ● |
| **155** | ZE | Ermida da Caridade | Ermida | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | | ● |
| **156** | ZE | Rua das Canastras - Trav. de Santo António da Sé | Edifício | Contemporâneo | 3 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | | ● |

| N.º Ocor. | Loc. | Topónimo ou Designação | Tipologia | Cronologia | V.P. | Classificação | Arqueológico | Arqui./ Etno. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **157** | ZE | Casa de Brás de Albuquerque / Casa dos Bicos | Edifício | Moderno; Contemporâneo | 5 | MN - monumento nacional, Decreto de 16-06-1910, DG, 1.ª série, n.º 136 de 23 junho 1910. Abrangido por ZEP conjunta da Sé | ● | ● |
| **158** | ZE | Rua das Canastras / Largo de Santo António da Sé | Conjunto Arquitetónico | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | | ● |
| **159** | ZE | Rua da Padaria - Rua de S. Julião | Conjunto Arquitetónico | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | | ● |
| **160** | ZE | Conserveira de Lisboa | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | | ● |
| **161** | ZE | Sé de Lisboa / Sé Catedral de Lisboa / Igreja de Santa Maria Maior | Igreja | Medieval | 5 | MN - monumento nacional. Decreto de 16-06-1910, DG nº 136, de 23-06-1910; Decreto de 10-01-1907, DG nº 14, de 17-01- | ● | ● |
| **162** | ZE | Igreja da Conceição Velha | Igreja | Moderno e Contemporâneo | 4 | MN - monumento nacional. Decreto de 16-06-1910, DG nº 136, de 23-06-1910. Com ZEP, Portaria publicada no DG, 2ª série, | ● | ● |
| **163** | ZE | Rua da Alfândega - Rua dos Arameiros | Conjunto Arquitetónico | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Abrangido por ZEP conjunta da Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | | ● |
| **164** | ZE | Lisboa Pombalina | Polígono do Conjunto Arquitetó | Moderno-Contemporâneo | 5 | CIP - conjunto de interesse público. Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, Suplemento, de 24-12-2012 (ampliou | ● | ● |
| **165** | ZE | Estação Fluvial Sul e Sueste | Estação | Contemporâneo | 4 | MN - monumento nacional. Portaria nº 640/2012, DR, 2ª série, nº 212, de 02-11-2012. Com ZEP. Portaria nº 109/2014, DR, 2ª série, | | ● |
| **166** | ZE | ZEP conjunta da Sé | Polígono da ZEP | Medieval a Contemporâneo | 5 | ZEP - Zona Especial de Proteção (conjunta). Sé / Igreja de Santo António/Igreja da Madalena/Lápides das Pedras | ● | ● |
| **167** | ZE | Praça do Comércio / Antigo Terreiro do Paço | Praça Pública | Medieval a Contemporâneo | 5 | MN - monumento nacional. Decreto de 16-06-1910, DG, nº 136, de 23-06-1910 | ● | ● |
| **168** | ZE | Café Martinho da Arcada, o próprio estabelecimento em si, na sua globalidade exterior e interior | Estabelecimento Comercial | Moderno-Contemporâneo | 4 | IIP - imóvel de interesse público. Decreto nº 45/93, DR, 1ª série-B, nº 280, de 30-11-1993 | | ● |
| **169** | ZE | (Antigo) Banco de Angola / Direção Geral dos Impostos | Edifício | Contemporâneo | 3 | PDM; Integrado na CIP - conjunto de interesse público, da Lisboa Pombalina, Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, | | ● |
| **170** | ZE | Rua da Alfândega - Rua dos Fanqueiros | Conjunto arquitetónico | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Integrado na CIP - conjunto de interesse público, da Lisboa Pombalina, Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, | | ● |
| **171** | ZE | Rua dos Fanqueiros | Edifício | Contemporâneo | 3 | PDM; Integrado na CIP - conjunto de interesse público, da Lisboa Pombalina, Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, | | ● |

| N.º Ocor. | Loc. | Topónimo ou Designação | Tipologia | Cronologia | V.P. | Classificação | Arqueológico | Arqui./ Etno. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **172** | ZE | Rua do Comércio - Rua dos Fanqueiros | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Integrado na CIP - conjunto de interesse público, da Lisboa Pombalina, Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, | | ● |
| **173** | ZE | Rua dos Fanqueiros - Rua do Comércio | Conjunto arquitetónico | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Integrado na CIP - conjunto de interesse público, da Lisboa Pombalina, Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, | | ● |
| **174** | ZE | (Antiga) Casa dos Panos (fachada) | Estabelecimento Comercial | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Integrado na CIP - conjunto de interesse público, da Lisboa Pombalina, Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, | | ● |
| **175** | ZE | Rua dos Douradores - Rua da Conceição | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Integrado na CIP - conjunto de interesse público, da Lisboa Pombalina, Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, | | ● |
| **176** | ZE | Rua dos Fanqueiros, 110-114 | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Integrado na CIP - conjunto de interesse público, da Lisboa Pombalina, Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, | | ● |
| **177** | ZE | Rua dos Fanqueiros, 90-100 | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Integrado na CIP - conjunto de interesse público, da Lisboa Pombalina, Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, | | ● |
| **178** | ZE | Rua da Conceição - Rua dos Fanqueiros | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Integrado na CIP - conjunto de interesse público, da Lisboa Pombalina, Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, | | ● |
| **179** | ZE | Rua da Madalena, 95-99 | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Integrado na CIP - conjunto de interesse público, da Lisboa Pombalina, Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, | | ● |
| **180** | ZE | Rua da Madalena, 89-93 | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Integrado na CIP - conjunto de interesse público, da Lisboa Pombalina, Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, | | ● |
| **181** | ZE | Rua da Madalena, 83-87; Rua da Conceição, 2-8 | Edifício | Contemporâneo | 3 | PDM; Integrado na CIP - conjunto de interesse público, da Lisboa Pombalina, Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, | | ● |
| **182** | ZE | Rua da Madalena, 73-81; Rua da Conceição, 1-9 | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Integrado na CIP - conjunto de interesse público, da Lisboa Pombalina, Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, | | ● |
| **183** | ZE | Rua da Madalena, 63-71; Rua de S. Julião, 24-36 | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Integrado na CIP - conjunto de interesse público, da Lisboa Pombalina, Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, | | ● |
| **184** | ZE | Rua de S. Julião - Rua da Padaria | Conjunto arquitetónico | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Integrado na CIP - conjunto de interesse público, da Lisboa Pombalina, Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, | | ● |
| **185** | ZE | Igreja da Madalena / Portal principal da Igreja da Madalena | Igreja | Medieval e Moderno | 5 | MN - monumento nacional. Decreto de 16-06-1910, DG nº 136, de 23-06-1910. Abrangido por ZEP, Portaria publicada no DG, | ● | ● |
| **186** | ZE | Lápides das Pedras Negras | Inscrição / Edifício | Romano; Moderno-Contemporâneo | 4 | MN - monumento nacional. Decreto de 16-06-1910, DG nº 136, de 23-06-1910. Abrangido por ZEP, Portaria publicada no DG, | ● | ● |

| N.º Ocor. | Loc. | Topónimo ou Designação | Tipologia | Cronologia | V.P. | Classificação | Arqueológico | Arqui./ Etno. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **187** | ZE | Calçada do Correio-Velho | Conjunto arquitetónico | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Integrado na CIP - conjunto de interesse público, da Lisboa Pombalina, Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, | | ● |
| **188** | ZE | Largo de Santo António da Sé - Calçada do Correio-Velho | Conjunto arquitetónico | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Integrado na CIP - conjunto de interesse público, da Lisboa Pombalina, Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, | | ● |
| **189** | ZE | Largo de Santo António | Estátua | Contemporâneo | 2 | PDM; Integrado na CIP - conjunto de interesse público, da Lisboa Pombalina, Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, | | ● |
| **190** | ZE | Igreja de Santo António de Lisboa e Sacristia / Igreja de Santo António à Sé | Igreja | Medieval; Moderno | 5 | MN - monumento nacional. Decreto nº 19 484, DG, 1ª série, nº 64, de 18-03-1931. Abrangido por ZEP, Portaria publicada no DG, 2ª | ● | ● |
| **191** | ZE | Termas dos Cássios / Palácio do Correio Mor | Vestígios Diversos / Palácio | Romano; Medieval Islâmico; Moderno; | 5 | EV - em vias de classificação, Anúncio nº 13/2019, DR, 2ª série, nº 10, de 15-01-2019 | ● | ● |
| **192** | ZE | Estrela da Sé | Estabelecimento Comercial | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM; Integrado na CIP - conjunto de interesse público, da Lisboa Pombalina, Portaria nº 740-DV/2012, DR, 2ª série, nº 248, | | ● |
| **193** | ZE | Largo da Sé | Casa | Moderno | 3 | PDM | ● | ● |
| **194** | ZE | (Antigo) Palácio Monte-Real | Palácio | Moderno; Contemporâneo | 4 | PDM | | ● |
| **195** | ZE | Rua de S. Mamede | Conjunto arquitetónico | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **196** | ZE | Rua Augusto Rosa, 60-72 | Edifício | Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **197** | ZE | Ruínas do Teatro Romano / Museu do Teatro Romano | Teatro / Museu | Romano; Medieval Islâmico; Medieval | 5 | IIP - imóvel de interesse público, Decreto nº 47 984, DG, 1ª série, nº 233, de 06-10-1967. Com ZEP, Portaria publicada no DG, 2ª série, | ● | ● |
| **198** | ZE | (Antiga) Cadeia do Aljube | Cadeia | Romano; Medieval Islâmico; Medieval | 4 | PDM | ● | ● |
| **199** | ZE | (Antigo) Celeiro da Mitra / Cocheiras do Patriarcado de Lisboa | Edifício | | | PDM | | ● |
| **200** | ZE | Rua da Saudade - Rua de S. Mamede ao Caldas | Conjunto arquitetónico | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **201** | ZE | Recolhimento das Merceeiras | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |

| N.º Ocor. | Loc. | Topónimo ou Designação | Tipologia | Cronologia | V.P. | Classificação | Arqueológico | Arqui./ Etno. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **202** | ZE | (Antiga) Cadeia do Limoeiro, vestígios | Cadeia | Medieval; Moderno; Contemporâneo | 5 | PDM | • | • |
| **203** | ZE | Pátio do Carrasco | Conjunto arquitetónico | Moderno; Contemporâneo | 4 | PDM | | • |
| **204** | ZE | (Antigo) Palácio de Tentúgal | Palácio | Moderno; Contemporâneo | 4 | PDM | • | • |
| **205** | ZE | Rua de Santiago, 7-9. | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | • |
| **206** | ZE | (Antigo) Palácio da Senhora da Murça | Palácio / Pátio | Idade do Ferro; Romano; Medieval; Moderno; | 5 | PDM | • | • |
| **207** | ZE | Largo de S. Rafael - Beco Barrelas | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | • |
| **208** | ZE | Largo de S. Rafael - Rua da Adiça | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | • |
| **209** | ZE | Rua de S. Pedro | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | • |
| **210** | ZE | Largo das Alcaçarias | Vestígios diversos | Romano; Medieval Islâmico; Medieval; | 5 | PDM | • | |
| **211** | ZE | Largo de S. Miguel - Rua de S. Miguel | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | • |
| **212** | ZE | Beco de S. Miguel | Conjunto arquitetónico | Contemporâneo | 3 | PDM | | • |
| **213** | ZE | Rua da Galé | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | • |
| **214** | ZE | Beco das Canas | Edifício | Contemporâneo | 3 | PDM | | • |
| **215** | ZE | Igreja de São Miguel / Igreja de São Miguel de Alfama | Igreja | Moderno | 5 | IIP - imóvel de interesse público, Decreto nº 28/82, DR, 1ª série, nº 47, de 26-02-1982. Com ZEP, Portaria n.º 533/2023, DR, 2.ª | • | • |
| **216** | ZE | Rua Norberto de Araújo | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | • |

| N.º Ocor. | Loc. | Topónimo ou Designação | Tipologia | Cronologia | V.P. | Classificação | Arqueológico | Arqui./ Etno. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **217** | ZE | Casa dos Arcos | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **218** | ZE | Rua do Castelo Picão, 5 | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **219** | ZE | Beco da Cardosa - Rua de Castelo Picão | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **220** | ZE | Rua do Castelo Picão, 2-8 | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **221** | ZE | Calçadinha de S. Miguel | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **222** | ZE | Beco da Cardosa | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **223** | ZE | Rua do Castelo Picão - Beco da Cardosa | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **224** | ZE | Rua do Castelo Picão, 25-29 | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **225** | ZE | Rua do Castelo Picão, 39-45 | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **226** | ZE | Beco das Cruzes, 7 e 11 | Conjunto arquitetónico | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **227** | ZE | Rua de S. Miguel, 83-85 | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **228** | ZE | Casa das Colunas | Conjunto arquitetónico | Moderno; Contemporâneo | 4 | PDM | | ● |
| **229** | ZE | Chafariz de Dentro | Chafariz | Medieval; Moderno | 4 | PDM; Abrangido por ZEP do Chafariz d'El Rei, Portaria nº 740-H/2012, DR, 2ª série, nº 248, Suplemento, de 24-12-2012; | ● | ● |
| **230** | ZE | Largo do Chafariz de Dentro - Rua dos Remédios | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **231** | ZE | Capela de Nossa Senhora dos Remédios, a Casa do Despacho e demais dependências da antiga | Capela | Medieval; Moderno | 5 | MN - monumento nacional. Decreto de 16-06-1910, DG nº 136, de 23-06-1910 / IIP - imóvel de interesse público, Decreto nº | ● | ● |

| N.º Ocor. | Loc. | Topónimo ou Designação | Tipologia | Cronologia | V.P. | Classificação | Arqueológico | Arqui./ Etno. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **232** | ZE | Igreja de Santo Estêvão / Igreja de Santo Estêvão de Alfama | Igreja | Moderno-Contemporâneo | 5 | MN - monumento nacional. Decreto nº 5 046 de 30-11-1918, DG, 1ª série, nº 268, de 11-12-1918 | ● | ● |
| **233** | ZE | Rua da Regueira - Beco das Cruzes | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **234** | ZE | Palácio Albergaria | Palácio | Moderno-Contemporâneo | Ind. | PDM | | ● |
| **235** | ZE | Pátio das Lajes | Conjunto arquitetónico | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **236** | ZE | Rua da Regueira - Beco do Espírito Santo | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **237** | ZE | Calçadinha de Santo Estêvão - Rua dos Remédios | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **238** | ZE | (Antigo) Hospital da Confraria de Nossa Senhora dos Remédios | Edifício | Moderno; Contemporâneo | 4 | PDM | | ● |
| **239** | ZE | Calçadinha de Santo Estêvão, 22-24 | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **240** | ZE | Beco do Carneiro | Fonte | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **241** | ZE | Palácio Azevedo Coutinho | Palácio | Moderno-Contemporâneo | 4 | PDM | | ● |
| **242** | ZE | Rua dos Remédios | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **243** | ZE | Escadinhas de Santo Estêvão - Rua dos Remédios | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **244** | ZE | Beco do Penabuquel - Beco do Melo | Edifício | Medieval; Moderno | 4 | PDM | | ● |
| **245** | ZE | Rua dos Remédios - Beco Maria da Guerra | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |
| **246** | ZE | Beco do Vigário | Edifício | Moderno-Contemporâneo | 3 | PDM | | ● |

| N.º Ocor. | Loc. | Topónimo ou Designação | Tipologia | Cronologia | V.P. | Classificação | Arqueológico | Arqui./ Etno. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **247** | ZE | Palácio da Cruz de Santa Helena | Palácio | Moderno-Contemporâneo | 4 | PDM | | ● |

## 6.15.7. ANÁLISE SOBRE O POTENCIAL ARQUEOLÓGICO

O vale do Tejo foi, e é, uma via de circulação para a costa atlântica, sendo os terrenos em torno da foz do Tejo ricos em água doce e, consequentemente, com abundância de solos férteis, caça e pesca, propiciando as condições ideais para a fixação Humana.

Até ao início do século XX a área atravessada pelo projeto, para norte da Estação de Santa Apolónia era o Termo de Lisboa, uma zona predominantemente de cariz agrícola, havendo casario muito disperso que se concentrava junto das casas nobres e dos conventos.

Em contrapartida, para sul da estação era uma zona densamente urbanizada, onde as Cercas de Lisboa marcavam os limites da cidade.

Tornando-se a cerca uma fortificação obsoleta, aos poucos foi sendo envolvida pelo casario, que incorporava as suas muralhas, torres e portas nos edifícios que se construíam, marcando o crescimento urbano da cidade e uma nova estratégia de urbanização.

Sendo uma zona ribeirinha, onde a construção de aterros ganhou terreno ao rio, é de considerar a probabilidade de existirem antigas estruturas navais cobertas pelos aterros, situação que é potenciada pela proximidade com a cidade de Lisboa.

Deste modo, considera-se que os traçados associados ao Projeto em estudo têm potencial arqueológico, sendo este maior quanto mais próximo se encontrar o traçado da atual margem do rio.

## 6.15.8. ANÁLISE SOBRE O PATRIMÓNIO ARQUITETÓNICO

Após o terramoto de 1755 deu-se um crescimento urbano significativo no Termo de Lisboa, com a construção de palácios e palacetes da nobreza, que fugia do centro da cidade para zonas consideradas mais seguras. Consequentemente, esta deslocação leva consigo uma população trabalhadora, que fornecia a mão de obra para as casas nobres e para as quintas agrícolas.

Com a construção da linha férrea nos finais do século XIX, fomentou-se um crescimento populacional na periferia da cidade, dando-se desde então uma gradual ocupação do espaço até aos inícios do século XX.

É a partir do segundo quarto do século XX, com a industrialização e a construção de portos marítimos ao longo do rio Tejo que se dá um enorme crescimento demográfico, devido à migração de população das províncias para Lisboa, em busca de trabalho e de uma vida melhor.

Esta explosão urbana e industrial agrega o antigo Termo de Lisboa à cidade, transformando a zona numa área urbana, com uma arquitetura muito diversificada, onde as estruturas industriais encostavam a quintas agrícolas, a palacetes e a conventos e onde o casario da população migrante preenchia os espaços restantes.

Com o evento da Expo 98 toda a zona sofreu uma nova transformação, com o crescimento habitacional em detrimento do industrial. Erguem-se grandes edifícios e abrem-se novas avenidas, provocando o abandono e/ou demolição de muitas das estruturas industriais.

Todavia, não desaparecem as arquiteturas do passado, muitas ainda existem e fundem-se com a nova cidade, sendo uma caraterística que importa salvaguardar, quanto mais não seja pelo registo, para preservar a memória e história da evolução local.

# 7. ALTERNATIVA ZERO: EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA SITUAÇÃO ATUAL NA AUSÊNCIA DO PROJETO

## 7.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A consideração de um "cenário" prospetivo de evolução da situação atual sem o projeto apenas permitirá tecer, para a maioria dos fatores ambientais, algumas considerações gerais, de carácter qualitativo, sobre um "comportamento tendencial" do sistema em análise, já que não é possível conhecer, em rigor e com o pormenor adequado à avaliação de impactes, o que se passaria no futuro, na ausência deste Projeto, em horizontes alargados de tempo. Assim, a caracterização da situação atual acaba por, na prática, constituir-se como quadro de referência concreto que permite sustentar a avaliação de impactes realizada e não o cenário prospetivo, como seria desejável em termos teóricos, mas que apenas poderá alertar para "tendências possíveis".

Assim, a caracterização da Alternativa Zero (a que resulta da evolução da Situação Atual sem intervenção/ implantação do Projeto), mesmo com grandes limitações, visa identificar o comportamento tendencial do sistema em análise sem o Projeto e melhor enquadrar a avaliação de impactes realizada. Este exercício apenas tem interesse para perceber se a avaliação realizada poderá estar ajustada, sobre ou subavaliada.

## 7.2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

### 7.2.1. CLIMA

Ao nível do clima não são expectáveis alterações face às projeções já sistematizadas na caracterização da situação atual.

### 7.2.2. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

#### 7.2.2.1. COMPONENTE MITIGAÇÃO

No cenário de não concretização do projeto, mesmo sem a transferência modal da rodovia para a ferrovia (infraestrutura ferroviária ligeira) que é expectável com o projeto, é provável que ocorra uma ligeira diminuição das emissões de GEE, com relevo para a problemática das alterações climáticas, uma vez que:

- A tendência será a diminuição dos fatores de emissão dos veículos novos, devido à introdução de novas tecnologias na industrial automóvel, que promovem a produção de motores mais eficientes;
- Existirá a renovação da frota automóvel, através da utilização do veículo automóvel híbrido e elétrico.
- Maior consciência na implementação das melhores técnicas disponíveis e na redução do consumo energético nos diversos setores industriais.

No entanto, esta redução não será tão significativa, quando comparada com o cenário de concretização do projeto, tendo em conta que se trata de uma solução menos poluente, ao promover a transferência modal da rodovia para o elétrico.

Importa, ainda, reforçar que a tendência futura é para haver uma maior incorporação de fontes renováveis no setor electroprodutor nacional, promovendo uma redução do fator de emissão de $CO_2$ e, em consequência, das respetivas emissões associadas ao consumo elétrico necessário ao funcionamento da linha ferroviária em estudo.

O facto de existirem compromissos nacionais já assumidos para a redução das emissões de GEE, bem como uma maior consciência para a problemática das Alterações Climáticas, reforça esta tendência de otimização dos processos e de procura de soluções mais eficientes e, consequentemente, menos poluidoras.

#### 7.2.2.2. COMPONENTE ADAPTAÇÃO

Tendo em conta as projeções climáticas futuras para a região, é expectável a alteração da situação existente, prevendo-se um aumento da frequência de fenómenos climáticos extremos, como ondas de calor e eventos de precipitação intensa, e a subida do nível médio da água do mar, com ou sem implementação do projeto.

Sem a concretização do presente Projeto, não se verificará o contributo que o mesmo promove no âmbito da transferência modal da rodovia para a ferrovia (infraestrutura ferroviária ligeira) e descarbonização do setor da mobilidade, fatores que apoiam na criação de condições para a adaptação às alterações climáticas.

Adicionalmente, com a ausência do projeto, não se verifica também o seu contributo para os objetivos de mitigação e adaptação assumidos nas estratégias e programas nacionais e regionais relativos às alterações climáticas.

## 7.3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Atendendo ao enquadramento geológico (formado exclusivamente por rochas sedimentares de natureza detrítica), geomorfológico (morfologia suave com declives muito reduzidos) e sísmico da área de estudo, na ausência do Projeto continuarão os agentes externos erosivos (nomeadamente a precipitação e o vento) a atuar, lentamente, sobre as formações geológicas aflorantes, modificando a sua morfologia ainda que de forma pouco percetível à escala humana. Adicionalmente, a proximidade ao estuário do Tejo e as solicitações de carga (nomeadamente movimentações de viaturas pesadas), originam pequenos abatimentos e deformações da superfície, as quais terão continuidade na ausência do projeto.

Esta evolução que se antevê como um processo lento, poderá, contudo, ser acelerada, caso ocorra um ou mais episódios sísmicos de grande magnitude.

## 7.4. RECURSOS HÍDRICOS

### 7.4.1. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Na ausência da execução do Projeto, as águas superficiais continuarão a ser encaminhadas para a rede municipal de drenagem de águas pluviais, pontualmente assoreada, desconhecendo-se a programação municipal para ações de desassoreamento.

A qualidade das águas superficiais continuará débil por contacto com substâncias/compostos contaminantes, inadvertidamente depositados/largados à superfície. A qualidade da água do rio Trancão (no limite norte da área de estudo), se não resolvidos os focos principais de contaminação, continuará com problemas de contaminação.

### 7.4.2. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Na ausência da implementação do Projeto as águas subterrâneas subjacentes à área de Projeto continuarão a sua dinâmica quase natural, com a evolução dos níveis piezométricos dependentes da recarga natural, ou seja, da ocorrência ou não de precipitação e, dependentes ainda dos quantitativos extraídos para diferentes usos dados à água subterrânea.

A qualidade das águas subterrâneas manter-se-á principalmente dependente da composição química das rochas atravessadas pela água e, em menor percentagem, dependente das pressões pontuais e difusas de diferentes atividades antropogénicas.

## 7.5. SOLOS E CAPACIDADE DE USO DOS SOLOS

Na ausência da implantação do Projeto é expectável que as parcelas pontuais de terreno atualmente não ocupadas, possam vir a sê-lo, por construção de novas edificações.

## 7.6. SISTEMAS ECOLÓGICOS

Na ausência do Projeto é expectável que a área de estudo mantenha as suas características atuais, prevendo-se uma dominância das áreas artificializadas, face às restantes unidades da vegetação presentes. Algumas das áreas de vegetação ruderal poderão ser convertidas em áreas artificializadas.

Ao nível do elenco faunístico, é expectável que este seja composto, essencialmente, por espécies adaptadas à perturbação humana e frequentes no contexto urbano. A presença de espécies com estatuto de conservação desfavorável deverá manter-se reduzida.

## 7.7. PADRÕES DE OCUPAÇÃO DO SOLO

Relativamente ao uso do solo, a evolução mais provável para o território, sem a implantação do projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, é a consolidação da situação atual, ou seja, a edificação dos espaços desocupados, em consonância com o previsto nos PMOT legalmente aplicáveis e com incidência na área de intervenção do Projeto.

## 7.8. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO

No que respeita ao **ordenamento do território**, a evolução mais provável para o território, na eventualidade de não concretização do projeto em análise, será fundamentalmente condicionada pelas orientações e linhas estratégicas definidas nos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT), em vigor e em revisão, em particular, o PDM do município de Lisboa e os respetivos PU e PP com incidência na área de intervenção. Neste âmbito, perspetiva-se a consolidação da situação atual, com o preenchimento das áreas expectantes ainda existentes por tecido urbano e o reordenamento territorial inerente.

As servidões administrativas e restrições de utilidade pública têm por finalidade a proteção de infraestruturas e equipamentos, bem como a conservação do património natural e cultural. Encontram-se associadas a limitações ao uso do solo, nomeadamente através de restrições ou interdições de intervenção ou uso numa dada área de proteção. Neste contexto, a ausência de intervenção induzirá a manutenção do uso e da atual ocupação do solo, bem como das respetivas condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública.

É evidente que, dada a sensibilidade do território por um lado, e a importância indiscutível deste projeto para o desenvolvimento local e regional por outro, foi promovido um planeamento minucioso aquando da intervenção, no sentido de aproveitamento e valorização das características urbano/territoriais da paisagem, de modo a minimizar os impactes negativos (sobrepondo as vantagens às desvantagens), não somente no âmbito económico, como também e, principalmente, ao nível da qualidade de vida das populações próximas e promoção do seu efetivo desenvolvimento.

## 7.9. PAISAGEM

No que se refere à paisagem, a não realização do Projeto em estudo faz prever a manutenção da paisagem descrita na situação de referência, caracterizada pelo uso urbano, que decorre do edificado, usos industriais, grandes equipamentos e redes de infraestruturas ferro e rodoviárias, e usos ligados a sistemas húmidos e ribeirinhos. O local de implantação do projeto, na Faixa Ribeirinha, é dotado de excelentes condições naturais, o troço ribeirinho de desenvolvimento linear e plano é compreendido entre duas centralidades. A mais antiga (Terreiro do Paço) e a mais recente (Z. Parque das Nações). A zona, no global, é servida por dois eixos viários longitudinais. A função residencial coexiste com o comércio e os serviços, tendo a indústria e a armazenagem distribuição por toda a área.

## 7.10. QUALIDADE DO AR

É importante a continuação da adoção de hábitos de mobilidade, no sentido de promover a utilização de modos de transporte menos poluentes.

A não materialização do projeto irá limitar a capacidade de promover a redução do transporte rodoviário individual (veículos ligeiros) e, em consequência, a redução de emissões atmosféricas e melhoria da qualidade do ar.

## 7.11. AMBIENTE SONORO

Conforme referido no documento https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Ar_Ruido/Ruido/Notas%20t%C3%A9cnicas%20e%20guias%20de%20Ru%C3%ADdo/NotaTecnica_avaliacao_descritor_Ruido_AIA.pdf, "*Por fim, deve ser efetuada uma previsão devidamente fundamentada da evolução da situação existente, na ausência do projeto, quer no que respeita a futuras fontes de ruído quer a recetores sensíveis, que constituirá a "situação de referência". Essa previsão basear-se-á, tanto quanto possível, em planos/projetos já aprovados*".

Atualmente a área de intervenção e a envolvente dos recetores sensíveis existentes possui uma ocupação antrópica bastante significativa ao longo de toda a área deste projeto, pelo que é também previsível que no futuro venha a apresentar o mesmo tipo de ocupação.

Sendo difícil estimar qual a evolução do ambiente sonoro atual ao longo dos anos, em virtude de existir um infindo número de hipóteses de evolução das principais fontes de ruído existentes e de um infindo número de outras fontes de ruído relevantes que poderão passar a contribuir para o ambiente sonoro existente, afigura-se adequado admitir, na vigência de uma política nacional e europeia direcionada para a proteção das populações, patente no Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007, 17 de janeiro), que os níveis sonoros atuais não deverão sofrer no futuro, para este cenário de evolução, grandes alterações.

Importa, no entanto, salientar que a área de intervenção do projeto tem uma extensão de mais de 10 km e está localizada numa área de Lisboa com vários projetos em curso e planeados, que irão necessariamente alterar a malha demográfica nesse espaço, com o previsível aumento do tráfego rodoviário e ferroviário.

Adicionalmente, realça-se a previsão de implantação de alguns Planos de Pormenor (PP) e Planos de Urbanização (PU) em elaboração/implementação que são passíveis de alterar os níveis sonoros e são intersetados pela Área de Estudo, nomeadamente:

- Plano de Urbanização do Vale de Santo António:

  As plantas e regulamentos estão disponíveis para consulta em: https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/urbanismo/planos_urbanizacao/vale_sto_antonio/pecas_escritas/pu_vale_santo_antonio_regulamento.pdf. Na Figura 7.1 encontra-se um excerto da Planta de Zonamento I.

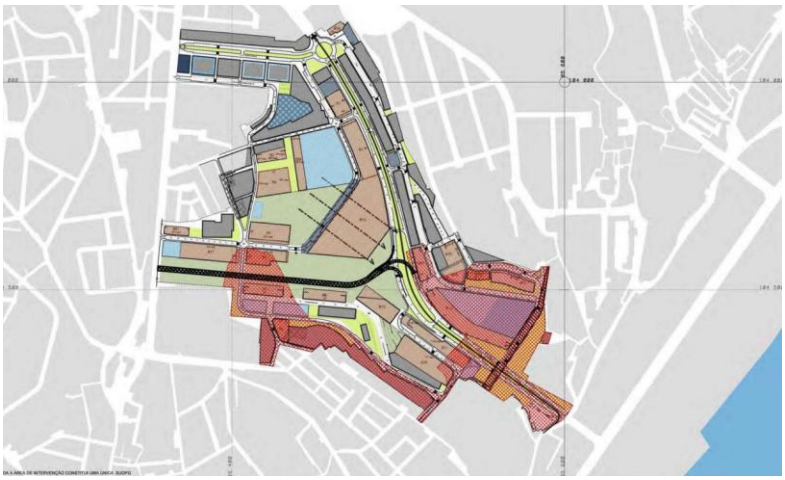


**Figura 7.1 – Extrato da Planta Síntese do PU de Urbanização do Vale de Santo António**

- Plano de Urbanização da Área Envolvente à Estação do Oriente:

  Plano de Urbanização que intersecta a área de estudo. Os documentos estão presentes para consulta em: https://www.lisboa.pt/temas/urbanismo/planeamento-urbano/planos-de-urbanizacao/detalhe/area-envolvente-a-estacao-do-oriente. Os Mapas de ruído previstos estão presentes em: https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/urbanismo/planos_urbanizacao/AEEO/proposta_plano/pecas_desenhadas_1/pu_aeeo_08_mapa_ruido_situacao_futura.pdf. Na Figura 7.2 encontra-se um extrato dos Mapas de Ruído desenvolvidos para a situação futura:

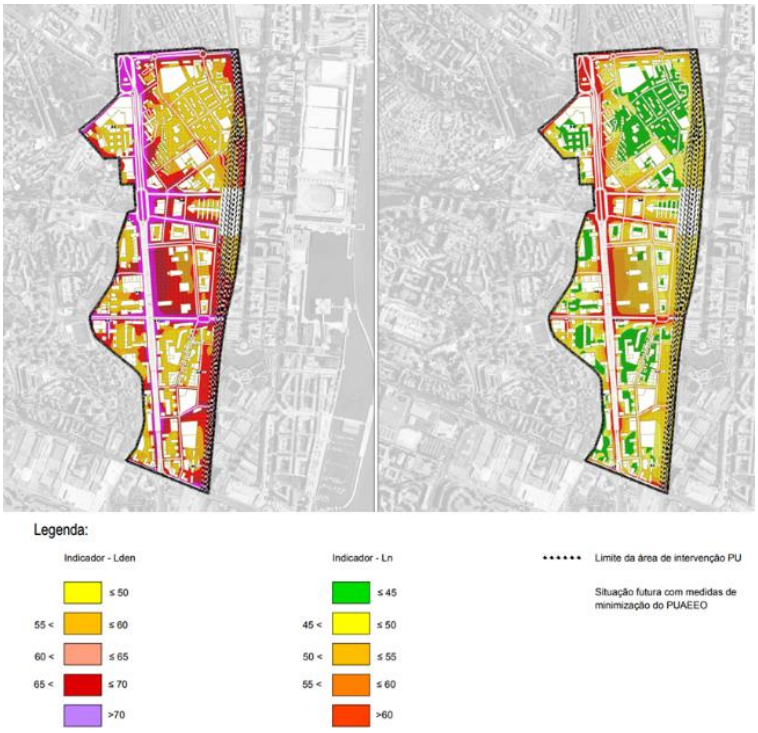



**Figura 7.2 – Extrato do Mapa de Ruído Futuro com Medidas de Minimização do PU da Área Envolvente à Estação do Oriente.**

- Plano de Urbanização da Zona de Intervenção da EXPO 98 e Planos de Pormenor associados (PP1 a PP6):
    - PP1 - Zona Central, Plataforma Panorâmica
    - PP2 - Zona do recinto da Expo 98
    - PP3 - Zona Sul da Expo 98 /Avenida do Marechal Gomes da Costa
    - PP4 - Zona Norte da Expo 98/ Beirolas
    - PP5 - da Zona de Sacavém
    - PP6 – Parque do Tejo

  De forma geral, os elementos relativos a este PU estão disponíveis para consulta em:

  https://www.lisboa.pt/temas/urbanismo/planeamento-urbano/planos-de-urbanizacao/detalhe/zona-de-intervencao-da-expo-98.

  Na Figura 7.3 encontra-se o excerto da Planta de condicionantes, com a localização do PU e dos PP, 1 a 6 identificados na listagem anterior. Esta planta está disponível para consulta na íntegra em:

  https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/urbanismo/planos_urbanizacao/expo_98/plantas/pu_zona_inter_expo_98_01_planta_zonamento.pdf.




**Figura 7.3 – Extrato da Planta de Zonamento Plano de Urbanização da Zona de Intervenção da EXPO 98 e PP 1 a 6 associados.**

- Plano de Pormenor da Matinha:

Verifica-se que o PP da Matinha é intersetado pela Área de Estudo. Prevê-se que sejam implementados edifícios habitacionais (recetores Sensíveis). Os documentos associados ao PP estão disponíveis, de forma geral, no link: https://www.lisboa.pt/temas/urbanismo/planeamento-urbano/planos-de-pormenor/detalhe/matinha.

Adicionalmente, na Figura 7.4 e Figura 7.5 estão disponíveis os Excertos dos Mapas de Ruído para os indicadores $L_{den}$ e $L_n$ do PP da Matinha para o ano de 2020. O relatório pode ser consultado na integra em: https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/urbanismo/planos_pormenor/matinha/elementos_acompanhamento/pecas_escritas/pp_matinha_04_estudo_ruido.pdf.




**Figura 7.4 – Extrato do Mapa de Ruído do indicador $L_{den}$ para o ano de 2020 do PP da Matinha**

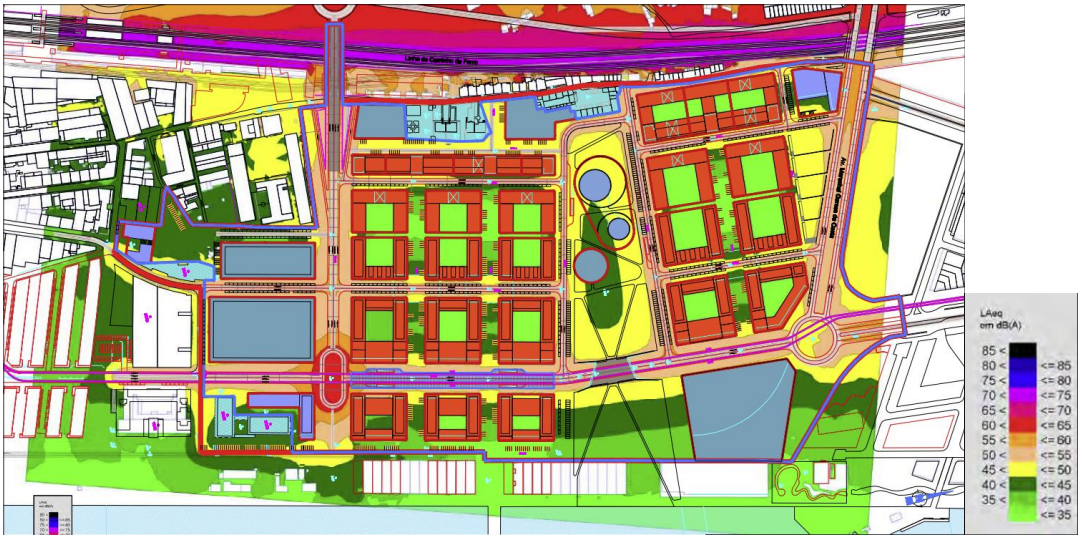



**Figura 7.5 – Extrato do Mapa de Ruído do indicador $L_n$ para o ano de 2020 do PP da Matinha**

- Unidade de Execução (UE) de Marvila-Beato:

A unidade de Execução de Marvila-Beato interseta a Área de Estudo na Zona do Beato e tem os seus elementos disponíveis para consulta em: https://www.lisboa.pt/temas/urbanismo/planeamento-urbano/unidades-de-execucao/detalhe/marvila-beato. Na Figura 7.6 pode verificar-se o extrato da EU, cuja reprodução na íntegra pode ser consultada em https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/urbanismo/unidades_execucao/marvila_beato/uni_exe_marvila_pecas_desenhadas.pdf.

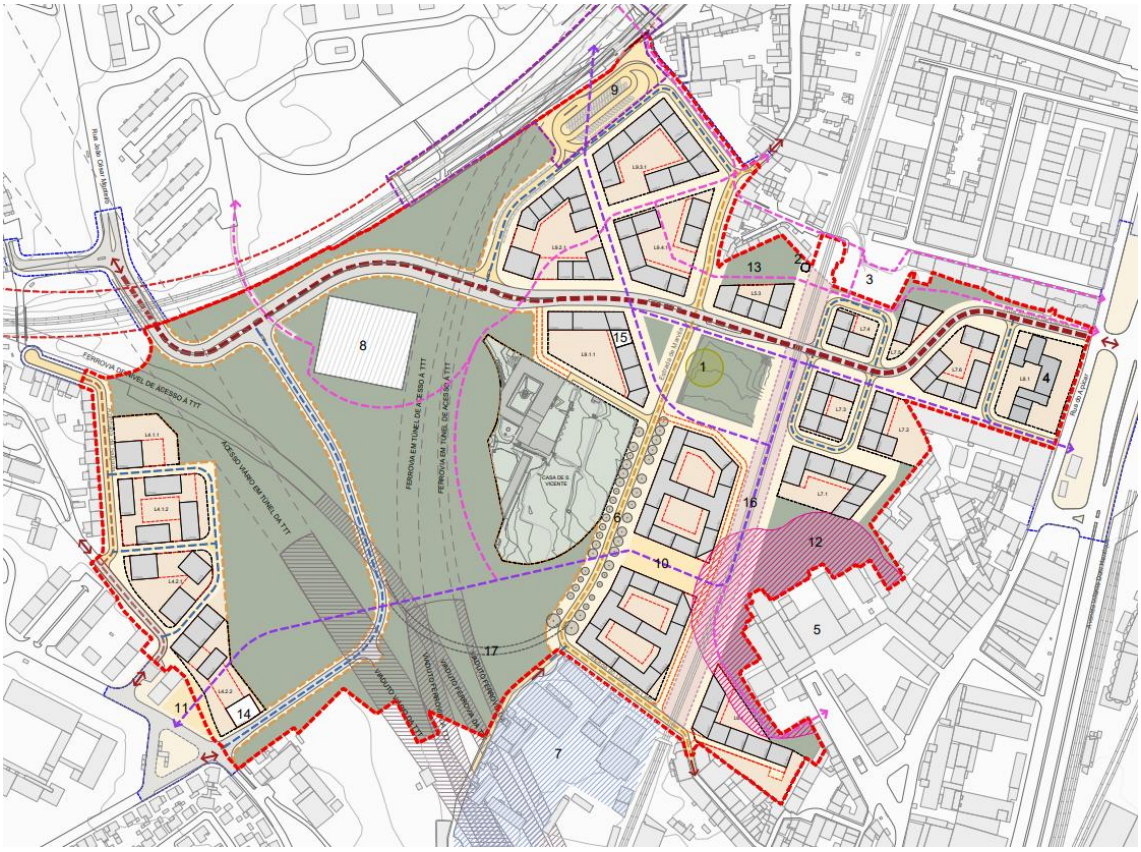



**Figura 7.6 – Extrato da Planta Síntese da UE Marvila-Beato**

- Área de Reabilitação Urbana (ARU) do Vale de Chelas:

Esta ARU interseta a área de estudo na Zona de Xabregas e a memória descritiva do processo está disponível para análise em https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/urbanismo/reabilitacao_urbana/operacoes_reabilitacao/vale_chelas/Vale_de_Chelas_ARU_Memoria_Descritiva.pdf. O enquadramento da Área está presente na Figura 7.7.

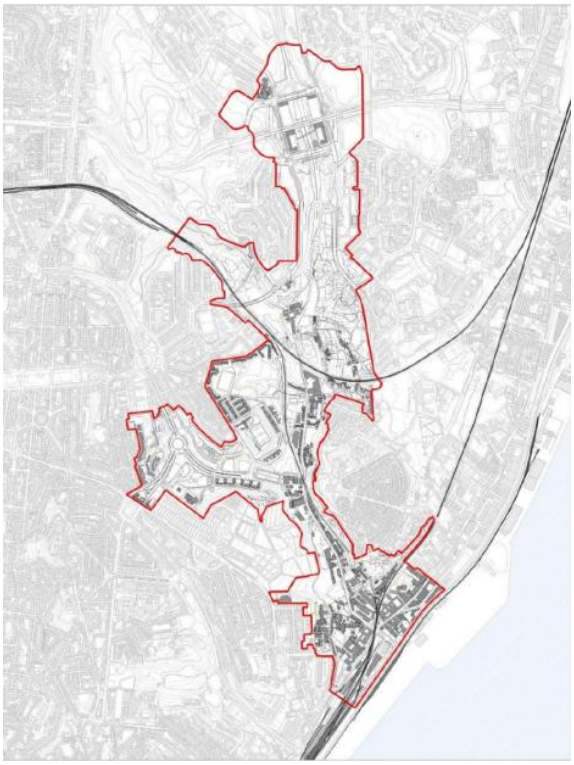


**Figura 7.7 – Área de Reabilitação Urbana (ARU) do Vale de Chelas.**

- Área de Reabilitação Urbana (ARU) e a respetiva Operação de Reabilitação Urbana (ORU) do Parque do Tejo e Trancão:

A ARU do Parque Tejo e Trancão intersecta a área de estudo perto da Zona do Parque Tejo, na zona final do traçado. A sua Planta de Limite está disponível em: https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/urbanismo/reabilitacao_urbana/operacoes_reabilitacao/tejo_trancao/aruTejoTrancao_Planta_Limites.pdf. Os seus limites estão presentes na Figura 7.8.



**Figura 7.8 – Área de Reabilitação Urbana (ARU) e a respetiva Operação de Reabilitação Urbana (ORU) do Parque do Tejo e Trancão.**

Além destes Planos de Pormenor, Planos de Urbanização e Áreas de Reabilitação Humana, prevê-se ainda a construção de um novo estabelecimento de ensino no extremo norte da área de intervenção do projeto, no Passeio dos Heróis do Mar, sendo estes alguns dos exemplos que dão suporte à alteração da malha demográfica referida anteriormente.

De qualquer modo, é de referir que qualquer tipo de intervenção pressupõe o cumprimento dos níveis sonoros legais estipulados.

## 7.1. VIBRAÇÕES

Na ausência do projeto, a situação atual relativa ao fator vibrações tenderá a manter-se globalmente estável no curto prazo, uma vez que não se conhecem intenções de instalação de novas fontes de emissão vibrátil.

A concretização das novas urbanizações previstas nas áreas envolventes ao Projeto poderá conduzir, a médio e longo prazo, a um aumento da sensibilidade do meio recetor, decorrente da maior proximidade de usos habitacionais e de equipamentos sensíveis.

É expectável um acréscimo do tráfego rodoviário local associado à expansão urbanística prevista, o que poderá originar um ligeiro aumento dos níveis de vibração induzida pelo tráfego, ainda que sem alterações relevantes face à situação atual.

Assim, a evolução da situação sem projeto caracteriza-se essencialmente por uma maior vulnerabilidade dos recetores, mais do que por um aumento significativo das fontes de vibração.

## 7.2. SOCIOECONOMIA

Na ausência do projeto, a evolução mais provável para a componente sócio territorial, será o agravamento da situação atual em termos de mobilidade urbana, que tenderá a intensificar o uso do modo rodoviário (individual e coletivo) nos seus movimentos pendulares, dado a inexistência do serviço do modo ferroviário ligeiro (metropolitano) a servir diretamente a área de estudo, e o modo ferroviário pesado também não servir de alternativa ao transporte rodoviário.

Assim, no domínio da mobilidade urbana sustentável, considera-se que a não concretização do Projeto prolongará a atual situação de deficiente cobertura de modos suaves ou ambientalmente mais favoráveis de transporte deste setor ribeirinho do município de Lisboa.

Será expectável que aquela situação se agrave num horizonte de médio prazo com a concretização dos Planos de Urbanização e de Pormenor, nomeadamente com a construção de alojamentos, serviços de proximidade, pavilhões gimnodesportivos, entre outros, que irão progressivamente incrementar a pressão demográfica e os fluxos de pessoas e viaturas, por via dos processos de reabilitação urbana em curso que vão tornar esta área da cidade mais atrativa e atrair, para além de residentes e utentes, um maior número de turistas.

## 7.3. SAÚDE HUMANA

Sem a concretização do Projeto, e tendo também em conta as previsões para os fatores ambientais relacionados com a saúde humana, perspetiva-se o que a seguir se descreve em termos de evolução da situação atual para a saúde da população na envolvente.

Em termos de qualidade de vida, na parte relacionada com a paisagem, perspetiva-se que na área de estudo a paisagem evolua dentro dos parâmetros atualmente observados, com manutenção do carácter urbano, que decorre do edificado, usos industriais, grandes equipamentos e redes de infraestruturas ferro e rodoviárias. Assim, nesta componente, não se espera que ocorram alterações ao nível da saúde humana se o Projeto não for implementado.

Já na componente socioeconómica, na ausência do Projeto, é previsível que se intensifique o uso do modo rodoviário nos movimentos pendulares, dada a inexistência do serviço do modo ferroviário ligeiro (metropolitano) a servir a área de estudo, e o facto do modo ferroviário pesado existente também não servir de alternativa ao transporte rodoviário. Considera-se, assim, que existirá um agravamento da situação atual em termos de mobilidade urbana sustentável. Esta situação será agravada pela construção de alojamentos e outras infraestruturas previstas nos Planos de Urbanização e de Pormenor, que irão aumentar a pressão demográfica e os fluxos de pessoas e viaturas.

Em termos de qualidade do ar, é expectável que a não materialização do Projeto limite a capacidade de transição do transporte rodoviário individual para o transporte coletivo, não promovendo a redução de emissões atmosféricas e a melhoria da qualidade do ar.

Relativamente ao ambiente sonoro na área de estudo, não se espera que os níveis sonoros atuais sofram grandes alterações no futuro, prevendo-se valores semelhantes aos atuais e compatíveis com os limites legais vigentes. Refere-se, ainda assim, que a área de intervenção do Projeto está localizada numa área de Lisboa com vários projetos em curso e previstos, que têm associado um previsível aumento do tráfego rodoviário e ferroviário. De qualquer modo, qualquer tipo de intervenção pressupõe o cumprimento dos níveis sonoros legais estipulados. Em termos de ocupação antrópica, esta é já atualmente bastante significativa na área de estudo, pelo que é previsível que no futuro se mantenha o mesmo tipo de ocupação, sendo expectável que o número de pessoas expostas ao ruído seja semelhante ao existente.

No global, prevê-se uma manutenção das condições de saúde humana face à situação atual na área de estudo do Projeto, caso este não seja executado.

## 7.4. PATRIMÓNIO CULTURAL

Em quase todos os traçados alternativos o projeto incide sobre os arruamentos existentes, a maioria com uma largura considerável que abarca faixas rodoviárias, passeios públicos e infraestruturas subterrâneas ou de superfície.

Em termos de impacte visual sobre o património cultural, considera-se que o projeto pouco irá afetar a envolvente, dado que, basicamente, é constituído por carris ao nível do piso e estruturas de paragens.

Contudo, a evolução da situação de referência, na ausência de projeto (Alternativa 0), apenas poderá ser determinada pela transformação urbana da cidade, no quadro das condicionantes legais existentes.

# 8. IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTES AMBIENTAIS

## 8.1. 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 de exploração** do Projeto, e na apresentação de um quadro síntese de avaliação por especialidade, com a explicitação da valoração do impacte **sem e com** a aplicação das **medidas minimizadoras** propostas para os impactes negativos potencialmente significativos ou muito significativos e das **medidas de potenciação** dos impactes positivos.

No processo de **avaliação**, os **impactes** identificados e analisados por cada especialidade foram classificados, sempre que possível, de acordo com os seguintes parâmetros:

| | |
|---|---|
| **Natureza ou Sentido** | positivo ou negativo |
| **Significância**<br>(Valor do recurso afetado ou sensibilidade ambiental da área do impacte) | muito significativos, significativos ou pouco significativos |
| **Magnitude**<br>(reflete a grandeza do impacte) | reduzida, moderada, elevada; |
| **Incidência ou Efeito**<br>(ou relação com o projeto) | diretos ou indiretos |
| **Probabilidade de ocorrência**<br>(associada à possibilidade de um impacte ocorrer ou não/grau de certeza) | certos, prováveis ou pouco prováveis/improváveis |
| **Duração**<br>(reflete o intervalo de tempo em que se manifesta o impacte) | temporários ou permanentes) |
| **Reversibilidade**<br>(reflete a medida em que o impacte pode ser alterado) | reversíveis ou irreversíveis |
| **Dimensão espacial** | locais, regionais ou nacionais |
| **Capacidade de minimização ou compensação** | minimizável, minimizável e compensável, não minimizável nem compensável. |

Atende-se que, na avaliação:

- A **magnitude** do impacte 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/significado** do impacte 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.

Embora a avaliação dos impactes numa escala semi-quantitativa, como é a escala de **-5 a +5** tenha a limitação de ser uma escala única e "solidária" com cada projeto específico em avaliação e seja, ainda uma escala simples, aparentemente "linear", a verdade é que a mesma traduz um juízo qualitativo de uma forma relativamente clara para expressar o carácter e grau das alterações/impactes esperados.

A maior limitação da escala é a dificuldade em fazer refletir, na valoração, pequenas variações dos impactes ou de expressão muito localizada, na medida em que as mesmas não contribuem para alterar a classificação global do impacte a nível de determinado fator/domínio de análise.

A avaliação/quantificação da magnitude/significância ou significância global dos impactes teve como base uma escala de 11 valores, entre -5 e +5 (os sinais - e +, significam, respetivamente, a natureza do impacte esperado, negativo ou positivo). Em termos numéricos (ou do valor absoluto), a significância global dos impactes tem o seguinte escalonamento:

- **0** - Impacte nulo ou não aplicável
- **1** - Impacte pouco significativo
- **2** - Impacte pouco significativo a significativo
- **3** - Impacte significativo
- **4** - Impacte significativo a muito significativo
- **5** - Impacte muito significativo

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 no respetivo fator 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. Estes elementos são apresentados no capítulo de avaliação de impactes de cada fator ambiental, no Subcapítulo "Critérios de Avaliação Específicos".

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.

A escala referida foi aplicada em **tabelas síntese de valoração dos impactes por cada fator e subfactor(es) avaliados**, **sem** e **com** a implementação de **medidas de minimização** propostas para os impactes negativos, de modo a evidenciar a valoração 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**.

É importante evidenciar que a **Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) de projetos tem uma lógica de avaliação do ciclo de vida dos projetos** ('desde o berço à sepultura'), acompanhando e gerindo ambientalmente o projeto desde a sua conceção inicial ao fim da sua vida útil (e desativação com o enquadramento legal, técnicas e procedimentos à altura vigentes), exigindo a cada agente envolvido em cada uma das fases de desenvolvimento do projeto e da avaliação, a produção e gestão da informação necessárias ao enquadramento ambiental do projeto, em função dos domínios de intervenção/responsabilidades de cada agente envolvido no processo.

A **fase de desativação** não é avaliada, porque esta fase não é definida no âmbito do projeto para licenciamento de projetos de vias de comunicação. Como acontece para outros projetos específicos onde a definição da fase de desativação é requerida - como são os casos dos projetos de pedreiras ou dos aterros sanitários, cuja fase de desativação são, respetivamente, o projeto de recuperação ambiental e paisagística ou de selagem e recuperação paisagística.

## 8.2. PRINCIPAIS AÇÕES DE PROJETO GERADORAS DE IMPACTES

As principais ações de projeto avaliadas foram as subjacentes à implantação das diferentes componentes do mesmo, conforme Descrição do Projeto, incluindo os processos construtivos, e as principais ações das fases de construção e de exploração, atendendo a que o projeto será sujeito a pormenorização na fase subsequente, nomeadamente aquando do desenvolvimento do Projeto de Execução.

### 8.2.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

Apresenta-se, seguidamente uma síntese das principais ações suscetíveis de gerar impactes na **Fase de Construção** do projeto:

**Tabela 8.1 – Ações da Fase de Construção do projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo (incluindo PMO)**

| Ação | AÇÕES DA FASE DE CONSTRUÇÃO |
|---|---|
| **FC1** | Instalação e funcionamento de estaleiros e parques de materiais; |
| **FC2** | Interrupção de vias ou desvios de tráfego rodoviário (TP e TI) (temporário), circuitos de acessibilidade aos locais da obra e restrições de velocidade; |
| **FC3** | Interrupção ou condicionamento na circulação pedonal em alguns locais; |
| **FC4** | Nivelamento e preparação do solo para a instalação dos carris/ modelação ligeira (pontual) - demolição da infraestrutura do pavimento existente; |
| **FC5** | Produção de terras de escavação (pontual), produção de escombros; |
| **FC6** | Movimentação de pessoas, viaturas pesadas, maquinaria de obra e equipamentos; |
| **FC7** | Necessidade de redefinição do espaço urbano, para permitir a inserção da via dedicada do E16; |
| **FC8** | Emissões de poeiras e gases resultantes da circulação de veículos de acesso às frentes de obra e maquinaria diversa; |
| **FC9** | Emissões de ruído e vibrações resultantes da fresagem e demolição do pavimento para implantação dos carris, estruturas de suporte e paragens; |
| **FC10** | Consumo de água para funcionamento de estaleiros, produção de betão, limpeza, etc.; |
| **FC11** | Consumo de energia elétrica e combustíveis para execução da obra (funcionamento de equipamentos e maquinaria); |

| Ação | AÇÕES DA FASE DE CONSTRUÇÃO |
|---|---|
| **FC12** | Consumo de matérias-primas, nomeadamente betão e/ou brita (para estabilidade e nivelamento dos carris), ferro e aço (de alta resistência) e Materiais de fixação (dos carris ao suporte); |
| **FC13** | Consumo de materiais diversos, nomeadamente materiais de revestimento para as estações, materiais de isolamento, tintas, solventes, óleos, etc.; |
| **FC14** | Utilização de materiais de isolamento elétrico; |
| **FC15** | Instalação de sistemas elétricos e de sinalização: infraestrutura elétrica, sistemas de comunicação, sinalização e segurança; |
| **FC16** | Construção das paragens: Edificação das estruturas das paragens, incluindo plataformas, abrigos, sinalização, acessos e sistemas de informação ao passageiro; |
| **FC17** | Utilização, nas paragens, de painéis de vidro ou policarbonato para as coberturas e proteção contra intempéries; |
| **FC18** | Gestão de resíduos produzidos nas empreitadas (conforme legislação específica aplicável); |
| **FC19** | Produção de águas residuais da obra e domésticas (das instalações sanitárias); |
| **FC20** | Desvio e/ou desativação e reposição de infraestruturas ou serviços afetados (incluindo do subsolo); |
| **FC21** | Testes e ajustes de funcionamento e segurança, acabamentos finais e limpeza; |
| **FC22** | Desmantelamento dos estaleiros/ recuperação das áreas intervencionadas. |
| **FC23** | Criação de emprego temporário |

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.

### 8.2.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

Para a **Fase de Exploração** foram consideradas as ações apresentadas na Tabela infra.

**Tabela 8.2 – Ações da Fase de Exploração do projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo (incluindo PMO)**

| Ação | AÇÕES DA FASE DE EXPLORAÇÃO |
|---|---|
| **FE1** | Exploração e funcionamento do E16 entre a Estação de Santa Apolónia e o Parque Tejo, junto ao rio Trancão, com a redução da utilização de transporte individual (TI), por transferência modal; |
| **FE2** | Exploração e funcionamento do PMO; |
| **FE3** | Reordenamento urbano – Requalificação e valorização do espaço público; |
| **FE4** | Criação de novos postos de trabalho; |
| **FE5** | Atividades periódicas de inspeção do estado de conservação de todo o sistema do E16 e PMO (manutenção preventiva), com vista à identificação atempada de potenciais avarias. |
| **FE6** | Atividades associadas à manutenção corretiva de todo o sistema do E16 e PMO, decorrente de substituição ou reparação de componentes deteriorados ou em fim de vida útil; |
| **FE7** | Emissão de ruído e vibrações resultantes da circulação das composições; |
| **FE8** | Consumo de materiais e equipamentos associados sobretudo a atividades de manutenção |

| Ação | AÇÕES DA FASE DE EXPLORAÇÃO |
|---|---|
| **FE9** | Consumos de água (funcionamento de instalações sanitárias no PMO) e de energia elétrica (funcionamento e circulação dos Elétricos); |
| **FE10** | Produção de águas residuais geradas nas instalações sanitárias (PMO) e resultantes de lavagens; |
| **FE11** | Produção de resíduos (incluindo resíduos perigosos) - resíduos sólidos urbanos, resíduos resultantes das atividades de manutenção. A manutenção do PMO deverá, em fase de funcionamento, prever a recolha periódica dos resíduos acumulados; |
| **FE12** | Diminuição do número de faixas rodoviárias |

### 8.2.3. FASE DE DESATIVAÇÃO

Como já anteriormente referido, em projetos de infraestruturas de comunicação, como o que está em causa, não é expectável a ocorrência da sua desativação. Na realidade, mesmo que esta venha a ocorrer, não se conhece, em termos de projeto, as intervenções que serão necessárias realizar, nem a sua duração, pelo que o Projeto em análise não integra uma fase de desativação.

Há ainda a acrescentar 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 realizar uma 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.

Deste modo, não se considerou útil a inclusão, em cada fator ambiental, de uma análise/avaliação de uma 'Fase de Desativação' que, repetidamente, refere a impossibilidade de saber em que consistirá, mas que terá ações e impactes similares aos da fase de construção identificados e avaliados para esse mesmo fator.

# 8.3. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

## 8.3.1. COMPONENTE DE MITIGAÇÃO

Na vertente mitigação das emissões de GEE, com relevo para a problemática das alterações climáticas, foi efetuada uma análise qualitativa e quantitativa das emissões expectáveis para a fase de construção.

Foi também efetuada uma análise do efeito que a exploração do projeto tenderá a promover nas emissões de GEE, que se espera positivo, pelo facto de as composições previstas circular serem elétricas e devido à transferência modal expectável da rodovia para o elétrico.

A análise efetuada teve por base a informação disponível à data de elaboração do presente estudo.

### 8.3.1.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS

A Tabela 8.3 apresenta a matriz de critérios para classificar os impactes do projeto na componente mitigação (emissões de GEE) das alterações climáticas.

**Tabela 8.3 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente mitigação das alterações climáticas**

| PARÂMETRO | CLASSIFICAÇÃO | EXPLICAÇÃO |
|---|---|---|
| Natureza | Positivo<br>Negativo | Um impacte positivo decorre de uma ação direta ou indireta, que promove a redução ou eliminação de emissão de GEE.<br>Um impacte negativo traduz o facto de ser previsível que o projeto promove a emissão de GEE. |
| Significância | Muito significativos<br>Significativos<br>Pouco significativos | São pouco significativos se o projeto promover uma variação das emissões de GEE inferior a 30 %.<br>São significativos se a variação das emissões de GEE geradas pelo projeto for entre os 30 % e os 70 %.<br>São muito significativos se o projeto promover uma variação das emissões de GEE superior a 70 %. |
| Magnitude | Elevada<br>Média<br>Reduzida | A magnitude do impacte é reduzida se o projeto promover uma variação das emissões de GEE inferior a 30%.<br>É média se a variação das emissões de GEE geradas pelo projeto for entre os 30 % e os 70 %.<br>É elevada se o projeto promover uma variação das emissões de GEE superior a 70 %. |
| Probabilidade | Certos<br>Prováveis<br>Pouco prováveis | 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.<br>As características específicas do empreendimento conjugadas com a possibilidade de estabelecimento de relações dose-efeito unânimes fazem com que os impactes em termos de emissões de GEE sejam certos. |
| Duração | Temporários<br>Permanentes | A duração do impacte, ou seja, do efeito induzido pela ação impactante pode ser temporária ou permanente.<br>Considera-se, usualmente, que o impacte gerado pelas emissões de GEE na fase de construção é temporário e na fase de exploração é permanente. |

| PARÂMETRO | CLASSIFICAÇÃO | EXPLICAÇÃO |
|---|---|---|
| Início | Imediato<br>Médio Prazo<br>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.<br>Considera-se, normalmente, que os impactes gerados pelas emissões de GEE são de médio a longo prazo, tendo em conta o seu efeito na problemática das alterações climáticas. |
| Reversibilidade | Reversíveis<br>Irreversíveis | 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.<br>Ao nível das emissões de GEE o impacte é, normalmente, reversível. |
| Incidência | Direto<br>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 | Locais<br>Regionais<br>Nacionais | 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.<br>Tendo em conta o efeito das emissões de GEE face à problemática das alterações climáticas e as metas nacionais estabelecidas para o combate das alterações climáticas, considera-se que os impactes são nacionais. |

#### 8.3.1.1.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção do projeto, independentemente da alternativa de traçado a implantar (traçado de referência, Alternativas 1, 2, 2A e 3), 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;
- Operação de máquinas não rodoviárias;
- Circulação de veículos inerentes à deslocação da equipa afeta à obra;
- Consumos energéticos;
- Equipamentos com gases fluorados;
- Transplantação de árvores da área de intervenção.

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[43].

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

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

Na vertente dos sumidouros de carbono, como é assumida a transplantação das árvores afetadas pelo projeto (117 árvores a serem transplantadas e 839 que terão ainda de ser avaliadas pela proximidade ao futuro canal do elétrico com o Traçado de Referência; 116 árvores a serem transplantadas e 668 que terão ainda de ser avaliadas com a alternativa 1; 520 árvores a serem transplantadas e 363 que terão ainda de ser avaliadas com a alternativa 2; 187 árvores a serem transplantadas e 366 que terão ainda de ser avaliadas com a alternativa 2A; e 214 árvores a serem transplantadas e 932 que terão ainda de ser avaliadas com a alternativa 3), não é expectável a perda média anual de carbono armazenado.

Relativamente aos sistemas de AVAC e de refrigeração que possam ser usados na fase de obra, não há informação específica sobre os equipamentos a instalar. Desta forma, será relevante que, no momento da seleção, se priorize a escolha de equipamentos isentos de gases fluorados.

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. Dada a informação disponibilizada, considera-se que as emissões apresentadas de seguida são representativas das várias alternativas de traçado em avaliação (traçado de referência, alternativas 1, 2, 2A e 3).

**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 o $CO_2$, $CH_4$ e $N_2O$. Para a determinação das emissões de $CO_2$ equivalente, foram considerados os PAG[44] representativos dos GEE considerados na avaliação.

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: 326.000 $m^3$, 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: 47.800 $m^3$, que corresponde à totalidade de betão e betão pré-fabricado em multitubulares;
- Quantidade de aço a ser usado na fase de construção: 6.600 ton, que corresponde à totalidade de aço para betão e aço em carris;
- 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: 20 ton;
- Percurso médio percorrido (ida e volta): 30 km;
- Inclinação média da via rodoviária: 0 %.

[44] 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.

Os fatores de emissão dos poluentes atmosféricos, para o tráfego rodoviário, foram determinados usando o programa EFcalculatoR[45], desenvolvido por Alexandre Caseiro[46] em colaboração com a UVW, que permite a adaptação dos fatores de emissão, apresentados pelo EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*)[47], ao parque automóvel português. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da ACAP (Associação Automóvel de Portugal)[48] e da ASF (Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões)[49].

Os dados da ASF permitem distribuir o volume de tráfego de veículos ligeiros e pesados, pelas categorias de mercadorias e passageiros. Para além disso, permitem distribuir os veículos do Parque Automóvel Seguro, pelas classes Euro existentes atualmente (Euro 2 a Euro 6). Os dados da ACAP permitem distribuir os veículos ligeiros e pesados do parque automóvel português por cilindrada e tara, respetivamente. 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[50].

A Tabela 8.4 apresenta a estimativa das emissões de GEE (tendo em conta os PAG associados)[51] associadas à movimentação de veículos pesados, para transporte de terras, betão e aço, para o período de obras (1,5 anos).

**Tabela 8.4 – Estimativa de emissões de GEE geradas com a movimentação de veículos pesados durante a fase de obra**

| FASE DE OBRA | PERÍODO OBRA (ANOS) | NÚMERO VIAGENS CAMIÃO (VIAGENS/FASE OBRA) | FATOR EMISSÃO (G/KM/VEÍCULO) | | | EMISSÕES GEE (TON·FASE OBRA$^{-1}$) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $CO_2$ | $CH_4$ | $N_2O$ | $CO_2$ | $CH_4$ | $N_2O$ | $CO_2$ EQUIVALENTE |
| Movimentação Terras Escavação e Aterros, Betão e Aço | 1,5 | 37.547 | 617 | 1,8 | $2,6x10^{-2}$ | 695,2 | 2,0 | $3,0x10^{-2}$ | 764,6 |

De acordo com as estimativas efetuadas, independentemente das alternativas em estudo, ao nível da movimentação de veículos pesados previstos para o Projeto, é expectável, durante a fase de obra (1,5 anos), uma emissão de $CO_2$ equivalente de cerca de 764,6 toneladas.

[45] Programa disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/EFcalculatoR.
[46] CV disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/CV_AlexCaseiro/blob/master/CVAlexCaseiro_EN.pdf.
[47] 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.
[48] ACAP. Estatísticas do setor automóvel.
[49] ASF. Parque Automóvel Seguro, Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (antigo ISP - Instituto de Seguros de Portugal).
[50] 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.
[51] 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.

**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.

De acordo com a constituição do betão, retirada do documento de compilação dos fatores de emissão da USEPA (AP42 – *Mineral Products Industry*[52]), 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).

Na Tabela 8.5 apresenta-se a estimativa de emissões indiretas de $CO_2$ associadas à manufatura de cimento usado na produção de betão previsto para o projeto.

**Tabela 8.5 – Estimativa de emissões indiretas de $CO_2$ associadas à produção de betão**

| QUANTIDADE BETÃO ($M^3$) | QUANTIDADE DE CIMENTO/CLÍNQUER (TON) | FATOR DE EMISSÃO $CO_2$ (TON $CO_2$·TON CLÍNQUER$^{-1}$) | FATOR DE CORREÇÃO (1) | EMISSÕES $CO_2$ (TON·FASE OBRA$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|
| 47.800 | 10.659 | $5{,}1x10^{-1}$ | 1,073 | 5.833,1 |

(1) O fator de correção representa cerca de mais 7 % de $CO_2$ relativamente ao calculado apenas para o clínquer.

Está prevista a aplicação de cerca de 47.800 $m^3$ de betão, independentemente das alternativas em estudo, o que irá implicar uma emissão indireta de $CO_2$ de cerca de 5,8 kton, derivada da quantidade de cimento necessária à produção de betão.

**Produção de outros materiais**

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

A determinação das emissões teve por base a metodologia de cálculo de acordo com a calculadora de GEE desenvolvida pela APA[53].

Na Tabela 8.6 apresenta-se a estimativa de emissões indiretas de $CO_2$ associadas à produção de aço (aço para betão e aço em carris) previsto para o projeto.

**Tabela 8.6 – Estimativa de emissões indiretas de $CO_2$ associadas à produção de outros materiais**

| QUANTIDADE AÇO (TON) | FATOR DE EMISSÃO $CO_2$ (KG $CO_2$·TON AÇO$^{-1}$) | EMISSÕES $CO_2$ (TON·FASE OBRA$^{-1}$) |
|---|---|---|
| 6.600 | $3{,}0x10^{-2}$ (1) | 0,23 |

(1) De acordo com a calculadora de GEE desenvolvida pela APA[54].

Para o projeto, independentemente da alternativa em estudo, está prevista a aplicação de cerca de 6.600 ton de aço para betão e aço em carris, o que irá implicar uma emissão indireta de $CO_2$ de cerca de 0,2 toneladas $CO_2$ equivalente, derivada da quantidade de aço necessária à obra.

[52] AP 42 (Compilation of Air Pollutant Emission Factors), USEPA, june 2006, Chapter 11.12: Mineral Products Industry – Concrete Batching.
[53] APA – Agência Portuguesa do Ambiente. Calculadora de emissões de GEE. Disponível em https://apambiente.pt/clima/integracao-das-alteracoes-climaticas-em-aia.
[54] APA – Agência Portuguesa do Ambiente. Calculadora de emissões de GEE. Disponível em https://apambiente.pt/clima/integracao-das-alteracoes-climaticas-em-aia.

**Operação de máquinas não rodoviárias**

Foram determinadas as emissões de GEE, com destaque para o $CO_2$, $CH_4$ e $N_2O$, associadas à utilização de combustíveis fósseis durante a operação das máquinas não rodoviárias durante a fase de construção do Projeto.

A estimativa das emissões teve por base a seguinte informação disponibilizada pelo proponente (baseada em consumos específicos observados em empreendimentos ferroviários urbanos de características semelhantes (metros ligeiros de superfície em meio urbano):

- Construção de uma linha de elétrico com 11 km (Via dupla), ou seja, 22 km;
- Utilização do seguinte conjunto de equipamentos, com a respetiva repartição:
  - Escavadoras (30%)
  - Bulldozers (15%)
  - Cilindros compactadores (10%)
  - Pás carregadoras (7%)
  - Gruas móveis (8%)
  - Geradores e outros (5%)
  - Camiões de transporte (25%)
- Consumo estimado de gasóleo para todo o período de construção de 180.000 litros/km.

Foram aplicados os fatores de emissão representativos do consumo de gasóleo, retirados do IPCC[55] para o $CO_2$, $N_2O$ e $CH_4$, e o PCI (Poder Calorífico Inferior) do gasóleo, disponível no Inventário da APA[56]. Para a determinação do $CO_2$ equivalente foram considerados os PAG (Potencial de Aquecimento Global)[57] de cada GEE avaliado.

As emissões foram calculadas tendo em consideração a seguinte fórmula:

$$E = CC \times \mathrm{D} \times \mathrm{PCI} \times FE$$

Sendo:

- E: emissão poluente (t poluente·fase de construção$^{-1}$);
- CC: Consumo de combustível para o período de construção (l·km$^{-1}$·fase de construção$^{-1}$);
- D: Distância percorrida (km);
- PCI: Poder Calorífico Inferior (TJ·l$^{-1}$);
- FE: fator de emissão (t poluente ·TJ$^{-1}$).

Os valores de emissão dos GEE $CO_2$, $N_2O$, $CH_4$ e $CO_2$ equivalente, resultantes da utilização de combustíveis fósseis durante a operação das máquinas não rodoviárias durante a fase de construção, encontram-se sistematizados na tabela seguinte.

[55] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2006). 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories: Volume 2, Chapter 2 - Stationary combustion. IGES.
[56] National Inventory Report - Portugal – APA, 2025.
[57] IPCC Global Warming Potential Values, 2024.

**Tabela 8.7 – Emissão de $CO_2$, $N_2O$, $CH_4$ e $CO_2$ equivalente associados à utilização de combustíveis fósseis, para a fase de construção**

| CONSUMO DE COMBUSTÍVEL (l·km$^{-1}$·fase de construção$^{-1}$) | DISTÂNCIA PERCORRIDA (Km) | PCI (TJ·l$^{-1}$) | FATOR DE EMISSÃO $CO_2$ (t·TJ$^{-1}$) | | | EMISSÕES GEE (t· fase de construção$^{-1}$) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $CO_2$ | $CH_4$ | $N_2O$ | $CO_2$ | $CH_4$ | $N_2O$ | $CO_2$ EQUIVALENTE |
| 180.000 | 22 | 3,6x10$^{-5}$ | 74,1 | 3,0x10$^{-3}$ | 6,0x10$^{-4}$ | 10.563,7 | 4,3x10$^{-1}$ | 8,6x10$^{-2}$ | 10.599,9 |

De acordo com as estimativas efetuadas, independentemente das alternativas em estudo, ao nível da utilização de combustíveis fósseis previstos para o Projeto, é expectável, durante a fase de obra (1,5 anos), uma emissão de $CO_2$ equivalente de cerca de 10.600 toneladas.

**Circulação de veículos inerentes à deslocação da equipa afeta à obra**

As emissões de GEE associadas à movimentação de veículos rodoviários inerentes à deslocação da equipa afeta à obra ocorrem durante o processo de combustão de combustíveis fósseis, que promove a emissão de vários GEE, com destaque para o $CO_2$, $CH_4$ e $N_2O$.

A estimativa das emissões teve por base a seguinte informação:

- Efetivo médio da obra: 330 trabalhadores;
- Duração da fase de construção: 330 dias úteis;
- Deslocação média casa-trabalho-casa: 40 km/dia;
- Repartição modal das deslocações: 90% em transporte público e 10% em viatura ligeira;
- Com o objetivo de avaliar o cenário mais conservador, assumiu-se que as deslocações em transporte público são efetuadas em autocarro urbano/interurbano, uma vez que o transporte ferroviário não tem emissões diretas associadas.
- Admitindo uma capacidade de 86 passageiros por autocarro e que 15% da lotação corresponde aos trabalhadores afetos à obra, estimou-se a circulação de 23 autocarros;
- De forma conservadora, assumiu-se ainda que cada trabalhador que utiliza viatura ligeira efetua a deslocação individualmente, correspondendo a 33 veículos ligeiros.

Os fatores de emissão para o tráfego rodoviário foram determinados usando o programa EFcalculatoR[58], desenvolvido por Alexandre Caseiro[59] em colaboração com a UVW, que permite a adaptação dos fatores de emissão, apresentados pelo EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*)[60], ao parque automóvel português. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da ACAP[61] e da ASF[62].

[58] Programa disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/EFcalculatoR.
[59] CV disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/CV_AlexCaseiro/blob/master/CVAlexCaseiro_EN.pdf.
[60] EMEP/EEA *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook* (2016 – *update* jul. 2018). *Road Transport*.
[61] ACAP. Estatísticas do setor automóvel.
[62] ASF. Parque Automóvel Seguro, Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões.

Os dados da ASF permitem distribuir o volume de tráfego de veículos ligeiros e pesados, pelas categorias de mercadorias e passageiros. Para além disso, permitem distribuir os veículos do Parque Automóvel Seguro pelas classes Euro existentes atualmente (Euro 2 a Euro 6). Os dados da ACAP permitem distribuir os veículos ligeiros e pesados do parque automóvel português por cilindrada e tara, respetivamente.

Os fatores de emissão dependem, por sua vez, da inclinação da via e da velocidade de circulação[63].

As emissões foram calculadas tendo em consideração a metodologia de cálculo definida para o *Tier* 3 do EMEP/CORINAIR, de acordo com a seguinte fórmula:

$$E = N \times D \times FE$$

Sendo:

- E: emissão poluente (t poluente·fase de construção$^{-1}$);
- N: n.º veículos;
- D: distância percorrida (km);
- FE: fator de emissão (g poluente·km$^{-1}$·veículo$^{-1}$).

Na tabela seguinte apresenta-se a estimativa das emissões de GEE para o tráfego rodoviário previsto para a fase de construção, associadas às deslocações da equipa afeta à obra.

**Tabela 8.8 – Emissão de $CO_2$, $N_2O$, $CH_4$ e $CO_2$ equivalente associados às deslocações da equipa afeta à obra**

| TIPOLOGIA DE VEÍCULO | Nº DE VEÍCULOS | DISTÂNCIA PERCORRIDA (Km·fase de construção$^{-1}$) | FATOR DE EMISSÃO (g·km$^{-1}$·veículo$^{-1}$) | | | EMISSÕES GEE (t· fase de construção$^{-1}$) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $CO_2$ | $CH_4$ | $N_2O$ | $CO_2$ | $CH_4$ | $N_2O$ | $CO_2$ EQUIVALENTE |
| Ligeiros | 33 | 13.200 | 141,0 | 6,7x10$^{-2}$ | 5,3x10$^{-3}$ | 61,4 | 2,9x10$^{-2}$ | 2,3x10$^{-3}$ | 62,9 |
| Pesados | 23 | | 687,0 | 7,1x10$^{-1}$ | 2,5x10$^{-2}$ | 208,7 | 2,2x10$^{-1}$ | 7,7x10$^{-3}$ | 217,4 |
| **Total** | | - | - | - | - | **270,2** | **2,5x10$^{-1}$** | **1,0x10$^{-2}$** | **280,3** |

De acordo com a estimativa efetuada, para a fase de obra, é expectável uma emissão de cerca de 280 toneladas de $CO_2$ equivalente, decorrente das deslocações da equipa afeta à obra (ligeiros e pesados).

[63] 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.

## Consumos energéticos

O Projeto tenderá a promover a emissão indireta de GEE, decorrente da produção de energia elétrica necessária para a fase de obra, derivado da instalação de estaleiro, iluminação das frentes de obra, bombagem de águas e drenagens temporárias, soldadura e equipamentos de montagem eletromecânica e gruas e equipamentos elétricos auxiliares de colocação de via e catenária.

As emissões de GEE, associadas ao consumo energético para a fase de obra, apresentadas foram estabelecidas com base nos seguintes pressupostos:

- Consumo energético em fase de obra de 2.835.120 kWh;
- Fator de emissão do $CO_2$ equivalente associado ao sistema electroprodutor nacional – foi considerado o valor de 0,031 toneladas de $CO_2$ equivalente por MWh, representativo do ano 2028, ano de início da fase de obra, disponível na calculadora de GEE desenvolvida pela APA[64].

**Tabela 8.9 – Emissões de $CO_2$ equivalente associados ao consumo elétrico para a fase de obra**

| CONSUMO ENERGÉTICO (kWh·fase obra$^{-1}$) | FATOR DE EMISSÃO $CO_2$ (t $CO_2$·MWh$^{-1}$) | EMISSÕES $CO_2$ (t·fase obra$^{-1}$) |
|---|---|---|
| 2.835.120 | 3,1x10$^{-2}$ (1) | 87,9 |

(1) De acordo com a calculadora de GEE desenvolvida pela APA[65].

Para a fase de obra está previsto um consumo elétrico de 87,9 toneladas $CO_2$ equivalente.

## Equipamentos com gases fluorados

No que se refere aos gases fluorados com efeito de estufa, a utilizar nos equipamentos de climatização, estima-se que possam existir os seguintes equipamentos e respetivas cargas nos elétricos presente na tabela seguinte, durante a fase de construção.

De salientar que o projeto não prevê a utilização de gás $SF_6$ (hexafluoreto de enxofre), tendo em conta os equipamentos de climatização previstos utilizar.

**Tabela 8.10 – Equipamentos e cargas dos gases fluorados com efeito de estufa a utilizar nos equipamentos de climatização, durante a fase de construção**

| TIPO DE EQUIPAMENTO | CARGA POR EQUIPAMENTO (KG) | Nº UNIDADES | CARGA TOTAL (KG) | TIPO DE REFRIGERANTE |
|---|---|---|---|---|
| Contentores climatizados | 1,5 | 20 | 30 | R32 e R-410A |

Para a determinação das emissões relativas aos gases fluorados com efeito de estufa, foi utilizado o Potencial de aquecimento global (PAG), juntamente com a percentagem típica de fuga de gases aplicável ao respetivo equipamento, conforme indicado no IPCC[66]. Ainda que esteja prevista a

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

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

[66] 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.

utilização de R32 e de R-410A, no sentido de avaliar um cenário mais conservador, considerou-se que todo o refrigerante usado é o R-410A, por ser o que possui maior PAG.

Considerou-se, ainda, uma taxa de fuga dos equipamentos de 3,0 %, de acordo com a informação disponibilizada em documentos de referência[67].

Na tabela abaixo apresentam-se as emissões de $CO_2$ equivalente estimadas para cada equipamento.

**Tabela 8.11 – Emissões estimadas dos gases fluorados com efeito de estufa a utilizar nos equipamentos de climatização, durante a fase de construção**

| TIPO DE EQUIPAMENTO | Nº UNIDADES | CARGA TOTAL (KG) | TAXA DE FUGA (%·ANO$^{-1}$) | PAG | EMISSÃO GÁS FLUORADO (TON·ANO$^{-1}$) | EMISSÃO $CO_2$ EQUIVALENTE (TON·ANO$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Contentores climatizados | 20 | 30 | 3,0 | 2.088 | 9,0x10$^{-4}$ | 1,9 |

As emissões que podem ocorrer devido à utilização de gases fluorados nos equipamentos de climatização, independentemente das alternativas em estudo, correspondem a cerca de 1,9 ton de $CO_2$ equivalente por ano, durante a fase de construção.

**Síntese Impactes**

Em síntese, para a fase de obra, 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), independentemente das alternativas em estudo, considera-se que o impacte das emissões de GEE tenderá a ser **negativo**, **pouco significativo**, de **magnitude reduzida**, **provável**, **temporário**, **médio a longo prazo**, **reversível**, **direto/indireto** e **nacional**.

#### 8.3.1.1.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

O projeto prevê a emissão indireta de GEE associadas ao consumo elétrico do material circulante (elétricos) e associada às atividades de manutenção das infraestruturas. Prevê também a emissão direta de GEE provenientes da eventual fuga de gases fluorados de equipamentos de climatização.

Adicionalmente, com o projeto é expectável a transferência modal da rodovia para o elétrico, o que iá promover a redução de emissões de GEE, correspondendo, assim, a um importante contributo para o cumprimento dos compromissos e das metas assumidas por Portugal para a descarbonização.

As emissões determinadas e sistematizadas de seguida são representativas das várias alternativas de traçado em estudo (traçado de referência, alternativas 1, 2, 2A e 3).

[67] 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.

## Emissões indiretas de GEE (consumo elétrico)

A principal componente responsável pelo consumo elétrico está associada ao material circulante (elétricos), tendo em conta que as paragens previstas apresentam um consumo desprezável.

Desta forma, foram considerados os volumes de tráfego de elétricos, disponibilizados pelo proponente, representativos do futuro funcionamento da linha 16E, sintetizados na tabela seguinte. Nesta tabela apresenta-se ainda o comprimento do troço em estudo.

**Tabela 8.12 – Volume de tráfego elétrico futuro e comprimento do troço em estudo**

| TROÇO LINHA DE ELÉTRICO | N.º DE ELÉTRICOS POR ANO | COMPRIMENTO APROXIMADO (KM) |
|---|---|---|
| Santa Apolónia – Parque Nações Norte (E16) | 78.840 | 11 |

A exploração do troço em análise, tenderá a promover a emissão indireta de $CO_2$, decorrente da produção de energia elétrica necessária para assegurar o funcionamento do 16E. As emissões de $CO_2$, associadas ao tráfego de elétricos, apresentadas na tabela seguinte, foram estabelecidas com base nos seguintes pressupostos:

- Número de circulações futuras disponibilizadas pelo proponente;
- Extensão do troço da linha do elétrico em estudo;
- 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, que tem em conta a evolução do *mix* energético ao longo do tempo [68];

- Consumo elétrico do elétrico de 3,5 kWh $km^{-1}$, disponibilizado pelo proponente.

**Tabela 8.13 - Emissões indiretas de CO2 associadas ao tráfego ferroviário previsto para o troço do E16 em estudo**

| TROÇO DE ELÉTRICO | EMISSÕES INDIRETAS (KTON·ANO$^{-1}$) |
|---|---|
| Santa Apolónia – Parque Nações Norte (E16) | 0,2 |

É expectável uma emissão indireta de $CO_2$, devido ao consumo energético previsto (material circulante), independentemente das alternativas em estudo, de cerca de 0,2 kton por ano.

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

**Emissões indiretas de GEE (atividades de manutenção das infraestruturas)**

Durante a fase de exploração da linha de elétrico serão realizadas operações de manutenção preventiva e corretiva do material circulante e das infraestruturas, envolvendo a utilização de viaturas ligeiras e pesadas de apoio, equipamentos de manutenção da via e catenária, bem como instalações oficinais.

No parque de material circulante prevê-se, ainda, a utilização de equipamentos fixos, designadamente um torno de fosso para reperfilamento de rodas e uma instalação de lavagem de composições, cujo funcionamento implicará o consumo de energia elétrica.

Neste contexto, procedeu-se à estimativa das emissões de GEE associadas às seguintes componentes das atividades de manutenção das infraestruturas:

- Estimativa das emissões de GEE decorrentes da circulação de veículos ligeiros e pesados afetos às atividades de manutenção das infraestruturas;
- Estimativa das emissões de GEE associadas à utilização de combustíveis fósseis pela maquinaria móvel;
- Estimativa das emissões de GEE associadas ao consumo de energia elétrica da maquinaria e equipamentos de manutenção, designadamente o torno de fosso, a máquina de lavagem de composições e os equipamentos auxiliares de oficina.

As emissões de GEE associadas à circulação de veículos ligeiros e pesados afetos às atividades de manutenção das infraestruturas ocorrem durante o processo de combustão de combustíveis fósseis, que promove a emissão de vários GEE, com destaque para o $CO_2$, $CH_4$ e $N_2O$. Para a determinação das emissões de $CO_2$ equivalente, foram considerados os PAG[69] representativos dos GEE considerados na avaliação.

A determinação das emissões decorrentes da circulação de veículos teve por base os seguintes pressupostos:

- Veículo ligeiros previstos de circular: 4;
- Distância percorrida pelos veículos ligeiros ($km \cdot ano^{-1}$): 20.000;
- Veículo pesados previstos de circular: 2;
- Distância percorrida pelos veículos pesados ($km \cdot ano^{-1}$): 10.000;
- Inclinação média da via rodoviária: 0 %.

[69] 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.

Os fatores de emissão dos poluentes atmosféricos, para o tráfego rodoviário, foram determinados usando o programa EFcalculatoR[70], desenvolvido por Alexandre Caseiro[71] em colaboração com a UVW, que permite a adaptação dos fatores de emissão, apresentados pelo EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*)[72], ao parque automóvel português. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da ACAP (Associação Automóvel de Portugal)[73] e da ASF (Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões)[74].

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 para veículos mais recentes (Euro 5 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[75].

A tabela seguinte apresenta a estimativa das emissões de GEE (tendo em conta os PAG associados)[76] associadas à movimentação de veículos afetos às atividades de manutenção das infraestruturas.

**Tabela 8.14 – Estimativa de emissões de GEE geradas com a movimentação de veículos afetos às atividades de manutenção das infraestruturas**

| TIPOLOGIA DE VEÍCULO | NÚMERO DE VEÍCULOS | DISTÂNCIA PERCORRIDA ($KM \cdot ANO^{-1}$) | FATOR EMISSÃO ($G \cdot KM^{-1} \cdot VEÍCULO^{-1}$) | | | EMISSÕES GEE ($TON \cdot ANO^{-1}$) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $CO_2$ | $CH_4$ | $N_2O$ | $CO_2$ | $CH_4$ | $N_2O$ | $CO_2$ EQUIVALENTE |
| Ligeiro | 4 | 20.000 | 131,4 | $6,5x\ 10^{-2}$ | $3,4x10^{-3}$ | 10,5 | $5,2x\ 10^{-3}$ | $2,7x10^{-4}$ | 10,7 |
| Pesado | 2 | 10.000 | 618,2 | $1,6x\ 10^{-1}$ | $4,1x10^{-2}$ | 12,4 | $3,3x\ 10^{-3}$ | $8,1x10^{-4}$ | 12,7 |
| **Total** | **6** | - | - | - | - | **22,9** | **$8,5x\ 10^{-3}$** | **$1,1x10^{-3}$** | **23,4** |

As emissões que podem ocorrer devido à movimentação de veículos afetos às atividades de manutenção das infraestruturas, independentemente das alternativas em estudo, correspondem a cerca de 23,4 ton de $CO_2$ equivalente por ano.

[70] Programa disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/EFcalculatoR.
[71] CV disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/CV_AlexCaseiro/blob/master/CVAlexCaseiro_EN.pdf.
[72] 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.
[73] ACAP. Estatísticas do setor automóvel.
[74] ASF. Parque Automóvel Seguro, Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (antigo ISP - Instituto de Seguros de Portugal).
[75] 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.
[76] 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.

As emissões de GEE, com destaque para o $CO_2$, $CH_4$ e $N_2O$, associadas à utilização de combustíveis fósseis pela maquinaria móvel, foram determinadas tendo por base a seguinte informação disponibilizada pelo proponente:

- Maquinaria móvel: dresinas de manutenção, plataformas elevatórias para catenária, mini-escavadoras, geradores, equipamentos de limpeza de drenagens e equipamentos de jardinagem;
- Consumo total estimado de gasóleo por ano de 15.000 litros/ano.

Foram aplicados os fatores de emissão representativos do consumo de gasóleo, retirados do IPCC[77] para o $CO_2$, $N_2O$ e $CH_4$, e o PCI (Poder Calorífico Inferior) do gasóleo, disponível no Inventário da APA[78]. Para a determinação do $CO_2$ equivalente foram considerados os PAG (Potencial de Aquecimento Global)[79] de cada GEE avaliado.

As emissões foram calculadas tendo em consideração a seguinte fórmula:

$$E = CC \times \mathrm{PCI} \times FE$$

Sendo:

- E: emissão poluente (t poluente·ano$^{-1}$);
- CC: Consumo de combustível por ano (l·ano$^{-1}$);
- PCI: Poder Calorífico Inferior (TJ·l$^{-1}$);
- FE: fator de emissão (t poluente ·TJ$^{-1}$).

Os valores de emissão dos GEE $CO_2$, $N_2O$, $CH_4$ e $CO_2$ equivalente, resultantes da utilização de combustíveis fósseis durante a operação da maquinaria móvel, encontram-se sistematizados na tabela seguinte.

**Tabela 8.15 – Emissão de $CO_2$, $N_2O$, $CH_4$ e $CO_2$ equivalente associados à utilização de maquinaria móvel**

| CONSUMO DE COMBUSTÍVEL (l·ano$^{-1}$) | PCI (TJ·l$^{-1}$) | FATOR DE EMISSÃO $CO_2$ (t·TJ$^{-1}$) | | | EMISSÕES GEE (t·ano$^{-1}$) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $CO_2$ | $CH_4$ | $N_2O$ | $CO_2$ | $CH_4$ | $N_2O$ | $CO_2$ EQUIVALENTE |
| 15.000 | 3,6x10$^{-5}$ | 74,1 | 3,0x10$^{-3}$ | 6,0x10$^{-4}$ | 40,0 | 1,6x10$^{-3}$ | 3,2x10$^{-4}$ | 40,2 |

De acordo com as estimativas efetuadas, independentemente das alternativas em estudo, ao nível da utilização de combustíveis fósseis previstos durante a operação da maquinaria móvel, é expectável uma emissão de $CO_2$ equivalente de cerca de 40,2 toneladas por ano.

A estimativa das emissões de GEE associadas ao consumo de energia elétrica da maquinaria e equipamentos de manutenção, designadamente o torno de fosso, a máquina de lavagem de composições e os equipamentos auxiliares de oficina, foram determinadas com base nos seguintes pressupostos:

[77] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2006). 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories: Volume 2, Chapter 2 - Stationary combustion. IGES.
[78] National Inventory Report - Portugal – APA, 2025.
[79] IPCC Global Warming Potential Values, 2024.

- Consumo energético:
  - Torno de Fosso: 60 MWh/ano;
  - Máquina de lavagem de composições: 44 MWh/ano;
  - Equipamentos Auxiliares de oficina: 120 MWh/ano;
  - Consumo total anual: 224 MWh/ano.
- 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[80], que tem em conta a evolução do *mix* energético ao longo do tempo.

**Tabela 8.16 – Emissões de $CO_2$ equivalente associados ao consumo elétrico da maquinaria e equipamentos de manutenção**

| CONSUMO ENERGÉTICO ($kWh \cdot ano^{-1}$) | FATOR DE EMISSÃO $CO_2$ ($t\ CO_2 \cdot MWh^{-1}$) | EMISSÕES $CO_2$ ($t \cdot ano^{-1}$) |
|---|---|---|
| 224.000 | $1{,}9x10^{-2}$ (1) | 4,3 |

(1) De acordo com a calculadora de GEE desenvolvida pela APA[81].

Considerando as estimativas efetuadas, independentemente das alternativas em estudo, ao nível do consumo elétrico da maquinaria e equipamentos de manutenção, é expectável uma emissão de $CO_2$ equivalente de cerca de 4,3 toneladas por ano.

Deste modo, independentemente das alternativas em estudo, ao nível das atividades de manutenção das infraestruturas, é expectável uma emissão de $CO_2$ equivalente de cerca de 67,9 toneladas por ano, ou seja, 0,1 kton por ano.

**Emissões diretas de GEE (equipamentos com gases fluorados)**

No que se refere aos gases fluorados com efeito de estufa, a utilizar nos equipamentos de climatização, estima-se que possam existir os seguintes equipamentos e respetivas cargas nos elétricos presente na Tabela 8.17.

De salientar que o projeto não prevê a utilização de gás $SF_6$ (hexafluoreto de enxofre), tendo em conta os equipamentos de climatização previstos de utilizar.

**Tabela 8.17 – Equipamentos e cargas dos gases fluorados com efeito de estufa a utilizar nos equipamentos de climatização**

| TIPO DE EQUIPAMENTO | Nº DE ELÉTRICOS | Nº UNIDADES | CARGA TOTAL (KG) | TIPO DE REFRIGERANTE |
|---|---|---|---|---|
| Equipamentos de arrefecimento de salão | 28 | 2 | 224 | R-134A e R-410A |
| Equipamentos de arrefecimento de cabina | 28 | 1 | 34 | R-134A e R-410A |

Para a determinação das emissões relativas aos gases fluorados com efeito de estufa, foi utilizado o Potencial de aquecimento global (PAG), juntamente com a percentagem típica de fuga de gases

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

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

aplicável ao respetivo equipamento, conforme indicado no IPCC[82]. Ainda que esteja prevista a utilização de R-134A e de R-410A, no sentido de avaliar um cenário mais conservador, considerou-se que todo o refrigerante usado é o R-410A, por ser o que tem maior PAG.

Considerou-se, ainda, uma taxa de fuga dos equipamentos de 4,0 %, de acordo com a informação disponibilizada em documentos de referência[83].

Na Tabela 8.18 apresentam-se as emissões de $CO_2$ equivalente estimadas para cada equipamento.

**Tabela 8.18 – Emissões estimadas dos gases fluorados com efeito de estufa a utilizar nos equipamentos de climatização**

| TIPO DE EQUIPAMENTO | Nº UNIDADES | CARGA TOTAL (KG) | TAXA DE FUGA (%·ANO$^{-1}$) | PAG | EMISSÃO GÁS FLUORADO (KTON·ANO$^{-1}$) | EMISSÃO $CO_2$ EQUIVALENTE (KTON·ANO$^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Equipamentos de arrefecimento de salão | 2 | 224 | 4,0 | 2.088 | $9,0x10^{-6}$ | $1,9x10^{-2}$ |
| Equipamentos de arrefecimento de cabina | 1 | 34 | 4,0 | 2.088 | $1,3x10^{-6}$ | $2,8x10^{-3}$ |
| **Total** | | | | | **$1,0x10^{-5}$** | **$2,2x10^{-2}$** |

As emissões que podem ocorrer devido à utilização de gases fluorados nos equipamentos de climatização, independentemente das alternativas em estudo, correspondem a cerca de $2,2x10^{-2}$ kton de $CO_2$ equivalente por ano.

**Emissões diretas de GEE (Tráfego rodoviário)**

No âmbito do projeto em estudo, foi realizado um estudo de tráfego para os seguintes cenários:

- Situação atual;
- Situação futura sem projeto;
- Situação futura com projeto. Para esta fase, foram avaliadas as alternativas previstas (1, 2/2A, 3 e de Referência), para a situação de redução modal e sem redução modal:
    - Alternativa 1, sem redução modal;
    - Alternativa 1, com redução modal;
    - Alternativa 2/2A, sem redução modal;
    - Alternativa 2/2A, com redução modal;
    - Alternativa 3, sem redução modal;

[82] 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.
[83] 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.

- Alternativa 3, com redução modal;
- Alternativa de Referência, sem redução modal;
- Alternativa de Referência, com redução modal.

As emissões de GEE tiveram por base a aplicação de fatores de emissão que foram determinados usando o programa EFcalculatoR[84], desenvolvido por Alexandre Caseiro[85] em colaboração com a UVW, que permite a adaptação dos fatores de emissão, apresentados pelo EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*)[86], ao parque automóvel português. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da ACAP (Associação Automóvel de Portugal)[87] e da ASF (Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões)[88].

Os dados da ASF permitem distribuir o volume de tráfego de veículos ligeiros e pesados, pelas categorias de mercadorias e passageiros. Para além disso, permitem distribuir os veículos do Parque Automóvel Seguro, pelas classes Euro existentes atualmente (Euro 2 a Euro 6). Os dados da ACAP permitem distribuir os veículos ligeiros e pesados do parque automóvel português por cilindrada e tara, respetivamente.

Enquanto para o cenário da situação atual foram consideradas as classes Euro 2 à Euro 6, para os cenários futuros, foi considerada a atualização da frota automóvel para veículos mais recentes, nomeadamente os fatores de emissão representativos das classes de veículos pertencentes ao Euro 5 e Euro 6.

Os fatores de emissão dependem, por sua vez, da inclinação da via e da velocidade de circulação[89] e encontrando-se apresentados na Tabela 8.19.

**Tabela 8.19 – Fatores de emissão considerados no cálculo de emissões das vias**

| TIPOLOGIA DE VEÍCULO | FATOR DE EMISSÃO (g.km$^{-1}$.veículo$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|
| | $CO_2$ | $CH_4$ | $N_2O$ |
| Ligeiro | 132,7 | 6,8x10$^{-2}$ | 5,3x10$^{-3}$ |
| Pesado | 816,0 | 1,6x10$^{-1}$ | 2,5x10$^{-2}$ |

Nas Tabelas constantes do **Anexo 3.3**, Tomo X.3 – Anexos Temáticos, apresenta-se o volume de tráfego para cada troço, disponibilizado pela equipa responsável pelo Estudo de Tráfego, para os diferentes cenários em estudo e as respetivas emissões de $CO_2$ equivalente.

A Tabela 8.20 apresenta a diferença entre as emissões e as respetivas variações das alternativas da situação futura (SFA1, SFA2/SFA2A, SFA3 e SFAB), sem redução modal, face à situação atual (SA).

[84] Programa disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/EFcalculatoR.
[85] CV disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/CV_AlexCaseiro/blob/master/CVAlexCaseiro_EN.pdf.
[86] 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.
[87] ACAP. Estatísticas do setor automóvel.
[88] ASF. Parque Automóvel Seguro, Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (antigo ISP - Instituto de Seguros de Portugal).
[89] 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.

**Tabela 8.20 – Diferença de emissões e variação das alternativas futuras (sem redução modal) face à situação atual**

| CENÁRIO | DIFERENÇA EMISSÕES (KTON.ANO$^{-1}$) | VARIAÇÃO (%) |
|---|---|---|
| | $CO_2$ EQUIVALENTE | $CO_2$ EQUIVALENTE |
| SA Vs SFA1 | 2,5x10$^{-1}$ | 31,1 |
| SA Vs SFA2/SFA2A | 2,9x10$^{-1}$ | 35,7 |
| SA Vs SFA3 | 3,0x10$^{-1}$ | 37,5 |
| SA Vs SFAB | 2,6x10$^{-1}$ | 32,4 |

A Tabela 8.21 apresenta a diferença entre as emissões e as respetivas variações das alternativas da situação futura (SFA1, SFA2/SFA2A, SFA3 e SFAB), com redução modal, face à situação atual (SA).

**Tabela 8.21 – Diferença de emissões e variação das alternativas futuras (com redução modal) face à situação atual**

| CENÁRIO | DIFERENÇA EMISSÕES (KTON.ANO$^{-1}$) | VARIAÇÃO (%) |
|---|---|---|
| | $CO_2$ EQUIVALENTE | $CO_2$ EQUIVALENTE |
| SA Vs SFA1 | 1,3x10$^{-1}$ | 15,8 |
| SA Vs SFA2/SFA2A | 1,6x10$^{-1}$ | 19,8 |
| SA Vs SFA3 | 1,7x10$^{-1}$ | 21,4 |
| SA Vs SFAB | 1,4x10$^{-1}$ | 17,0 |

É possível verificar que em todas as alternativas da situação futura ocorre um aumento das emissões face à situação atual. No entanto, ressalva-se que este aumento não é causado pelo projeto em estudo, mas sim pelo crescimento endógeno expectável para a zona. Aliás, perante o cenário com redução modal, expectável com o projeto, ocorre uma atenuação significativa do acréscimo rodoviário, promovendo, desta forma, uma redução do impacte ambiental associado, demonstrando a mais-valia do projeto no combate à problemática das alterações climáticas.

A Tabela 8.22 apresenta a diferença entre as emissões e as respetivas variações das alternativas da situação futura (SFA1, SFA2/SFA2A, SFA3 e SFAB), sem redução modal, face à situação futura sem elétrico (SFSE).

**Tabela 8.22 – Diferença de emissões e variação das alternativas futuras (sem redução modal) face à situação futura sem elétrico**

| CENÁRIO | DIFERENÇA EMISSÕES (KTON.ANO$^{-1}$) | VARIAÇÃO (%) |
|---|---|---|
| | $CO_2$ EQUIVALENTE | $CO_2$ EQUIVALENTE |
| SFSE Vs SFA1 | 3,7x10$^{-2}$ | 3,6 |
| SFSE Vs SFA2/SFA2A | 7,4x10$^{-2}$ | 7,2 |
| SFSE Vs SFA3 | 8,9x10$^{-2}$ | 8,7 |
| SFSE Vs SFAB | 4,7x10$^{-2}$ | 4,6 |

A Tabela 8.23 apresenta a diferença entre as emissões e as respetivas variações das alternativas da situação futura (SFA1, SFA2/SFA2A, SFA3 e SFAB), com redução modal, face à situação futura sem elétrico (SFSE).

**Tabela 8.23 – Diferença de emissões e variação das alternativas futuras (com redução modal) face à situação futura sem elétrico**

| CENÁRIO | DIFERENÇA EMISSÕES (KTON.ANO$^{-1}$) | VARIAÇÃO (%) |
|---|---|---|
| | $CO_2$ EQUIVALENTE | $CO_2$ EQUIVALENTE |
| SFSE Vs SFA1 | -8,7x10$^{-2}$ | -8,5 |
| SFSE Vs SFA2/SFA2A | -5,5x10$^{-2}$ | -5,3 |
| SFSE Vs SFA3 | -4,2x10$^{-2}$ | -4,1 |
| SFSE Vs SFAB | -7,7x10$^{-2}$ | -7,5 |

É possível observar que, sem redução modal, as alternativas da situação futura apresentam um ligeiro aumento das emissões, face à situação futura sem elétrico. Contudo, a redução modal expectável com o projeto, revela-se uma mais-valia, ao inverter esta tendência e permitir uma efetiva redução das emissões e do impacte ambiental associado. De forma geral, a situação futura com elétrico mostra-se mais vantajosa e alinhada com as metas de redução de emissões de GEE do que a situação futura sem elétrico, independentemente da alternativa considerada.

A Tabela 8.24 apresenta a diferença e a variação das emissões entre as várias alternativas da situação futura (SFA1, SFA2/SFA2A, SFA3 e SFAB), sem redução modal.

**Tabela 8.24 – Diferença e variação das emissões entre as várias alternativas da situação futura, sem redução modal**

| CENÁRIO | DIFERENÇA EMISSÕES (KTON.ANO$^{-1}$) | VARIAÇÃO (%) |
|---|---|---|
| | $CO_2$ EQUIVALENTE | $CO_2$ EQUIVALENTE |
| SFA1 Vs SFA2/SFA2A | 3,7x10$^{-2}$ | 3,5 |
| SFA1 Vs SFA3 | 5,2x10$^{-2}$ | 4,9 |
| SFA1 Vs SFAB | 1,1x10$^{-2}$ | 1,0 |
| SFA2/SFA2A Vs SFA1 | -3,7x10$^{-2}$ | -3,4 |
| SFA2/SFA2A Vs SFA3 | 1,5x10$^{-2}$ | 1,4 |
| SFA2/SFA2A Vs SFAB | -2,7x10$^{-2}$ | -2,4 |
| SFA3 Vs SFA1 | -5,2x10$^{-2}$ | -4,7 |
| SFA3 Vs SFA2/SFA2A | -1,5x10$^{-2}$ | -1,3 |
| SFA3 Vs SFAB | -4,2x10$^{-2}$ | -3,7 |

A Tabela 8.25 apresenta a diferença e a variação das emissões entre as várias alternativas da situação futura (SFA1, SFA2/SFA2A, SFA3 e SFAB), com redução modal.

**Tabela 8.25 – Diferença e variação das emissões entre as várias alternativas da situação futura, com redução modal**

| CENÁRIO | DIFERENÇA EMISSÕES (KTON.ANO$^{-1}$) | VARIAÇÃO (%) |
|---|---|---|
| | $CO_2$ EQUIVALENTE | $CO_2$ EQUIVALENTE |
| SFA1 Vs SFA2/SFA2A | 3,2x10$^{-2}$ | 3,4 |
| SFA1 Vs SFA3 | 4,5x10$^{-2}$ | 4,8 |
| SFA1 Vs SFAB | 1,0x10$^{-2}$ | 1,1 |
| SFA2/SFA2A Vs SFA1 | -3,2x10$^{-2}$ | -3,3 |

| CENÁRIO | DIFERENÇA EMISSÕES (KTON.ANO$^{-1}$) | VARIAÇÃO (%) |
|---|---|---|
| | $CO_2$ EQUIVALENTE | $CO_2$ EQUIVALENTE |
| SFA2/SFA2A Vs SFA3 | $1,3x10^{-2}$ | 1,3 |
| SFA2/SFA2A Vs SFAB | $-2,2x10^{-2}$ | -2,3 |
| SFA3 Vs SFA1 | $-4,5x10^{-2}$ | -4,6 |
| SFA3 Vs SFA2/SFA2A | $1,2x10^{-1}$ | 11,8 |
| SFA3 Vs SFAB | $-3,5x10^{-2}$ | -3,5 |

A variação entre as alternativas da situação futura é pouco significativa, sendo inferior a 5 % sem redução modal, e inferior a 12 %, com redução modal. Entre as alternativas, a Alternativa 2/2A apresenta as maiores emissões, enquanto a Alternativa de Referência apresenta as menores emissões.

**Balanço das emissões de GEE**

O projeto, independentemente das alternativas em estudo, tenderá a promover a emissão indireta de $CO_2$ de cerca de 0,3 kton por ano, devido ao consumo energético previsto para o material circulante gerado pelo projeto e às atividades de manutenção das infraestruturas.

O projeto poderá ainda promover emissões diretas de $CO_2$ de cerca de $2,2x10^{-2}$ kton por ano, provenientes da eventual fuga de gases fluorados de equipamentos de climatização, independentemente da alternativa em estudo considerada.

Assim, estima-se que o projeto, independentemente da solução alternativa, venha a promover emissões totais de $CO_2$ de 0,3 kton por ano, considerando as componentes diretas e indiretas.

Complementarmente, o projeto, perante o cenário de redução modal do tráfego rodoviário, tenderá ainda a promover uma redução das emissões diretas de $CO_2$, face ao previsto para a situação futura sem projeto, de cerca de:

- Alternativa 1: $8,7x10^{-2}$ kton por ano.
- Alternativa 2/2A: $5,5x10^{-2}$ kton por ano.
- Alternativa 3: $4,2x10^{-2}$ kton por ano.
- Alternativa Base: $7,7x10^{-2}$ kton por ano.

Desta forma, ainda que a emissão indireta seja superior à redução expectável com o projeto, como a mesma está associada ao consumo energético, cuja tendência é para um aumento da incorporação de energias renováveis, o peso desta componente tenderá a diminuir. Assim, tendo em conta que o projeto tenderá a promover a redução de emissões de $CO_2$, decorrente da transferência modal expectável, e dado o relevo do setor rodoviário para as emissões, considera-se que o impacte do projeto nas emissões de GEE tenderá a ser **positivo**, **pouco significativo**, de **magnitude reduzida**, **certo**, **permanente**, **médio** a **longo prazo**, **reversível**, **direto/indireto** e **nacional**.

Ressalva-se que, 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**.

**Síntese de Impactes**

Na componente das emissões de GEE, relevante para a problemática das alterações climáticas, não são identificados aspetos considerados impeditivos/fortemente condicionantes para a realização do projeto. Pelo contrário, nesta componente, é expectável que o projeto promova um efeito positivo, tendo em conta a necessidade atual e urgente na aposta em projetos de mobilidade sustentável e menos poluente.

O projeto é, assim, um importante contributo no cumprimento das metas nacionais e regionais estabelecidas em termos de redução das emissões de GEE (Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 e Plano de Energia e Clima 2030), sendo um alicerce relevante para o combate às alterações climáticas.

## 8.3.2. COMPONENTE DE ADAPTAÇÃO

### 8.3.2.1. 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).

#### 8.3.2.1.1. 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:

- Uso de veículos modernos e sustentáveis, aliados a um sistema de gestão digital e à integração com outras formas de transporte, garantindo a flexibilidade e a adaptabilidade do sistema;
- Sistema de elétrico, que minimiza o consumo de combustíveis fósseis;
- As estações relativas ao serviço de elétrico contemplam abrigo para passageiros;
- Existência de raquete de inversão na rotunda expo 98 (início da Alameda dos Oceanos) (permitindo a inversão de marcha em situação de inundação/exploração parcial da linha);
- Estratégia paisagística proposta para a área de intervenção, que inclui:
    - Promoção do sombreamento através do reforço arbóreo e de infraestruturas verdes;
    - Utilização de materiais permeáveis e sustentáveis para calçadas e pavimentos;
    - Introdução de espécies herbáceas e arbustivas autóctones adaptadas ao clima e ao contexto urbano (vegetação de baixa manutenção e elevada resiliência);
- Integração do elétrico com os percursos pedonais e cicláveis.

#### 8.3.2.1.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

Dado o carácter temporário das atividades relacionadas com a extensão do serviço de elétrico rápido ao Parque do Tejo, 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.

#### 8.3.2.1.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

**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 –o projeto em análise não constitui 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).
- Incêndios florestais – o projeto implanta-se predominantemente 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 a plataforma do elétrico será implantada a cotas próximas das vias existentes e o projeto prevê a captação e encaminhamento de modo eficaz das águas pluviais/lavagem diretamente caídas na plataforma. Após as intervenções, o projeto prevê no âmbito da Integração Paisagística, a reposição do revestimento vegetal das superfícies que remanescerão nuas, na sequência da obra e dos movimentos de terras a ela associados.

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.

**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 Caraterização da Situação Atual do Ambiente, concluiu-se que os potenciais riscos climáticos relevantes para a área de estudo onde se implanta o projeto referem-se à precipitação excessiva (inundações) e subida do nível médio da água do mar (inundações estuarinas-estuário do Tejo), seguindo-se os eventos associados às temperaturas extremas/ondas de calor, 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).

| 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

**Figura 8.1 – Matriz de risco considerada para a avaliação do grau de vulnerabilidade do projeto**

Na tabela seguinte sintetiza-se o grau de vulnerabilidade do projeto aos perigos climáticos, resultante da análise de riscos realizada.

**Tabela 8.26 – Análise de riscos efetuada – vulnerabilidade do projeto às alterações climáticas**

| ELEMENTO DO PROJETO | EVENTO CLIMÁTICO | IMPACTE POTENCIAL SOBRE O PROJETO | CONSEQUÊNCIA | GRAVIDADE | PROBABILIDADE | RISCO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Material circulante | Temperaturas elevadas/ondas de calor | - Sobrecarga dos equipamentos de climatização do material circulante | - Aumento da procura de energia para arrefecimento<br>- Incapacidade de os sistemas de climatização manterem temperaturas de conforto<br>- Desconforto térmico sentido pelos passageiros e trabalhadores<br>- Colapso dos sistemas de climatização<br>- Condicionamento da circulação<br>-Encerramento temporário da linha | Moderado | Ocasional | **A** |
| Plataforma do elétrico e estações à superfície | Temperaturas elevadas/ondas de calor | - - Aumento das tensões de compressão nas barras soldadas com risco de deformação da via<br>- Degradação da estrutura das estações e elementos associados<br>- Aumento da suscetibilidade dos materiais à deformação por calor | - Deformação da via<br>- Redução da durabilidade das infraestruturas<br>- Necessidade acrescida de atividades de manutenção e reparos<br>- Condicionamento da circulação / 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<br>- Bloqueio dos sistemas de drenagem devido à intensidade dos fenómenos de precipitação e acumulação de detritos | - Danos nas infraestruturas e equipamentos<br>- Condicionamento da circulação / Encerramento temporário da linha (parcial) | Moderado | Ocasional | **A** |
| | Inundações estuarinas | - Inundações temporárias da linha | - Danos nas infraestruturas e equipamentos<br>- Condicionamento da circulação / Encerramento temporário da linha (parcial) | Moderado | Ocasional | **A** |
| PMO | Temperaturas elevadas/ondas de calor | - Sobrecarga dos equipamentos de climatização do PMO<br>- Stress térmico dos equipamentos instalados por sobreaquecimento | - Redução da durabilidade das infraestruturas<br>-Aumento da procura de energia para arrefecimento<br>- Incapacidade de os sistemas de climatização manterem temperaturas de conforto<br>- Desconforto térmico dos trabalhadores<br>- Colapso dos sistemas de climatização ou equipamentos<br>- Encerramento temporário da linha | Moderado | Ocasional | **A** |

| ELEMENTO DO PROJETO | EVENTO CLIMÁTICO | IMPACTE POTENCIAL SOBRE O PROJETO | CONSEQUÊNCIA | GRAVIDADE | PROBABILIDADE | RISCO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Precipitação intensa/Inundações ou cheias | Não se preveem impactes devido às cotas de implantação | – | – | – | – |
| Reordenamento urbano e viário na área de intervenção do projeto | Temperaturas elevadas/ondas de calor | - Aumento da suscetibilidade dos materiais à deformação por calor<br>- Aceleração da deterioração dos pavimentos<br>- Aumento do desconforto bioclimático | - Redução da durabilidade ou danos nas infraestruturas ou equipamentos<br>- Aumento da necessidade de manutenção e reparos dos pavimentos | 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<br>- Acumulação de detritos | - Danos nas infraestruturas<br>- Bloqueio dos sistemas de drenagem<br>- Condicionamento da circulação | Moderado | Ocasional | **A** |

A criação e expansão dos espaços verdes e arborização (espécies nativas) (infraestruturas verdes) promovem zonas de sombreamento e arrefecimento evaporativo, permitindo melhorar a capacidade adaptativa no que respeita a eventos climáticos associados às temperaturas elevadas e ondas de calor. Em simultâneo facilitam a infiltração das águas pluviais, desempenhando um papel importante na mitigação de inundações urbanas, no contexto de alterações climáticas. Neste âmbito, relativamente ao paisagismo, é de referir a prevista afetação do arvoredo existente nas áreas sujeitas a intervenção e um dos critérios de projeto é a transplantação do arvoredo existente afetado (sempre que possível). Nas alternativas de traçado 2 e 3 prevê-se uma maior afetação do arvoredo existente.

A plataforma do elétrico será implantada a cotas próximas das vias existentes já identificadas com risco de inundação atual, sobretudo nas zonas com risco identificadas no capítulo 6.2.2.3.2.1, pelo que se identifica o risco de inundação como alto. O projeto prevê raquete de inversão na rotunda expo 98 (início da Alameda dos Oceanos), permitindo assim a inversão de marcha em situação de inundação, podendo nesta situação ocorrer o encerramento apenas parcial da linha. O traçado alternativo 2 é o que da perspetiva da vulnerabilidade às inundações apresenta menor risco, tendo em conta que é o traçado que percorre menos zonas com suscetibilidade às inundações e ao efeito de maré, atravessando toda a Av. Dom João II (avenida mais afastada da zona ribeirinha, em comparação com a Alameda dos Oceanos, onde se preveem sobretudo o traçado de referência e traçado alternativo 1).

No que respeita especificamente à vulnerabilidade às inundações devido à subida do nível da água do mar, considerando o cenário 2100, também o traçado de referência e alternativa 1 são os percursos mais sujeitos ao risco de inundação, atendendo ao seu atravessamento na zona da Alameda dos Oceanos (entre os Jardins de Água e a FIL) e num pequeno troço no Passeio Heróis do Mar (junto ao Parque Tejo). No entanto, de referir que grande parte do traçado previsto para o elétrico, desde o início do percurso até ao início da Alameda dos Oceanos, na rotunda da Expo 98, o traçado de referência e todas as alternativas estão sujeitos a risco de inundação, no cenário 2100.

De referir também que o projeto prevê a integração do elétrico com os percursos pedonais e cicláveis já existentes e/ou previstos.

Tendo em conta o acima exposto e as considerações relativas à capacidade adaptativa do projeto, considera-se que ao nível da vulnerabilidade climática do projeto os impactes são negativos, pouco significativos a significativos (no caso do risco de inundação), de magnitude reduzida, prováveis, temporários a permanentes, irreversíveis, local.

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

O projeto constitui um 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, uma vez que dispensa o recurso direto a combustíveis fósseis e tende a promover a redução do tráfego rodoviário, o reforço da intermodalidade e conectividade dos transportes públicos, permitindo ainda o aumento da capacidade/oferta de novos serviços.

De referir ainda os benefícios decorrentes da menor contribuição para as alterações climáticas descritos no Relatório da Análise Custo Benefício no âmbito do "Estudo de viabilidade da expansão do modo elétrico sobre CARRIS, entre Santa Apolónia e o Parque das Nações norte via Gare Oriente" (setembro 2025), correspondendo a um benefício com um valor total aproximado de 75,4 milhões de euros, o qual corresponde a um valor atualizado (taxa de 3%) de 43 milhões de euros. Ao captar

passageiros que atualmente utilizam o transporte individual prevê-se a retirada de veículos de circulação e, desta forma, a redução da contribuição do setor dos transportes para as alterações climáticas.

Considera-se assim que o projeto se encontra alinhado com os objetivos políticos e estratégias nacionais e locais definidas para combater as alterações climáticas, contribuindo para uma mobilidade sustentável, pelo que o impacte é positivo, pouco significativo, de reduzida magnitude, certo, direto, permanente, reversível, médio a longo prazo e local.

## 8.4. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

A análise dos impactes sobre o fator ambiental Geologia e Geomorfologia foca-se na avaliação da afetação do recurso geológico, deixando para capítulo próprio (Capítulo 10 – Análise de Riscos) a análise associada aos riscos associados a obras desta natureza.

As principais ações geradoras de impactes na geologia, ainda que sobre áreas já intervencionadas, consistem em pequenas escavações para a instalação dos carris e movimentações de terras um pouco mais significativas na área do futuro PMO.

Os materiais a utilizar nos aterros serão solos selecionados provenientes de terras de empréstimo. As terras sobrantes serão encaminhadas para destino final devidamente licenciado, assegurando o cumprimento da legislação ambiental em vigor.

**Tabela 8.27 – Balanço de terras**

| MOVIMENTOS DE TERRAS | VOLUMES ($M^3$) |
|---|---|
| Escavação | 191 000 |
| Aterro | 135 000 |

Adicionalmente destaca-se o facto de as intervenções afetarem quase exclusivamente 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.

### 8.4.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS

Na tabela seguinte apresenta-se a matriz dos critérios considerados para a classificação dos impactes do Projeto no fator ambiental geologia e geomorfologia.

**Tabela 8.28 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente geologia e geomorfologia**

| PARÂMETRO | CLASSIFICAÇÃO | EXPLICAÇÃO |
|---|---|---|
| Natureza | Positivo<br>Negativo | O impacte é considerado negativo se a ação contribuir para uma alteração das características geológicas, geomorfológicas ou geotécnicas das áreas em causa.<br>O impacte é considerado positivo se o projeto contribuir para a reposição da morfologia original aproveitando movimentos de terras. |
| Significância | Muito significativos<br>Significativos<br>Pouco significativos | 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.<br>É significativo quando essa alteração se verifica sobre formações com algumas condicionantes ou com potencial interesse, ou provocar alterações morfológicas medianamente contrastantes.<br>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. |

| PARÂMETRO | CLASSIFICAÇÃO | EXPLICAÇÃO |
|---|---|---|
| Magnitude | Elevada<br>Média<br>Reduzida | A magnitude é elevada quando a alteração geológica e/ou geomorfológica tem uma expressão relevante a nível regional.<br>É média quando essa expressão tem uma escala a nível municipal, e é reduzida se a sua expressão for reduzida a nível local. |
| Probabilidade | Certos<br>Prováveis<br>Pouco prováveis | 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.<br>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 | Temporários<br>Permanentes | 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 | Imediato<br>Médio Prazo<br>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 | Reversíveis<br>Irreversíveis | 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<br>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 | Locais<br>Regionais<br>Nacionais | 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. |

### 8.4.2. 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 estaleiros e parque de materiais** – encontrando-se definidos, quer o número, quer a localização dos estaleiros, 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, considera-se este impacte como negligenciável;

- **Execução de terraplenagens (escavações e aterros)** – Atendendo ao carácter comum das litologias afetadas, neste item os maiores impactes relacionar-se-ão com os volumes de materiais sobrantes das escavações, encontrando-se este volume estimado em cerca de 191 000 $m^3$. O destino ou os destinos finais destes materiais, sendo à data desconhecidos, corresponderão a destinos licenciados para a receção destes tipos de materiais e localizados na região envolvente da área de Projeto.

De referir que não serão reutilizadas quaisquer terras provenientes das escavações deste projeto. É ainda relevante referir que o volume total de terras para aterro encontra-se estimado em 135 000 $m^3$, provenientes de manchas de empréstimo ainda não definidas e selecionadas.

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

Em termos **geomorfológicos** os impactes sendo maioritariamente pouco significativos, assumem maior significância na modelação do terreno na área do PMO. Estes impactes são classificados como: negativos, de magnitude reduzida, pouco significativos, certos, permanentes, imediatos, irreversíveis, diretos e locais;

Em termos de **estabilidade geotécnica**, os impactes encontram-se dependentes das formações geológicas intersetadas, nomeadamente do seu grau de alteração, fraturação, compactação, potencial de liquefação, 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 do tipo de fundações a considerar, minimizando os possíveis impactes, os quais genericamente se associam a possíveis abatimentos. Estes impactes são classificados como: negativos, de magnitude reduzida, pouco significativos, pouco prováveis, temporários, imediatos a médio prazo, irreversíveis, diretos e locais.

### 8.4.3. 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.

# 8.5. RECURSOS HÍDRICOS

## 8.5.1. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Num projeto situado numa região plana com cotas inferiores a 20, na proximidade do Estuário do rio Tejo e atravessado por várias condutas da rede de drenagem de águas pluviais, a análise dos impactes sobre o fator ambiental Recursos Hídricos Superficiais aborda principalmente questões de continuidade hidráulica e de risco de inundação.

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

- O projeto não se sobrepõe (ainda que se encontre próximo) a área com risco de inundação (de acordo com o 2.º ciclo dos PGRI);
- A drenagem da plataforma do elétrico será constituída por caleiras transversais e longitudinais, caixas de visita e sistemas de coletores associados às mesmas. O projeto garantirá a continuidade hidráulica de todas as condutas da rede de águas pluviais, mantendo as secções atualmente existentes.

### 8.5.1.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS

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

**Tabela 8.29 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente recursos hídricos superficiais**

| PARÂMETRO | CLASSIFICAÇÃO | EXPLICAÇÃO |
|---|---|---|
| Natureza | Positivo<br>Negativo | 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 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 significativos<br>Significativos<br>Pouco significativos | 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<br>Média<br>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 | Certos<br>Prováveis<br>Pouco prováveis | 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 |

| PARÂMETRO | CLASSIFICAÇÃO | EXPLICAÇÃO |
|---|---|---|
| | | ação impactante e é pouco provável/incerto se se considera a afetação com uma possibilidade reduzida de ocorrência. |
| Duração | Temporários<br>Permanentes | 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 | Imediato<br>Médio Prazo<br>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 | Reversíveis<br>Irreversíveis | 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<br>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 | Locais<br>Regionais<br>Nacionais | 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. |

### 8.5.1.2. 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**. 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 instalação dos **estaleiros**: atendendo à total artificialização da 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 da rede de águas pluviais a jusante.

No que respeita a consumos de água, encontra-se estimado um consumo médio de água da rede entre 15.000 e 20.000 $m^3$/ano.

O abastecimento público de água à área de implantação do projeto é assegurado pela EPAL, tendo como principal origem a albufeira de Castelo do Bode (rio Zêzere), complementada por recursos superficiais provenientes do rio Tejo e, de forma residual, por captações subterrâneas, garantindo a redundância e a segurança do sistema de abastecimento da cidade de Lisboa.

Neste contexto, considerando que a água da rede é proveniente quase exclusivamente da albufeira de Castelo de Bode e atendendo ainda que os volumes armazenados na albufeira de Castelo de Bode oscilam, grosso modo, entre 550,7 $hm^3$ e 1076 $hm^3$, considera-se este impacte como negligenciável.

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 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, pouco 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 (caso se aplique) 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.

Com uma estimativa de produção média de águas residuais domésticas, compreendida entre 12.000 e 16 000 $m^3$/ano e, assumindo que as ETAR' da cidade de Lisboa possuem capacidade de encaixe deste caudal, classifica-se o impacte como negligenciável.

#### 8.5.1.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

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

No que respeita a consumos de água, encontra-se estimado um consumo médio de água da rede na ordem dos 4.400 $m^3$/ano para o PMO do Parque das Nações. Considerando que a água da rede é proveniente quase exclusivamente da albufeira de Castelo de Bode e atendendo ainda que os volumes armazenados na albufeira de Castelo de Bode oscilam, grosso modo, entre 550,7 $hm^3$ e 1076 $hm^3$, considera-se este impacte como negativo, de magnitude reduzida, certo, permanente (ainda que intermitente), imediato, direto, local e pouco significativo.

Estimando-se uma produção média de águas residuais domésticas de 3 600 $m^3$/ano e, assumindo que as ETAR da cidade de Lisboa (particularmente a de Beirolas) possuem capacidade de encaixe deste caudal, classifica-se o impacte como negligenciável.

Atendendo à inexistência de área adicional a impermeabilizar, não se perspetivam quaisquer alterações nos volumes de escoamento superficial, nem nos caudais de ponta de cheia, pelo que o impacte sobre o regime hidrológico é classificado como residual.

## 8.5.2. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

A análise dos impactes sobre o fator ambiental Recursos Hídricos Subterrâneos foca-se na avaliação da afetação do recurso hidrogeológico, consequência de novas impermeabilizações, numa perspetiva quantitativa, de produtividade hidrogeológica e, numa perspetiva de qualidade das águas subterrâneas. Serão ainda analisados os impactes em captações existentes de água subterrânea (furos verticais e poços).

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 (gerados exclusivamente no PMO) serão, na sua totalidade, conduzidos à rede municipal.

O Projeto não será consumidor de água de origem subterrânea, quer na fase de construção quer na fase de exploração.

Não estão previstas escavações e/ou aterros significativos que possam provocar alterações no padrão hidrodinâmico das águas subterrâneas mais subsuperficiais.

Não existem quaisquer intervenções previstas que se sobreponham a perímetros de proteção de captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público.

A área de intervenção do projeto não interfere com qualquer captação de água subterrânea licenciada.

### 8.5.2.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS

Na tabela seguinte apresenta-se a matriz dos critérios considerados para a classificação dos impactes do projeto no fator ambiental recursos hídricos subterrâneos.

**Tabela 8.30 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente recursos hídricos subterrâneos**

| PARÂMETRO | CLASSIFICAÇÃO | EXPLICAÇÃO |
|---|---|---|
| Natureza | Positivo<br>Negativo | 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 significativos<br>Significativos<br>Pouco significativos | O impacte (negativo) 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. |

| PARÂMETRO | CLASSIFICAÇÃO | EXPLICAÇÃO |
|---|---|---|
| Magnitude | Elevada<br>Média<br>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 | Certos<br>Prováveis<br>Pouco prováveis | 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 | Temporários<br>Permanentes | 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 | Imediato<br>Médio Prazo<br>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 | Reversíveis<br>Irreversíveis | 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<br>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 | Locais<br>Regionais<br>Nacionais | 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. |

### 8.5.2.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

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

— **Impermeabilizações** associadas a novas construções ou pavimentações. Atendendo à informação constante na descrição do projeto a única área que será impermeabilizada é a área sob o tabuleiro da ponte Vasco da Gama, parte integrante da área do futuro PMO e que totaliza 7600 $m^2$. Face à modesta área, assim como ao facto de a área estar parcialmente protegida da precipitação direta, classifica-se este impacte como: negativo, de magnitude reduzida, pouco significativo, provável, permanente, 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), 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.

#### 8.5.2.3. 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. Salienta-se o facto de estarem contemplados sistemas de tratamento de efluentes (nomeadamente separadores de hidrocarbonetos) nas áreas das lavagens e fossos de manutenção do material circulante, parte integrante do PMO.

# 8.6. SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO

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 poderá haver movimentações de solo e modificação do seu uso.

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, 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 duas áreas com solos classificados como de classe A (os solos de maior aptidão agrícola), aquando da sobreposição da área de intervenção à imagem de satélite, constata-se que a maioria das áreas classificadas como de classe A se encontram já artificializadas.

## 8.6.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS

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

**Tabela 8.31 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente solos e capacidade de uso do solo**

| Parâmetro | Classificação | Explicação |
|---|---|---|
| Natureza | Negativo<br><br>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<br><br>Significativo<br><br>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 | 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 |

| Parâmetro | Classificação | Explicação |
|---|---|---|
| | Média<br>Reduzida | 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<br>Provável<br>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<br>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. |
| Início ou Instante em que se produz | Imediato<br>Médio Prazo<br>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<br>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<br>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<br>Regional<br>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. |

### 8.6.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

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

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

No que respeita à afetação dos solos, predominam como tipo de solos afetados os solos aluvionares.

Em termos de capacidade de uso dos solos, a classe "Áreas Sociais – sem classificação" é a mais afetada.

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**.

### 8.6.3. 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 (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**.

# 8.7. SISTEMAS ECOLÓGICOS

## 8.7.1. CRITÉRIOS DE 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 a desenvolver.

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.

**Tabela 8.32 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes no fator ambiental Ecologia**

| PARÂMETRO | CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTES | CRITÉRIOS DE SUPORTE À CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTES |
|---|---|---|
| Natureza | Negativo<br>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:<br>• Flora: redução da área de ocupação, ou do número de indivíduos, de espécies de plantas vasculares nativas;<br>• Habitats: redução da área de ocupação ou do grau de conservação de vegetação natural ou habitats classificados de acordo com a Diretiva Habitats;<br>• Fauna: potencial redução do estado de conservação das populações, agravamento das condições de isolamento populacional;<br>• Habitats de suporte à fauna: degradação ou destruição dos ecossistemas de suporte às funções de reprodução, alimentação e refúgio da fauna presente.<br>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:<br>• Flora: aumento da área de ocupação, ou do número de indivíduos, de plantas vasculares nativas;<br>• Habitats: aumento da área de ocupação ou do grau de conservação de vegetação natural ou habitats classificados de acordo com a Diretiva Habitats;<br>• Fauna: melhoria do estado de conservação das populações faunísticas presentes, ou contenção das condições de isolamento das populações;<br>• 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. |

| PARÂMETRO | CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTES | CRITÉRIOS DE SUPORTE À CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTES |
|---|---|---|
| Significância | Muito Significativo<br>Significativo<br>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<br>Média<br>Reduzida | A magnitude do impacte depende do grau de agressividade de cada uma das ações impactantes e da extensão da área afetada.<br>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<br>Provável<br>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<br>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<br>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<br>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<br>Regional<br>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. |

## 8.7.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

Para o descritor dos Sistemas Ecológicos, a avaliação de impactes para a fase de construção do projeto será realizada em conjunto para o Traçado de Referência e, para todas as alternativas de traçado em análise. Tendo em conta que o projeto será implementado em contexto urbano, não se prevê que os impactes para os Sistemas Ecológicos, para qualquer uma das versões alternativas em análise, sejam substancialmente diferentes da situação atual. Contudo, sempre que se verifique que alguma das alternativas de traçado possa imputar impactes distintos para os Sistemas Ecológicos, esta situação será destacada durante a avaliação.

### 8.7.2.1. 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 que diz respeito à destruição da vegetação, as opções de traçado em análise foram delineadas em áreas artificializadas, não se prevendo, portanto, a afetação de qualquer tipo de vegetação. Desta forma, considera-se que este impacte não é aplicável.

Outro dos impactes preconizados para esta fase refere-se à destruição de espécimenes de flora. A presença de espécies de flora RELAPE foi identificada no Parque Ribeirinho do Tejo e na Alameda dos Oceanos. Contudo, não está prevista a afetação destes exemplares pela implantação do projeto, independentemente da alternativa considerada. Relativamente a outros exemplares arbóreos presentes nos arruamentos onde o projeto será implantado, os indivíduos com afetação previsível serão, idealmente, transplantados. Desta forma, o impacte relativo à destruição de espécimenes de flora classifica-se como negativo, direto, local, certo, permanente, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

A circulação de veículos e movimentação de maquinaria durante as ações de construção do projeto poderá ainda ser responsável pela afetação da vegetação envolvente. Atendendo a que não se identificaram habitats de interesse comunitário e/ou de espécimenes de flora RELAPE na envolvente, considera-se que este impacte será negativo, direto, permanente, pouco provável, de magnitude reduzida e pouco significativo.

É ainda expectável que as ações de construção 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.

### 8.7.2.2. 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 do 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 na cidade de Lisboa, considera-se que 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, não se prevê a afetação de zonas ajardinadas e/ou mais arborizadas pelo projeto, considera-se que o impacte gerado seja negativo, provável, local, direto, reversível, de reduzida magnitude e, portanto, pouco significativo.

## 8.7.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

### 8.7.3.1. 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 de todo o sistema do E16 e PMO. 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.

### 8.7.3.2. 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 funcionamento do E16 irá permitir uma redução do tráfego rodoviário, sobretudo entre a Estação de Santa Apolónia e o Parque Tejo, junto ao rio Trancão. Esta redução do tráfego constitui, simultaneamente, uma redução em termos 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 na área urbana da cidade de Lisboa pelo que, o elenco faunístico presente é composto por espécies tolerantes à perturbação existente. Considera-se, portanto que, a redução da perturbação da fauna devido à exploração do projeto terá um impacte positivo sobre a comunidade faunística, apesar do elenco faunístico presente estar perfeitamente adaptado à perturbação existente.

No que diz respeito a um eventual efeito barreira e à mortalidade de fauna por atropelamento, tendo em conta que o projeto do E16 será desenvolvido em paralelo a uma via rodoviária existente na cidade de Lisboa e, na proximidade de uma ferrovia já existente, considera-se que não terá implicações ao nível de um agravamento face à situação que já existe.

No que concerne à mortalidade de aves por colisão e/ou eletrocussão a presença de infraestruturas elétricas pode potenciar a ocorrência deste impacte. 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 das infraestruturas elétricas enquanto locais de pouso. Contudo, face ao contexto urbano onde o projeto se insere, considera-se que este impacte será mais provável na zona mais próxima ao 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, podendo ser significativo (afetação de aves ameaçadas) a pouco significativo (afetação de aves comuns).

## 8.8. PADRÕES DE OCUPAÇÃO DO SOLO

### 8.8.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS

Neste capítulo serão analisadas as alterações ao nível dos usos do solo decorrentes da implantação e operação do Projeto da Extensão do Serviço do Elétrico Rápido ao Parque do Tejo.

A alteração no uso atual do solo na área de implantação 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 execução 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 implantação 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.

### 8.8.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

A instalação e funcionamento dos estaleiros e áreas de ocupação temporária necessários à concretização do projeto terá um impacte negativo no uso do solo, decorrente da perturbação gerada, nomeadamente a presença e movimentação de máquinas e viaturas, do transporte de materiais e equipamentos para e 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 desarborização decorrerá em extensões reduzidas e circunscritas espacialmente. Esta ação traduz-se na eliminação de algum coberto arbóreo. É expectável (considerando a situação mais gravosa) o transplante de 520 árvores (**Alternativa 2**) e da avaliação de 932 árvores (**Alternativa 3**). Na fase seguinte de Projeto de Execução será verificada a situação das árvores identificadas como "a avaliar" com o objetivo de aferir se o respetivo estado fitossanitário permite o seu transplante ou poda. Resulta desta ação um impacte **negativo**, **moderadamente significativo** e de **reduzida** a **média magnitude**, **direto**, **certo**, **permanente** e irreversível, de **dimensão local**. Refira-se que, considerando o universo de 4223 árvores identificadas, é a **Alternativa 2A**, aquela que permite manter o maior número de arvoredo, num total de 3594.

A implantação do projeto resultará na predominantemente na ocupação de áreas de rede viária. Classifica-se este impacte como: **positivo, de magnitude reduzida, pouco significativo, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local**.

### 8.8.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

Não é expectável a ocorrência de impactes significativos durante a fase de exploração.

# 8.9. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO

## 8.9.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

No presente capítulo serão analisadas as principais (in)compatibilidades e (des)ajustamentos entre o uso do solo, as condicionantes e as propostas de ordenamento e desenvolvimento e o projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo.

Com vista a permitir uma análise ambiental, assim como uma avaliação de impactes mais concertada com a natureza e localização do projeto em causa, foram inicialmente identificados os objetivos ambientais que serviram de base à caracterização do ordenamento do território e à respetiva avaliação de impactes:

- Manutenção do equilíbrio na utilização do território, em função dos recursos existentes, da sua sensibilidade e potencial de uso;
- Cumprimento das diretrizes de ordenamento do território, incluindo condicionantes e propostas de ordenamento posteriores.

Assim, neste capítulo foram identificados todos os aspetos considerados significativos face aos objetivos ambientais adotados, tendo-se procedido à:

- Interpretação das novas funções de uso em relação aos usos tradicionais existentes no local;
- Verificação da conformidade entre a implantação do projeto e os modelos de ordenamento em vigor para a área.

A análise do alinhamento e da compatibilidade do projeto com os IGT de âmbito nacional e regional, assim como com os Planos e Programas estratégicos que não se enquadram como IGT, será realizada na fase prévia à construção. Esta análise levará em consideração o potencial de contribuição do projeto para a concretização dos objetivos estabelecidos nesses planos e programas.

A interferência com a classificação e qualificação do solo (IGT de âmbito municipal – classes e categorias de solo constantes no PDM de Lisboa e nos PU e PP existentes na área de intervenção) e as condicionantes e servidões existentes serão analisadas na fase de construção.

## 8.9.2. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS

Na tabela seguinte apresentam-se os critérios de avaliação específicos estabelecidos para o Fator Ambiental "Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo".

**Tabela 8.33 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes no fator ambiental Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo**

| PARÂMETRO | CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTES | EXPLICAÇÃO/LIMIARES QUE DEFINEM AS CLASSES DE IMPACTE POR PARÂMETRO PARA O FATOR ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO |
|---|---|---|
| Natureza | Positivo<br>Negativo | Um impacte **positivo** decorre de uma ação direta ou indireta que se traduz na concretização explícita de planos, projetos ou ações preconizadas nos instrumentos de ordenamento em vigor<br>Um impacte **negativo** traduz a existência de conflitos com os instrumentos de ordenamento em vigor. |

| PARÂMETRO | CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTES | EXPLICAÇÃO/LIMIARES QUE DEFINEM AS CLASSES DE IMPACTE POR PARÂMETRO PARA O FATOR ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO |
|---|---|---|
| Significância | Muito significativos<br>Significativos<br>Pouco significativos | Um impacte é **muito significativo** se os fatores territoriais ou a estrutura de usos afetados forem determinantes para o quadro territorial definido nos instrumentos em vigor ou quando forem afetadas áreas importantes de usos considerados muito sensíveis (pela sua escassez ou valor intrínseco). É **significativo** se os fatores territoriais ou a estrutura de usos afetados forem importantes ao nível local ou regional ou quando afetarem usos sensíveis. O impacte é **pouco significativo** se os fatores territoriais ou a estrutura de usos afetados forem pouco importantes à escala regional ou local ou quando esses usos não forem sensíveis. |
| Magnitude | Elevada<br>Média<br>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 a área afetada é extensa no contexto regional ou quando os fatores territoriais ou a estrutura de usos afetados são muito sensíveis ao projeto proposto (pela sua escassez ou valor intrínseco). É **média** se a área afetada for reduzida, mas os fatores territoriais ou a estrutura de usos afetados são sensíveis. A magnitude é **reduzida** se a área afetada é reduzida ou quando ou quando os fatores territoriais ou a estrutura de usos afetados não são sensíveis ao projeto. |
| Probabilidade | Certos<br>Prováveis<br>Pouco prováveis | 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 em relação à estrutura de usos existente. A probabilidade é **certa** se a localização de uma parte de projeto coincide com a estrutura de usos existente. |
| Duração | Temporários<br>Permanentes | A duração do impacte, ou seja, do efeito induzido pela ação impactante sobre a estrutura territorial pode ser temporária ou permanente.<br>Embora muitas causas possam ser temporárias os seus efeitos negativos têm, frequentemente, carácter **permanente**.<br>Contudo, um efeito que após a sua cessação não afete mais a estrutura territorial pode considerar-se **temporário**. |
| Início | Imediato<br>Médio Prazo<br>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 prazos** se existir um intervalo de tempo de menor ou maior duração entre a ação e o impacte. |
| Reversibilidade | Reversíveis<br>Irreversíveis | 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.<br>Por exemplo, um efeito pode considerar-se **reversível** se após a cessação da ação que induz o efeito se verificar que não houve alteração da estrutura de usos existente. |
| Incidência | Direto<br>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 | Locais<br>Regionais<br>Nacionais | 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. |

## 8.9.3. FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO

### 8.9.3.1. INSTRUMENTOS DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL E DE POLÍTICA SECTORIAL

Neste item pretende-se analisar os impactes decorrentes da concretização do projeto, considerando as orientações e regras estabelecidas nos diversos instrumentos de gestão do território com incidência na área de intervenção do projeto.

O **PNPOT** constitui o quadro de referência para a elaboração dos restantes instrumentos de planeamento do sistema de gestão territorial nacional, com relevância para os Planos Sectoriais, os Planos Regionais de Ordenamento do Território e os Planos Diretores Municipais.

A concretização do projeto, enquadra-se e corresponde, de forma positiva, a alguns dos desafios territoriais e medidas/opções estratégicas preconizadas no PNPOT, mais concretamente ao Desafio "***D4 – Reforçar a conectividade interna e externa […] 4.2. Reforçar e integrar redes de acessibilidade e de mobilidade"***.

O PNPOT estabelece dez compromissos para o território, os quais são operacionalizados no quadro de 5 Domínios de Intervenção, sendo de destacar o seguinte, com o qual o presente projeto se articula: "**D4 Domínio do Sistema da Conetividade**, destacando-se a **medida 4.5** "**Promover a mobilidade metropolitana e interurbana**.".

Neste contexto, pode concluir-se que o projeto em **análise se enquadra nas orientações estratégicas definidas no PNPOT**, contribuindo **positivamente** para a concretização dos desafios territoriais propostos.

Relativamente ao **PNA**, considera-se que o projeto não apresenta incompatibilidades com os objetivos fundamentais para os recursos hídricos estabelecidos no PNA.

Os **PGBH** e **PGRI** possuem um grau de generalização bastante grande e um âmbito de intervenção sectorial muito especializado, pelo que a análise da sua relação com o projeto nos pontos de interesse é efetuada no fator ambiental "Recursos Hídricos". Não obstante, no caso do PGBH e PGRI do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), e embora estes não regulem diretamente intervenções no território, considera-se que o projeto é compatível com os objetivos propostos no âmbito da valorização, proteção e gestão equilibrada da água das bacias e gestão sustentável dos recursos hídricos, uma vez que o Projeto em causa praticamente não interfere com os recursos hídricos, seja em quantidade, seja em qualidade. Refira-se que a área de intervenção não é abrangida por nenhuma Área de Risco Potencial Significativo de Inundações (ARPSI).

Uma vez que os PROF possuem objetivos muito específicos relacionados somente com a gestão dos espaços florestais, não prevendo a concretização de outros projetos, considera-se haver compatibilidade entre o projeto e o **PROF LVT**, dado o cariz urbano da zona.

O presente projeto não interfere com quaisquer vias constantes do **Plano Rodoviário Nacional** ou **Plano Ferroviário Nacional**, pelo que se assume a respetiva compatibilidade.

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

Refira-se que o PDM de Lisboa integra e articula as orientações estabelecidas pelo Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), aprovado pela Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro, e pelo Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROTAML), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2002, de 8 de abril.

No que se refere a Planos e Programas estratégicos que não configuram IGT:

- No que respeita ao **Plano Nacional de Investimento 2030 (PNI 2030)**, o projeto em estudo irá contribuir de forma efetiva para alcançar os objetivos estratégicos definidos no âmbito da mobilidade sustentável e transportes públicos, ao dar resposta à linha orientadora: "*Desenvolver sistemas de Transporte Coletivo em Sítio Próprio (TCSP) nas áreas metropolitanas e em cidades de média dimensão;*" encontrando-se abrangido pela tipologia de projetos e programas de investimento (MTP1)

- No caso da **Estratégia Regional de Lisboa – AML 2030**, assume-se que a concretização do presente projeto irá dar resposta às linhas de intervenção que objetivam modernizar/reforçar as condições operacionais, de eficácia e a capacidade das redes metropolitanas estruturantes (transporte público), quer quanto à extensão/ampliação, quer quanto ao seu funcionamento.

- Quanto ao **Plano Metropolitano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMMUS) da Área Metropolitana de Lisboa**, o projeto em análise enquadra-se na visão para o sistema de transportes definido, contribuindo positivamente para a sua concretização. De facto, uma das vertentes do PMMUS está relacionada com a promoção das soluções de transporte coletivo, estando definidos potenciais corredores metropolitanos de transporte coletivo em sítio próprio (TCSP): identifica-se o corredor TCSP Praça do Comércio – Parque Tejo (E16) – Eixo A – Melhor transporte Público, - Medida A-20 – Análise e estruturação de corredores de grande capacidade na área metropolitana de Lisboa – Ação A-20.03 (LIOS Oriental), que corresponde, exatamente, ao projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, em estudo.

- No caso do **Plano Municipal de Mobilidade Urbana Sustentável de Lisboa (PMUS de Lisboa)**, ainda em fase incipiente de desenvolvimento, assume-se que o Projeto da Extensão do serviço de elétrico rápido, entre a Praça do Comércio e a zona oriental de Lisboa, se encontra alinhado com as principais metas definidas, particularmente com a de promover uma rede de Transporte Público (TP) estruturante que ligue eficientemente os diferentes setores da cidade.

- No concernente ao **Plano Geral de Drenagem de Lisboa**, constata-se que o projeto se encontra compatibilizado com as obras dos túneis de drenagem, particularmente com o túnel entre Monsanto, Santa Marta e Santa Apolónia, sendo que o redesenho da Praça de Santa Apolónia (necessário para abarcar as obras do túnel) já foi tido em conta no traçado do E16 nesta zona.

Tendo em conta o acima exposto, o desenvolvimento do Projeto terá, globalmente, um impacte **positivo** na concretização dos objetivos e orientações estratégicas dos **planos e programas nacionais regionais** e **municipais, significativo, de média a elevada magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local a regional**, ocorrendo a curto/médio prazo.

## 8.9.4. FASE DE CONSTRUÇÃO

### 8.9.4.1. INSTRUMENTOS DE PLANEAMENTO TERRITORIAL

#### 8.9.4.1.1. ANÁLISE DOS IMPACTES SOBRE AS CLASSES E CATEGORIAS DE ESPAÇOS – PDM DE LISBOA

A área de desenvolvimento do projeto, independentemente da solução delineada, corresponde a solo urbano incluído, maioritariamente, na categoria Espaços consolidados, e classificado, no que respeita à qualificação do espaço urbano, como **Espaços de uso especial de infraestruturas**.

A(s) proposta(s) de traçado consubstancia(m)-se numa solução enquadrada na rede de transportes coletivos de 2.º nível hierárquico, com atravessamento, maioritariamente, de território já consolidado e infraestruturado, assumindo-se que a intervenção se encontra compatibilizada com esse mesmo território e com as redes existentes.

Estabelece o n.º 3 do art.º 37.º do Regulamento do PDML que, em todas as categorias ou subcategorias de espaço, sem prejuízo dos regimes legais aplicáveis, é admitida a construção e ampliação de infraestruturas. **Considera-se que este princípio geral garante a possibilidade de atravessar qualquer uma das categorias e subcategorias constantes do PDM**.

**Em jeito de súmula**, elencam-se as considerações que evidenciam as potenciais diferenças entre o Traçado de Referência e as Alternativas:

- Qualificação do Espaço Urbano: afetação compatível, uma vez que a maior parte do projeto sobrepõe-se a Espaço de Uso Especial de Infraestruturas, que corresponde a rodovia existente, com interferência pontual com outras tipologias, que se preconizam compatíveis ou compatibilizáveis.

- Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG): o projeto abrange as UOPG 02, 06 e 07 (de forma pouco expressiva), nas quais a presença das vias de comunicação e corredores de transporte coletivo é assumida como necessária, sendo enfatizada a importância da minimização dos impactes associados a estes eixos/corredores.

- Estrutura Ecológica Municipal: atravessamento de elementos da Estrutura Ecológica Municipal de Lisboa, nomeadamente do corredor estruturante Arco Ribeirinho; atravessamento do Sistema Húmido e do sistema de transição fluvial-estuarino (praticamente em toda a extensão do traçado de referência e alternativas).

A **Alternativa 1** (**Troço 6**, onde diverge do Traçado de Referência) interfere com Espaços Verdes (elementos da Estrutura Ecológica Integrada), nomeadamente com o **Parque Ribeirinho Oriente**, daqui decorrendo **impactes negativos**, **significativos**, de **média magnitude**, dado que são áreas cujas características naturais, culturais, paisagísticas e urbanísticas devem ser preservadas e valorizadas, de modo a assegurar um conjunto as funções de equilíbrio ecológico no meio urbano e o apoio a atividades de recreio e lazer da população (art.º 14.º do Regulamento do PDML), **diretos**, **certos**, **permanentes** e **irreversíveis**, de dimensão **local**, ocorrendo a **curto prazo**.

- Eixos Arborizados: Existem vários eixos na área de intervenção, dos quais se destacam os eixos arborizados principais da Av. Infante Dom Henrique, Avenida Dom João II e, Alameda dos Oceanos. Todas as soluções (**Traçado de Referência** e **Alternativas**) apontam para a necessidade de transplante de alinhamentos arbóreos, resultando em **impactes negativos**, potencialmente **significativos**, mas compensáveis.

- Sistemas de vistas: o projeto abrange subsistemas de Ângulos de Visão e o subsistema de vistas Frente Ribeirinha - Setor Oriental (ver capítulo do Fator Ambiental "Paisagem" (Subcapítulo 8.10), para análise detalhada destas afetações).

- Suscetibilidade muito elevada de ocorrência de movimentos de massa em vertentes: os movimentos de massa em vertentes ocorridos na AML, num passado recente, foram maioritariamente desencadeados pela precipitação intensa e concentradas que originam deslizamentos superficiais, frequentemente com evolução para escoada, e movimentos associados ao trabalho de sapa dos cursos de água. Estes fenómenos não têm ocorrência registada na zona em estudo (Subcapítulo 8.4 para análise específica desta matéria).

- Áreas de vulnerabilidade a inundações moderada, elevada e muito elevada: devem ser considerados os resultados de estudos de especialidade de hidrogeologia a realizar especificamente para avaliação da viabilidade da sua materialização.

- Vulnerabilidade sísmica dos solos: nas áreas de risco sísmico elevado e muito elevado devem ser aplicadas medidas de resistência estrutural antissísmica, suportadas por estudos geológicos, hidrogeológicos e geotécnicos.

- Condicionantes de Infraestruturas: interferências compatibilizáveis, particularmente no âmbito da disciplina dos "serviços afetados".

- Acessibilidades e Transportes: o projeto interfere diretamente com elementos da rede viária e de transportes existente, estando sempre prevista a compatibilização do projeto com os mesmos; a concretização do TCSP contribui para a consolidação das interfaces existentes, de nível 1 - Gare do Oriente e de nível 3 - Santa Apolónia – **impactes positivos**, **significativos**, **diretos**, **certos**, sentido a **médio prazo**, **permanentes**, **irreversíveis** e de **dimensão** local/regional.

Em suma, face ao acima descrito, é inequivocamente assumida a viabilização do projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, no território, de cariz urbano, onde se desenvolve. De um modo geral, o desenvolvimento do projeto deverá ter um impacte positivo na implementação do modelo de ordenamento previsto no PDM, desde que sejam tomadas as precauções necessárias para mitigar os riscos identificados. No entanto, é importante considerar que o projeto também pode gerar impactes negativos devido à ocupação de áreas que fazem parte da estrutura ecológica municipal.

A **instalação e funcionamento dos estaleiros e parques de materiais** (ação FC1) necessários à execução do projeto, incluindo a **interrupção temporária de vias** e o **condicionamento e desvio do trânsito** (ação FC2), terá necessariamente um impacte negativo no ordenamento territorial, decorrente da perturbação/desorganização gerada, antes de mais, pelos condicionamentos impostos à normal utilização e vivência do território em áreas com elevada afluência de pessoas (Ação FC3); e pela presença e movimentação de máquinas e viaturas, do transporte de materiais e equipamentos na obra (Ação FC6) e do seu armazenamento temporário. Este será um **impacte negativo**, **significativo**, de **média magnitude**, **direto**, **certo**, sentido a **curto prazo**, **temporário**, **reversível** e de **dimensão** local.

A **desarborização e desmatação** (Ações FC4 e FC5) de áreas específicas, necessárias ao desenvolvimento do projeto, decorrerá em extensões muito limitadas, traduzindo-se na eliminação do coberto vegetal, predominantemente arbóreo, pontualmente arbustivo e herbáceo, de áreas que serão sujeitas a intervenção à superfície. Resultará na perda de pequenas zonas de áreas verdes (formalmente integradas em parques ou zonas ajardinadas ou informais) (**Alternativa 1**) ou na remoção de alinhamentos de árvores existentes (as quais se preconiza serem alvo de transplante). Assume-se um impacte **negativo**, potencialmente **significativo**, de **média magnitude**, **direto**, **imediato**, **certo**, **permanente**, **irreversível** e de **dimensão local**, ocorrendo a **curto prazo**.

#### 8.9.4.1.2. PLANOS DE URBANIZAÇÃO, PLANOS DE PORMENOR E OUTRAS FIGURAS DE PLANEAMENTO URBANO

A(s) proposta(s) apresentadas implicam a **alteração dos Planos da Expo 98 identificados**. Não obstante, e muito embora as propostas possam colidir com os Regulamentos e demais elementos constituintes dos Planos (todas as soluções propostas entram em conflito com a Estrutura Verde Urbana/Estrutura Verde de Continuidade principal e secundária definida - cortinas de árvores nos arruamentos principais, na zona do Parque das Nações – determinando impactes **negativos**, potencialmente **significativos**, mas compensáveis) considera-se que as mesmas não contribuem para a desvalorização do enquadramento paisagístico e a desqualificação do desenho do espaço público, ao ser assegurada a transplantação do arvoredo (como previsto no Programa Base), bem como a obtenção de parecer por parte da Câmara Municipal de Lisboa.

No seguimento, procede-se à análise específica do **Plano de Pormenor da Matinha**, o qual foi considerado no desenvolvimento do projeto (**Traçado de Referência, Alternativas 2 e 2A – Troço 6**), de forma a assegurar a respetiva compatibilização/integração, considerando que este Plano prevê a inclusão da linha do elétrico nos arruamentos interiores da malha urbana.

Não obstante, na Planta da Proposta de traçado para o canal de elétrico constata-se que este seria implantado de forma partilhada com a via rodoviária, uma via em cada lado da faixa de rodagem, onde o tráfego rodoviário ocuparia a posição central. Ora, no presente Projeto do E16, a linha do elétrico foi reposicionada para o eixo central da via, passando a estar instalada em canal próprio e segregado do restante tráfego rodoviário, introduzindo uma separação física entre os modos de transporte.

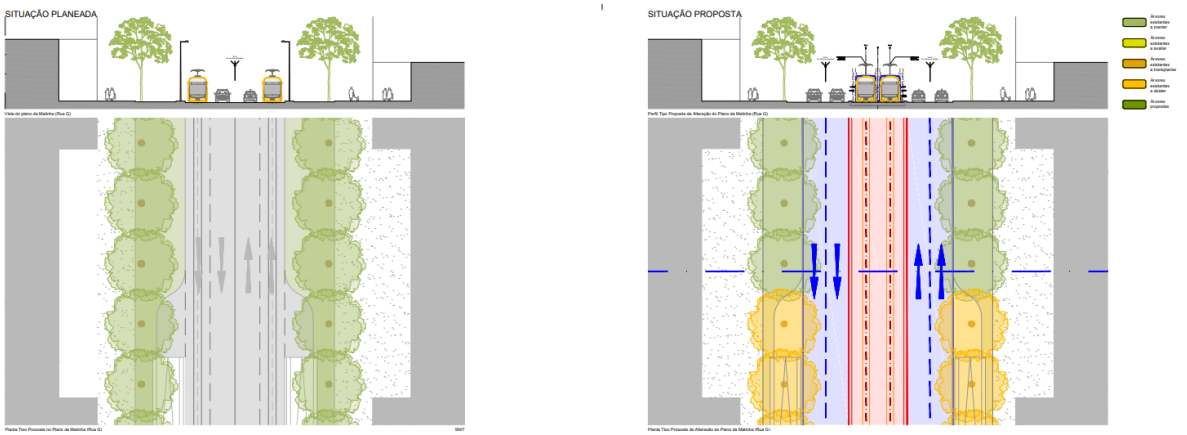



**Figura 8.2 – Planta Tipo Planeada no Plano de Pormenor da Matinha (Rua G) e respetiva Proposta de Alteração (Fonte: PROFICO, Desenho Conceptual – PP da Matinha)**

Apesar desta modificação ao nível do perfil transversal, possuir implicações ao nível do desenho urbano, na mobilidade local e na forma como os atravessamentos pedonais são organizados; é indiscutível que a colocação do E16 em posição central e em via dedicada, é garante de uma maior eficiência e regularidade na circulação do transporte público.

Neste contexto, assumindo que em termos de constrangimentos ou condicionantes, a proposta apresentada não entra em conflito com o definido no PP da Matinha - ainda que represente uma alteração face ao enquadramento previsto -, classificam-se os impactes como **negativos**, **pouco significativos**, **diretos**, **certos**, **permanentes**, **irreversíveis** e de **dimensão local**.

Há, ainda, a referir, contudo, a existência de eventuais contratempos:

- a construção do canal do Elétrico só poderá acontecer, após a disponibilização pelos Promotores da área de cedência para domínio público da construção do Loteamento C da Matinha - incluindo as respetivas Obras de urbanização, e cuja construção deverá ser realizada em conjunto com a infraestrutura do canal do elétrico;

- Também deverão ser realizadas pelos Promotores as demolições (incluindo do viaduto que atualmente liga a Avenida Marechal Gomes da Costa à Rua da Cintura do Porto de Lisboa) e a construção dos arruamentos previstos no PP e deslocação da rotunda que atualmente existe no final da Avenida dos Oceanos, e que liga este arruamento com a Avenida Marechal Gomes da Costa), no âmbito do respetivo projeto de obras de urbanização;

- os Loteamentos A e B integrantes do PP da Matinha já possuem Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável (até 2027 e 2024, respetivamente), mas desconhece-se a respetiva programação temporal

Neste sentido, tendo em conta que as obras de urbanização da Matinha — essenciais para disponibilizar o espaço necessário ao traçado — poderão não estar concluídas aquando da execução da infraestrutura do elétrico, a **Alternativa 3** prevê um desvio na rua 3 da Matinha, para nascente, passando a desenvolver-se sobre o antigo ramal ferroviário da Matinha.

Impõe-se, ainda, mencionar a **Área de Reabilitação Urbana (ARU) e a respetiva Operação de Reabilitação Urbana (ORU) do Parque do Tejo e Trancão**. Neste caso específico, a concretização do E16, particularmente a parte final do traçado (ponto estratégico de confluência entre três modos de transporte: o elétrico, o comboio suburbano e o futuro BRT (*Bus Rapid Transit*) de Loures), junto ao rio Trancão, dá cumprimento aos objetivos enumerados na ARU/ORU do Tejo – Trancão, incluindo a beneficiação e reforço da intermodalidade da Estação de Sacavém, constituindo-se uma melhoria no sistema de transporte público.

Destaca-se: "*a inserção de um corredor de Transporte Coletivo em Sítio Próprio (TCSP) desde Santa Apolónia até Sacavém, já no concelho de Loures. Esta nova ligação, que atravessa a área de intervenção entre os seus limites Sul e Norte, permitirá assegurar ligações rápidas e diretas ao longo do corredor da frente ribeirinha oriental, ligando-se também às linhas Vermelha e Azul do Metropolitano e com a linha ferroviária nacional na Gare do Oriente e em Santa Apolónia.*

*Para que este corredor de TCSP seja concretizado é necessário coordenar a sua entrada no concelho de Loures, por Sacavém, estruturando um nó intermodal de âmbito local e suburbano na Estação Ferroviária de Sacavém.*

*A implementação do novo corredor TCSP, deverá coordenar-se também com as necessárias alterações às redes e circuitos de autocarros urbanos, numa lógica de complementaridade de serviço, de âmbito local*."

Assim, os impactes são categorizados como **positivos**, **muito significativos**, **diretos**, **certos**, **permanentes**, **irreversíveis** e de **dimensão local**.

Finalmente, e no que concerne ao **PU do Vale de Santo António**, **PU do Núcleo Histórico de Alfama e Colina do Castelo**, **PP de Salvaguarda da Baixa Pombalina** e as **Outras figuras de Planeamento Urbano**, admite-se a respetiva compatibilização, não se averiguando elementos/disposições regulamentares que sejam totalmente impeditivas da concretização do canal do Elétrico 16E, ou mesmo condicionalismos que não sejam passíveis de ultrapassar/concertar e/ou compensar. No caso do PU do Vale de Santo António, o elétrico 16E irá promover a ligação através do Viaduto de Santa Apolónia, ao canal central previsto para o Elétrico. O impacte será naturalmente positivo para as ambições de promoção de transporte público nessa área do território.

### 8.9.4.2. IMPACTES SOBRE AS CONDICIONANTES AO USO DO SOLO

Os impactes negativos sobre os espaços associados a servidões de utilidade pública ocorrem, na sua grande maioria, durante a fase de construção, dado ser nesta fase do projeto que são alterados, de uma forma direta, os usos afetos às áreas ocupadas pela nova infraestrutura ou de uma forma indireta decorrente da movimentação de máquinas e equipamentos que se gera em torno da construção.

Será, com efeito, nesta primeira fase que ocorrerão os impactes mais significativos pela ocupação do território, que terão uma ação permanente. Não obstante, refira-se que a generalidade dos impactes no domínio das Condicionantes ao Uso do Solo, **embora tenha início na fase de construção, mantém-se na fase de exploração**.

Para qualquer das condicionantes apontadas aplicam-se as disposições constantes do Regulamento do PDM de Lisboa e na legislação específica em vigor. De forma a enriquecer a análise, foram igualmente incluídos outros elementos, que poderão constituir-se como condicionantes, solicitados e disponibilizados junto de entidades competentes nas várias matérias, para além das identificadas aquando da realização de trabalho de campo.

Refira-se que **serão somente analisadas as Condicionantes, Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública (CSARUP) efetivamente interferidas ou potencialmente afetadas pelas ações necessárias à concretização do projeto**.

A análise de impactes mais específica no concernente às questões relacionadas com as temáticas dos Recursos Hídricos, Recursos Geológicos, Património Cultural e Sistemas Ecológicos, quando aplicável, é remetida para os Capítulos dos Fatores Ambientais respetivos, objetivando evitar repetições ou decalques de outras componentes, pois parte dos fatores aqui considerados cruzam-se com outras componentes ambientais.

#### 8.9.4.2.1. *RECU*RSOS ECOLÓGICOS

**Reserva Ecológica Nacional (REN)**

Os espaços da REN representam os recursos considerados essenciais para a manutenção e preservação de estrutura biofísica, indispensável ao uso sustentável do território.

Todas as alternativas de projeto interferem (no quadrante mais a norte, junto ao rio Trancão) com a tipologia de REN (publicada) "Cursos de água e respetivos leitos e margens".

Na tabela abaixo apresentam-se as áreas ocupadas, em ha, por cada uma das Alternativas e Traçado de Referência, calculadas através da sobreposição do canal do Elétrico (incluindo as paragens) com a tipologia de REN abrangida. É possível constatar que todas as soluções interferem com uma mancha bastante diminuta de REN (Traçado de Referência, Alternativas 1 e 3, com 0,19 ha, e as Alternativas 2 e 2A a possuírem o valor 0,38 ha).

Nesta zona, junto ao rio Trancão está prevista **uma paragem**, na interface (modal) de transportes, denominada Estação de Sacavém (que constitui a décima sétima paragem, no caso do Traçado de Referência, Alternativas 1 e 3 e a décima sexta, no caso das Alternativas 2 e 2A).

Verifica-se também que a Subestação de Tração (SET) n.º 7, comum às soluções alternativas e com uma área de 84 $m^2$, se localiza, integralmente, na referida tipologia.

**Tabela 8.34 –Tipologias das áreas integradas na REN, por Traçado de Referência e Alternativas 1, 2/2A, e 3 (em ha)**

| TIPOLOGIAS DAS ÁREAS INTEGRADAS NA REN | | Traçado de Referência | Alternativa 1 | Alternativa 2/2A | Alternativa 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre | Cursos de água e respetivos leitos e margens | 0,19 | 0,19 | 0,38 | 0,19 |

Avaliação das Funções das Áreas de REN Interferidas pelo Projeto

As funções a assegurar por **Cursos de água e respetivos leitos e margens** são: *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*.

A continuidade do ciclo da água, assim como a funcionalidade hidráulica e hidrológica dos cursos de água, é assegurada pela não interrupção dos leitos de qualquer linha de água, seja ela natural ou construída.

De igual modo, observa-se que as funções associadas à tipologia "Cursos de água e respetivos leitos e margens" se encontram salvaguardadas, uma vez que o Projeto irá permitir manter as condições de escoamento – a área impermeabilizada é reduzida -, não sendo responsável por situações de riscos de cheias. Acresce que o canal do Elétrico se desenvolve acompanhando os traçados das rotundas/rede rodoviária existente, em zonas atualmente impermeabilizadas e/ou intervencionadas - os impactes gerados são considerados **negativos**, **diretos**, **permanentes** (considerando o tempo de vida útil do Projeto), mas **pouco significativos**, assumindo-se que os usos e as ações decorrentes da implantação das infraestruturas previstas no projeto não colocam em causa as funções que precederam a sua classificação/proteção.




**Figura 8.3 – Situação atual (à data) da área de implantação do canal do Elétrico – Traçado de Referência (Fonte: PROFICO, *Google Earth*)**

**Em síntese**, a compatibilização do projeto com o regime da REN deverá ser avaliada à luz das disposições aplicáveis do RJREN, nomeadamente através dos mecanismos previstos no artigo 21.º do referido diploma. Em termos específicos, caso a avaliação de impacte ambiental do "Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo" resulte na emissão de uma Declaração de Impacte Ambiental favorável ou favorável condicionada, esta pode produzir os efeitos de reconhecimento de compatibilidade previstos no RJREN, desde que sejam asseguradas as medidas de minimização e compensação adequadas.

#### *8.9.4.2.2. EQUIPAMENTOS*

**Servidão Militar Aeronáutica da Base Aérea n.º 6 do Montijo e Servidão Militar Aeronáutica do Depósito Geral de Material da Força Aérea em Alverca**

Não se prevê a existência de quaisquer incompatibilidades entre a concretização do projeto do Elétrico E16 e as zonas de servidão mencionadas, uma vez que não são excedidas as cotas permitidas; no entanto, deverá ser obtido parecer da Autoridade Militar competente (procedendo-se ao envio de todas as peças processuais que instruem o procedimento).

#### *8.9.4.2.3. INFRAESTRUTURAS*

**Abastecimento de Água e Drenagem das Águas Residuais**

Na área de desenvolvimento do canal do elétrico existem várias condutas de abastecimento e saneamento - que acompanham, em geral, o desenvolvimento das vias de comunicação.

Cumpre referir que as infraestruturas identificadas não condicionam, de forma inultrapassável, a execução do projeto em estudo, devendo, não obstante, serem atendidas as indicações quanto às áreas de proteção inerentes e proceder-se à respetiva compatibilização com as entidades concessionárias. Impacte **negativo**, globalmente **pouco significativo**, a ser tratado no âmbito dos serviços afetados.

**Gasodutos**

A abrangência do Gasoduto de 2.º escalão e respetiva faixa de servidão de 10 m, 5 m para cada lado da infraestrutura, é efetuada por todas as soluções de traçado, na zona da Expo - rotunda República da Colômbia, junto à Expofor -, e pelas Alternativas 2/2A (**Troços 11 e 12**) na continuidade até ao rio Trancão.

Neste contexto, a compatibilização do projeto com o gasoduto existente, deverá ser devidamente acautelada, através da necessária conciliação com a entidade competente na matéria (LisboaGás/Galp - FLOENE).

**Rede Viária (Rodo e Ferroviária)**

Nas travessias de vias de comunicação são respeitadas as distâncias dispostas na legislação, podendo considerar-se essas situações como devidamente salvaguardadas.

A concretização do projeto será realizada, na maioria do seu traçado, ao longo da rede viária existente (rodovia e, ferrovia da Matinha, linha desativada), pelo que o projeto será necessariamente desenvolvido com acompanhamento e articulação das autoridades competentes nesta matéria IP, S.A e Câmara Municipal de Lisboa), implicando sempre a obtenção de pareceres favoráveis destas entidades.

Poderá somente verificar-se constrangimentos na rede viária local - acessos urbanos e caminhos municipais não incluídos na Rede Rodoviária Nacional -, não só pelo afluxo de tráfego de veículos pesados e de maquinarias afetas à obra, como também das intervenções ou cortes nos caminhos existentes. Por conseguinte, os impactes esperados assumem-se como **negativos**, mas de **reduzida magnitude**, **temporários**, **reversíveis** e **pouco significativos**.

Ressalve-se, que o PMO se localiza sob a Ponte Vasco da Gama/IP1 (concessionada à Lusoponte), na zona do Parque das Nações, devendo para o efeito ser instruído, junto das entidades competentes os respetivos processos de autorização e licenciamento de eventuais afetações do Domínio Público rodoviário, bem como aferir a necessidade de implantação de vedações e acessos.

**Aeroportos e Aeródromos**

Não se perspetiva a ocorrência de quaisquer impactes decorrentes da Servidão Aeronáutica do Aeroporto de Lisboa, uma vez que, de acordo com a NAV Portugal: "*o projeto de extensão do serviço de elétrico rápido ao Parque do Tejo, no concelho de Lisboa, não apresenta constrangimentos à operação do aeroporto de Lisboa pelo que, do ponto de vista de obstáculos e segurança operacional, não existe inconveniente à sua realização*".

**Marcas de nivelamento**

De acordo com a Direção Geral do Território, na área de desenvolvimento do projeto do Elétrico existem 6 marcas de nivelamento, integrantes da RNGAP, e "*cuja integridade física deverá ser preservada*". Neste âmbito, e embora se considere as ações de projeto, compatíveis com a respetiva servidão, dever-se-á, em fase de projeto de execução, obter a prévia autorização da DGT.

### *8.9.4.2.4. OUTRAS CONDICIONANTES*

**Arvoredo Urbano não Classificado**

Existem vários eixos arborizados/alinhamentos arbóreos na área de intervenção do projeto, destacando-se os eixos arborizados principais da Av. Infante Dom Henrique, Avenida Dom João II e, Alameda dos Oceanos. Todas as soluções (**Traçado de Referência e Alternativas**) apontam para a necessidade de transplante de exemplares arbóreos, daqui decorrendo **Impactes negativos**, potencialmente **significativos**, mas **compensáveis**.

Existe a necessidade de parecer favorável emitido pela Câmara Municipal de Lisboa.

No cômputo geral, para um número total de 4223 árvores levantadas, temos:

Traçado de Referência:

- 117 árvores a transplantar (67em função do elétrico, 50 em função da rodovia);
- 839 árvores a avaliar (555 em função do elétrico, 284 em função da rodovia).

Alternativa 1

- 116 árvores a transplantar (64 em função do elétrico, 52 em função da rodovia)
- 668 árvores a avaliar (384 em função do elétrico, 284 em função da rodovia)

Alternativa 2

- 520 árvores a transplantar (307 em função do elétrico, 203 em função da rodovia);
- 363 árvores a avaliar (359 em função do elétrico, 4 em função da rodovia).

Alternativa 2A

- 187 árvores a transplantar (140 em função do elétrico, 47 em função da rodovia);
- 366 árvores a avaliar (357 em função do elétrico, 9 em função da rodovia).

Alternativa 3

- 214 árvores a transplantar (162 em função do elétrico, 52 em função da rodovia);
- 932 árvores a avaliar (654 em função do elétrico, 278 em função da rodovia).

Na fase seguinte do Estudo e Projeto de Execução será avaliada a situação das árvores identificadas como “a avaliar” de forma a validar aquelas cujo o estado fitossanitário permite o seu transplante ou poda.

**Área Jurisdição da Administração do Porto de Lisboa – APL**

Na área de jurisdição da APL todas as operações urbanísticas encontram-se sujeitas a parecer prévio dessa entidade, pelo que o mesmo deve ser solicitado. As condições de acessibilidade ao Cais da Matinha também devem ser salvaguardadas (determinadas pela APL).

Verifica-se que a cidade beneficiará se for promovida uma articulação entre a CML e APL para inserção da linha a sudeste da avenida, assim como da ciclovia, nomeadamente para o cenário de Referência.

**Em suma**, a maioria das situações de sobreposição com as condicionantes e servidões identificadas não constitui qualquer impedimento à realização do projeto ou são, *a priori*, facilmente compatibilizáveis ou compensáveis. Considera-se assim, em termos gerais, a ocorrência de impactes **negativos**, globalmente **pouco significativos**, de **magnitude reduzida**, **diretos, certos, permanentes** e **irreversíveis,** de dimensão **local**, ocorrendo a **curto prazo**.

O **desmantelamento dos estaleiros/Áreas de ocupação temporária** 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 libertada, para outros usos.

### 8.9.5. FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante a fase de exploração, e numa perspetiva mais local, o principal impacte decorrerá da **operação do Elétrico E16, entre a Estação de Santa Apolónia e o Parque do Tejo**, junto ao rio Trancão. Esta ação traduz-se numa expansão da rede de elétricos da cidade de Lisboa, melhorando globalmente a rede de transportes públicos da cidade, aumentando a aposta em veículos elétricos - em canal dedicado -, e contribuindo para a gradual diminuição/dependência do transporte privado (estratégia de mobilidade sustentável), promovendo um sistema de transportes mais eficiente, conectado e ecológico. Este será um **impacte positivo**, **significativo**, de **média magnitude**, **direto**, **certo**, **permanente** e **reversível**, de dimensão **local a regional**, com início a **curto/médio prazo**, mas prolongando-se para o **longo prazo**.

É também de realçar a importância dada à experiência do passageiro, nos transbordos entre os serviços rodoviários e os serviços de metro e os de elétrico, tendo sido também valorizada todas as interfaces relevantes existentes ao longo do canal/traçado, designadamente Santa Apolónia, Gare do Oriente e o reforço da intermodalidade da Estação de Sacavém.

Os aspetos supramencionados permitem aferir, igualmente, que o projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo se constitui como um projeto totalmente alinhado com os objetivos estratégicos, em termos de mobilidade e inter mobilidade sustentável e transportes públicos (particularmente TCSP), definidos em Planos e Programas de investimentos, de âmbito nacional e regional e municipal, como sejam: PNI 2030, Estratégia Regional de Lisboa – AML 2030 e Plano Metropolitano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMMUS) da Área Metropolitana de Lisboa Este será **um impacte positivo, significativo, permanente e irreversível, de dimensão local a regional.**

# 8.10. PAISAGEM

## 8.10.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS

Neste capítulo são analisados os impactes sobre a Paisagem, decorrentes da instalação e operação do Projeto da Extensão do serviço de elétrico rápido ao Parque do Tejo. A materialização 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 arbóreos; na introdução de novos elementos na paisagem, ainda que estes sejam elementos que correspondem a tipologias que não são estranhas à mesma e que sejam maioritariamente elementos de pequena dimensão; e, finalmente, na operação da linha da Rua da Alfândega até ao Parque Tejo.

A criação de uma linha de elétrico moderna oferece uma oportunidade ímpar para a renovação e valorização do espaço público na zona oriental de Lisboa. A requalificação das ruas e áreas circundantes, nomeadamente espaços verdes, praças e zonas pedonais, será um impacto direto da implementação do sistema de elétrico. O redesenho da cidade em torno do transporte coletivo não só melhora a funcionalidade da infraestrutura urbana, mas também contribui para o embelezamento da cidade, aumentando a qualidade de vida dos seus moradores.

O sistema da linha de elétrico em estudo, tem por base um sistema de transporte de pessoas em modo ferroviário em canal segregado, sendo essencialmente constituído por: plataforma e via ferroviária, implantadas à superfície, paragens, sistema de sinalização ferroviária e semaforização, sistema de alimentação elétrica em baixa e média tensão (subestações de tração, catenária, etc.) e o Parque de Material e Oficinas (PMO).

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 para as várias alternativas de traçado (Traçado de Referência; Alternativa 1; Alternativa 2 / Alternativa 2A e Alternativa 3), e resultará numa classificação global do impacte por alternativa. 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 concretização 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 concretização 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.

### 8.10.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

As perturbações genéricas que potencialmente ocorrem durante a fase de construção são determinadas por duas origens distintas, as quais são magnificadas pela pressão que tais ações poderão exercer na paisagem, tendo em conta o âmbito de influência das mesmas:

- Ações, temporárias ou não, incidentes sobre o suporte biofísico e que conduzem a alterações da paisagem.

- Ações que resultam dos próprios trabalhos de construção, com a inevitável introdução de meios humanos e mecânicos com maior ou menor significado.

As alterações sobre a paisagem estão relacionadas diretamente com ações de construção nomeadamente, com a desorganização da funcionalidade da paisagem, assim como da desorganização visual e cénica resultante da instalação e funcionamento dos estaleiros, da execução de movimentações de terras na área de projeto, da afetação do arvoredo existente, da construção da linha e reordenamento urbano.

O projeto na Paisagem

O conceito da intervenção em cada alternativa foi estabelecido de modo a minimizar as alterações à utilização atual do espaço público, melhorando, sempre que possível, as condições existentes. Os traçados foram norteados por um conjunto significativo de condicionantes, sendo as de maior relevância a existência de arvoredo ao longo de todo o canal, relativamente ao qual se pretende minimizar as interferências e a necessidade de transplantes, bem como a existência de múltiplas infraestruturas enterradas, cujo desvio se pretende igualmente minimizar. Será feita uma análise por zonas (6 zonas) para cada uma das alternativas. A caracterização por zonas teve em conta a envolvente urbanística, a circulação rodoviária (principais eixos e cruzamentos), a existência de passagens pedonais e de espaços de estadia, de ciclovias, de arvoredo e espaços verdes, de edifícios ou elementos de interesse patrimonial ou cultural e a existência de relação de proximidade com o Rio (visual e/ou física).

**Zona 1 - Praça de Sta. Apolónia – Braço de Prata**

A Avenida Infante Dom Henrique apresenta um urbanismo definido por edificações robustas e historicistas — a imponente estação de Santa Apolónia, de fachada neoclássica e grandes volumes, seguida por blocos de apartamentos e edifícios industriais convertidos — todos densamente alinhados ao eixo viário. A Avenida Infante D. Henrique funciona como uma artéria estruturante: três faixas para tráfego geral, mais duas reservadas ao transporte público, com circulação automóvel intensa, complementada por paragens de autocarro e praça de táxis junto à estação. Nesta avenida o arvoredo é composto pelas seguintes espécies: casuarinas, grevíleas e falsa acácia (espécies dominantes) e pinheiro-manso, plátano e choupo (espécies menos representativas). Em termos paisagísticos, estas espécies são, de um modo geral, menos integradas na identidade tradicional lisboeta (em comparação com lódãos, tílias, plátanos ou oliveiras), o que pode resultar numa estética menos coesa com o património local.

O Traçado de Referência tem início na Estação de Santa Apolónia, seguindo em canais laterais dedicados em via simples, encostados a ambos os lados da Avenida Infante D. Henrique. Na aproximação ao viaduto, os dois canais de via simples aproximam-se, passando a canal em via dupla sobre o viaduto, do lado nascente, ladeado pelas vias rodoviárias a poente, que mantém todos os movimentos de viragem atuais no entroncamento com a Av. Mouzinho de Albuquerque. Nesta solução o elétrico cruza desniveladamente a linha férrea de acesso ao Porto de Lisboa. Ao longo da Avenida Infante Dom Henrique, circulará nas vias laterais, junto ao muro da APL e na faixa direita do lado edificado. A alternativa 1 tem início na Praça de Santa Apolónia e tem o traçado igual ao traçado de referência até ao entroncamento com a Rua Bispo de Cochim Dom Joseph Kureethara. A partir deste ponto, o traçado segue em canal lateral poente em via dupla, junto aos edifícios existentes, até à aproximação da Praça 25 de Abril. A Alternativa 2 nesta zona é igual à Alternativa 1, a partir do cruzamento com a Rua Bispo de Cochim Dom Joseph Kureethara, o canal inflete para o eixo da Av. Infante D. Henrique passando a canal central em via dupla, fazendo o atravessamento da Praça 25 de abril ao eixo desta. A Alternativa 2A difere da alternativa 2 no troço Xabregas/ Hub do Beato/Braço de prata onde será considerado o traçado da alternativa 1, constituindo, portanto, a combinação destas duas alternativas. A Alternativa 3 é igual ao traçado base na Av. Infante dom Henrique.

**Zona 2 – Braço e Prata /Matinha – Av. Marechal Gomes da Costa**

Esta zona reflete um processo recente de regeneração urbana: o Loteamento do Braço de Prata apresenta edifícios contemporâneos (residenciais e mistos), inspirados no passado industrial, com fachadas cerâmicas e grandes janelas, organizados num traçado densamente regular perpendicular ao Tejo. A seguir surge o Parque Ribeirinho Oriente, um novo parque de cerca de 4 hectares ao longo de 600 m de frente ribeirinha. O parque inclui ciclovia, corredores pedonais amplos e ligações cruzadas com o interior urbano dos lotes.

O Traçado de Referência segue o atravessamento do loteamento Prata Riverside e do Plano de Pormenor da Matinha, através de canal central com via dupla. Saindo da Praça 25 de Abril a alternativa 1 segue em canal em via dupla entre os edifícios da urbanização Prata-Riverside e o Parque Ribeirinho Oriente, seguindo pelo atual passeio do referido Parque, paralelo à ciclovia, sobre o alinhamento do antigo Ramal ferroviário da Matinha. O traçado prossegue em alinhamento reto sobre o antigo Ramal ferroviário, ocupando a lateral nascente da Rua de Cintura do Porto, junto aos armazéns existentes, mantendo sempre o alinhamento lateral até se inserir na Alameda dos Oceanos após a Rotunda da Expo 98. A implantação deste troço implica a demolição prévia do viaduto da Av. Marechal Gomes da Costa, assim como a alteração do novo Jardim Ribeirinho, na zona do antigo canal da Linha da Matinha. A alternativa 2 segue-se o atravessamento do loteamento Prata Riverside e do Plano de Pormenor da Matinha, onde se mantém o traçado em canal central em via dupla. A Alternativa 3 é igual ao traçado de referência até à rua 3 da Matinha, atravessando o loteamento Prata Riverside em canal central em via dupla, ladeado de cada lado por uma faixa rodoviária, com uma via.

**Zona 3 – Av. Marechal Gomes da Costa - Av. Ulisses**

A zona sul da Alameda dos Oceanos, que se desenha desde a Av. Mar. Gomes da Costa à Av. Ulisses, apresenta um carácter residencial, com passeios largos e esplanadas, uma ciclovia, três alinhamentos de árvores e três separadores com arbustos. Este troço apresenta um urbanismo denso e contemporâneo, com edifícios residenciais e de serviços de média altura, organizados em frente urbana contínua. A circulação pedonal e ciclável é bem desenhada, com ciclovia contínua e segregada, integrada na margem nascente, junto à área comercial. A fruição pedonal é confortável, com bancos, árvores de sombra (como tílias e lodãos) e bons acessos transversais. A meio do troço, no Passeio do Adamastor, a presença da imponente chaminé da antiga refinaria Galp, elemento patrimonial, evoca o passado industrial da zona. Relativamente ao tipo de arvoredo existente, nesta zona destacam-se as espécies Tília cordata, *Quercus palustris* e *Tipuana tipu*. Existem ainda alguns exemplares de *Quercus ilex* (espécie protegida por lei), *Celtis australis*, *Fraxinus angustifolia*, *Ginkgo biloba* e um exemplar de *Washingtonia filifera*.

Após atravessar a Matinha, o Traçado de Referência cruza a rotunda EXPO 98 e segue pela Alameda dos Oceanos Sul, em canal central, ladeado por duas vias rodoviárias em cada sentido. A sul da Porta do Mar, o canal ocupará as duas atuais vias rodoviárias mais a poente e, após a Porta do Mar, passará para as faixas rodoviárias mais a nascente. Esta solução poderá obrigar à criação de nova faixa viária na área atualmente destinada a passeios, a poente do elétrico, a sul da Porta do Mar e a nascente do elétrico a norte da Porta do Mar. A partir da rotunda Expo 98 e até ao final da Linha, as alternativas 1, 2 e 3 são comuns.

**Zona 4 - Av. Ulisses – Av. da Boa Esperança**

Esta zona é uma área consolidada e densamente arborizada. O troço da Alameda dos Oceanos é marcado por grande intensidade funcional e urbana, concentrando alguns dos principais equipamentos do Parque das Nações: o Pavilhão do Conhecimento, o Centro Comercial Vasco da Gama, a Altice Arena e a FIL – Feira Internacional de Lisboa. A escala dos edifícios é imponente, com volumetrias abertas que formam grandes praças e espaços públicos, associados a uma forte dimensão pedonal. Destaca-se ainda a presença da antiga entrada principal da Expo 98, uma estrutura metálica branca em arco, que marca simbolicamente o acesso ao recinto e hoje funciona como elemento patrimonial e ponto de transição para a zona norte da alameda.

O Traçado de Referência entre a Av. Ulisses e a Av. Boa Esperança, foi imperativo no respeito pelo arvoredo e os espaços verdes existentes sem alterar o espaço público. Neste contexto, o canal do elétrico apropria-se das vias existentes atualmente de cada lado da Alameda dos Oceanos, passando a ser partilhada através de acesso disciplinado por semáforos, com trânsito local condicionado apenas para acessos de garagens e cargas-descargas. A Alternativa 1 nesta zona coincidem com as do traçado de referência. Na alternativa 2 a partir da rotunda da República da Argentina, o canal inflete para oeste, avançando em canal de via simples em cada sentido nas lateiras da Av. Ulisses. Na Av. D. João II, o traçado desenvolve-se em via simples em toda a extensão destes troços, em canais laterais implantados na via esquerda da faixa de serviço existente. Este traçado minimiza a interferência com o arvoredo e com as infraestruturas enterradas, permitindo manter uma via de serviço adjacente aos passeios laterais e garante a acessibilidade aos arruamentos ortogonais à Avenida dom João II. A Alternativa 3 difere da 2 a partir da Av. da Boa Esperança onde o traçado inflete para nascente, a norte do Campus da Justiça, prosseguindo depois em direção a norte ao longo da Alameda dos Oceanos Norte, repetindo a implantação do Traçado de Referência.

**Zona 5 – Av. Da Boa Esperança – Rotunda da Colômbia**

Nesta zona o urbanismo é composto por edifícios multifamiliares contemporâneos, de 5 a 8 pisos, com comércio no piso térreo e frentes contínuas. A densidade construtiva é elevada, mas bem compensada por largos passeios, zonas de estacionamento organizadas e densa arborização. Existem seis alinhamentos arbóreos — com plátanos, jacarandás e lódãos — que proporcionam sombra eficaz e criam um ambiente acolhedor e fresco. A circulação é tranquila: o automóvel partilha o espaço com o transporte público (existem paragens e uma faixa BUS) e existe ainda uma ciclovia, separada do tráfego rodoviário. O desenho urbano favorece a escala do peão, existem espaços de estadia com bancos e esplanadas de proximidade.

O Traçado de Referência desenvolve-se a norte da Rotunda dos Vice-Reis e até à Rotunda da Colômbia, em dois canais de via simples que se desviam em planta encostando-se a cada lado do separador central da Alameda dos Oceanos por forma a preservar as árvores existentes. A alternativa 1 nesta zona coincidem com as do traçado de referência. A alternativa 2 ao longo da Av. D. João II o traçado continua em canais laterais em via simples até à Av. da Peregrinação, a norte de Moscavide, onde passa a canal central em via dupla até à Rotunda da Colômbia. Na atual rotunda alongada e vazada de entroncamento com a Av. da Peregrinação, será implantada uma estação na zona central, passado a totalidade da circulação rodoviária a efetuar-se pelas vias laterais. O traçado da alternativa 3 coincide a norte da Rotunda dos Vice-Reis e até à Rotunda da Colômbia com o Traçado de Referência.

**Zona 6 – Rotunda da Colômbia – Parque Tejo**

Esta é uma zona de transição entre a malha urbana e a frente ribeirinha e requer uma abordagem de desenho de paisagem que privilegie a renaturalização, a biodiversidade e a integração do traçado do elétrico no Parque Urbano do Tejo. O troço do Passeio dos Heróis do Mar marca uma transição progressiva entre o centro denso da zona norte do Parque das Nações e a sua extremidade ribeirinha mais periférica, já muito próxima da fronteira com o concelho de Loures. Logo após a Rotunda da Colômbia, o passeio desenvolve-se ladeado por dois contextos distintos: a nascente, destaca-se um talude arborizado e a poente, sucedem-se edifícios residenciais modernos, com linguagem arquitetónica coerente com o restante tecido urbano do Parque das Nações.

O Traçado de Referência no último troço mantém-se sempre em canal central em via dupla. Inflete para o Passeio Heróis do Mar, até terminar na rotunda junto à Estação Ferroviária de Sacavém, que funcionará como raquete de inversão para os elétricos e interface entre os diversos transportes futuro BRT de Loures, o comboio da Linha do Norte e o elétrico. A Alternativa 1 nesta zona coincide com as do traçado de referência. A alternativa 2 segue pela Via do Oriente sobre as duas vias situadas mais a nascente desta artéria, até terminar na rotunda junto à Estação Ferroviária de Sacavém, que funcionará como raquete de inversão para os elétricos e interface entre os diversos transportes, o futuro BRT de Loures, o comboio da Linha do Norte e o elétrico. A alternativa 3 nesta zona coincidem com as do traçado de referência

**PMO -** Junto à Rotunda da Colômbia, sob a Ponte Vasco da Gama, está prevista a instalação do Parque de Material e Oficinas, comum a todas as alternativas.

A previsão, determinação e avaliação dos impactes paisagísticos mais significativos, a nível da fase de construção, foi efetuada tendo em consideração as ações geradoras de impacte que irão alterar as Características Visuais da Paisagem, a sua Qualidade Visual e o seu Valor Cénico. Estas alterações são resultado da intrusão visual de novos elementos, ou seja, a instalação e funcionamento dos estaleiros, a execução de movimentações de terras, a afetação do arvoredo existente e a construção da linha e reordenamento urbano que se irão refletir na paisagem atual através da modificação das suas características, o que irá provocar uma nova leitura da paisagem. Estas modificações nas características atuais da paisagem são os fatores que implicarão alterações, mais ou menos importantes, na perceção da mesma e na apreciação do seu valor cénico.

A **instalação e funcionamento dos estaleiros** necessários à execução do projeto, incluindo a interrupção temporária de vias e o condicionamento e desvio do trânsito necessário a esse funcionamento, 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. Estão previstos 4 locais de estaleiro. Prevê-se que este seja um impacte de média significância para as áreas de Estaleiro Geral – área parcial do PMO e Estaleiro da Matinha, e elevada significância para as áreas de estaleiro 1 e 2, situadas na Av. Infante Dom Henrique, zonas com elevada afluência de pessoas. No entanto a magnitude será média uma vez que a perturbação se fará sentir apenas localmente e na envolvente muito próxima. Globalmente, será um impacte negativo, significativo a muito significativo, de magnitude reduzida, direto, certo, imediato, temporário e irreversível, de dimensão local.

A execução de **movimentações de terras** na área de projeto será mínima. Do ponto de vista altimétrico, a plataforma do elétrico será implantada a cotas próximas das vias existentes. Estima-se que a escavação necessária para a construção da laje da via varie entre 0.40 m e 1.30 m de profundidade. De forma geral, as várias soluções apresentam traçado em planta e em perfil bastante suaves.

Prevê-se, no entanto, que a alteração da morfologia do terreno daí decorrente seja espacialmente contida, gerando impactes estruturais e cénicos **pouco significativos, de baixa magnitude, diretos, certos, permanentes e irreversíveis, de dimensão local**.

A **afetação do arvoredo existente** de áreas específicas, necessárias ao desenvolvimento do projeto, decorrerá em extensões muito limitadas. Só em fase de projeto de execução é possível perceber com rigor quais as áreas efetivamente afetadas, mas é possível, desde, já apresentar o impacto potencial de cada uma das alternativas ao nível da afetação do arvoredo existente. Para cada alternativa serão tidos em conta os seguintes critérios:

- **Árvores a transplantar** - Nas situações em que os elementos arbóreos se encontrem dentro da área canal ou até um metro de distância entre o tronco e a laje de delimitação do canal do elétrico, recomenda-se o transplante da mesma, sempre que se verifiquem as condições para tal e após avaliação do estado fitossanitário. As árvores deverão ser transplantadas para os locais designados no Projeto de Execução.
- **Árvores a avaliar** - Sempre que a árvore existente se localize entre dois a três metros de distância do tronco à laje, deverá ser realizada no local uma avaliação da dimensão da copa e do estado árvore, com vista a determinar a necessidade de realização de transplante ou de podas de condução/manutenção.
- **Árvores a manter** - As que não se incluem nas situações anteriores serão a manter.

Na tabela seguinte apresentam-se as diferenças entre as 5 alternativas:

**Tabela 8.35 – Resumo dos resultados da análise de impacto no arvoredo para as 5 alternativas**

| Arvoredo | ALTERNATIVAS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Referência | 1 | 2 | 2A | 3 |
| Transplantar (canal elétrico) | 67 | 64 | 307 | 140 | 162 |
| Transplantar (canal rodoviário) | 50 | 52 | 203 | 47 | 52 |
| **Total a Transplantar** | **117** | **116** | **520** | **187** | **214** |
| Avaliar (canal elétrico) | 555 | 384 | 359 | 357 | 654 |
| Avaliar (canal rodoviário) | 284 | 284 | 4 | 9 | 278 |
| **Total a Avaliar** | **839** | **668** | **363** | **366** | **932** |

### Análise do Traçado de Referência

Com a opção do Traçado de Referência terão de ser transplantadas 117 árvores, das quais 67 estão relacionadas com a implementação do traçado do elétrico e 50 estão relacionadas com a alteração do traçado rodoviário. As árvores a transplantar são sobretudo casuarinas (zona 1), tílias (zona 3) e lódãos (zona 4 e 5). Da avaliação resulta que 839 árvores terão ainda de ser avaliadas, 555 por influência do traçado do elétrico (das quais se destacam 166 jacarandás) e 284 por influência do traçado rodoviário (das quais se destacam plátanos e lódãos).

**Análise da Alternativa 1**

Com a implantação da Alternativa 1 terão de ser transplantadas 116 árvores, das quais 64 estão relacionadas com a implantação do canal do elétrico e 52 estão relacionadas com a alteração do traçado rodoviário. As árvores a transplantar são sobretudo casuarinas (zona 1), tílias (zona 3), plátanos e lódãos (zonas 5 e 6). Da avaliação resulta que 668 árvores terão ainda de ser avaliadas, 384 por influência do traçado do elétrico (das quais se destacam jacarandás, algumas *grevileas* e *robinias*) e 284 por influência do traçado rodoviário (das quais se destacam plátanos e lódãos). Na zona 4 o traçado do elétrico segue no troço da Alameda dos Oceanos, entre o Passeio Adamastor e a Rotunda Vice-Reis. Este é composto por 4 alinhamentos arbóreos centrais de grande porte e 2 alinhamentos arbóreos laterais de menor porte. A composição florística apresenta uma grande diversidade, espécies exóticas de interesse ornamental (ex. *Erythrina* sp.), com carácter histórico associado ao evento da Expo 98. Por essa razão, privilegiou-se a integração urbana sem alteração do espaço público existente, com o mínimo de impacto no arvoredo existente.

**Análise da Alternativa 2**

Com a Alternativa 2 terão de ser transplantadas 520 árvores, das quais 307 estão relacionadas com a implementação do traçado do elétrico e 203 estão relacionadas com a alteração do traçado rodoviário. As árvores a transplantar são na sua maioria casuarinas, *grevíleas* e *robinias*. A avaliar existem 363 árvores, com predomínio de casuarinas, azinheiras, lódãos e *zelkovas*. Com a implementação da Alternativa 2, o traçado do elétrico segue Avenida D. João II. O troço desta avenida, entre a Praça do Príncipe Perfeito e a Praça Venturoso, caracteriza-se pela existência de 3 alinhamentos arbóreos, um central com pinheiros de grande porte (*Pinus halepensis*) e arbustos, e dois laterais com árvores de pequeno porte a preservar.

**Análise da Alternativa 2A**

Na Alternativa 2A terão de ser transplantadas 187 árvores, das quais 140 estão relacionadas com a implantação do traçado do elétrico e 47 estão relacionadas com a alteração do traçado rodoviário. A avaliar existem 366 árvores, com predomínio de casuarinas e *grevíleas*.

**Análise da Alternativa 3**

Com a execução da Alternativa 3 terão de ser transplantadas 214 árvores, das quais 162 estão relacionadas com a implementação do traçado do elétrico e 52 estão relacionadas com a alteração do traçado rodoviário. As árvores a transplantar são na sua maioria casuarinas, lódãos, figueiras e plátanos. Da estimativa resulta que 932 árvores terão, ainda, de ser avaliadas, com predomínio de casuarinas, tílias, azinheiras e *zelkovas* e 165 jacarandás.

Analisando os valores determinados, verifica-se que a alternativa de referência e a alternativa 1, são as têm menos impacto nos alinhamentos de árvores existentes, com praticamente o mesmo número de árvores a transplantar. A alternativa 1 afeta árvores no Parque Ribeirinho em número idêntico ao número de árvores afetadas pelo traçado de referência, na Praça 25 de abril.

A alternativa 2 implica a remoção do alinhamento central de árvores na Av. Infante Dom Henrique, sendo neste critério de preservação do arvoredo, muito penalizante face às restantes alternativas.

A alternativa 2A que corresponde ao traçado da Alternativa 1 na Av. Infante Dom Henrique e ao traçado da alternativa 2 a norte de Braço de Prata, tem um impacto muito menor no arvoredo do que a alternativa 2, mas as interferências com árvores na Av. Ulisses e na Av. Dom João II, exigem um número bastante superior de transplante de árvores face às alternativas 1 e 2.

A Alternativa 3 é mais penalizante em termos da preservação do arvoredo do que o traçado de referência e alternativa 1, tendo em conta a necessidade de transplantar um número elevado de árvores na av. Ulisses e na Av. da Boa Esperança, que não são afetadas pelos traçados que se desenvolvem pela Alameda dos Oceanos.

A **afetação do arvoredo existente** nas áreas sujeitas a intervenção terá como consequência **impactes negativos** na estrutura da paisagem com **significado moderado** (Traçado de Referência e Alternativa 1), a **muito significativo** (Alternativas 2, 2A e 3), e de **reduzida a média magnitude**, **temporário e imediato**, **certo**, **direto**, **irreversível** e de **dimensão local**.

A **construção da linha, PMO** e o reordenamento urbano, terão um impacte na paisagem análogo ao que foi já descrito para a execução de demolições, decorrente da realização dos trabalhos. Esta perturbação será mais significativa nos locais onde interfere com elementos com valor paisagístico de maior sensibilidade, nomeadamente nas áreas mais próximas ao rio, áreas de recreio, áreas habitadas e em toda a área do Parque das Nações. A implantação do projeto constitui de igual modo uma oportunidade de remate do tecido urbano com os locais de obra e contribui ativamente para a melhoria da paisagem urbana.

Na **Zona 1** a intervenção prevê a requalificação da Av. Infante Dom. Henrique, sendo usado um canal próprio para cada um dos meios de transporte. As alternativas visam a minimização de interferência com o arvoredo existente. Todas as alternativas estabelecem uma simetria no arruamento. A localização do traçado central vai introduzir medidas de acalmia de tráfego, como travessias pedonais no acesso às paragens, que provocarão uma redução da velocidade de circulação automóvel, em privilégio da circulação pedonal.

Na **Zona 2** o projeto prevê um Corredor de Transporte Coletivo em via dupla e a manutenção da ciclovia existente, o Traçado de Referência, Alternativas 1, 2 e 2A implanta-se na praça central e privilegiando a acessibilidade da urbanização a este meio de transporte, a Alternativa 1 segue adjacente ao Parque Ribeirinho Oriente. Qualquer uma das alternativas se aproxima muito das construções, implicando a redução da largura dos passeios existentes e a eliminação de lugares de estacionamento. No caso da Alternativa 1 verifica-se uma redução de área verde.

Na **Zona 3** os traçados são equidistantes dos principais polos geradores de procura, como o Hospital CUF Descobertas, a Escola Básica do Parque das Nações, a habitação a poente e a forte densidade habitacional a nascente. Todas as alternativas situam-se na proximidade de zona densamente arborizada, com influência de raízes e copas. São também zonas de elevada circulação de peões.

Nas **Zonas 4** e **5**, os traçados minimizam a interferência na utilização do espaço público, onde a área é caracterizada pela presença de grande densidade arbórea e elevada circulação de peões. O Traçado de Referência e a Alternativa 1 implantam-se na Alameda dos Oceanos, com conflitos acrescidos face à grande proximidade de peões e zona de eventos do Pavilhão Meo Arena. As Alternativas 2 e 3 implantam-se na Av. Dom João II, onde se prevê a manutenção das faixas centrais, com duas vias em cada sentido, e da faixa de serviço de acesso aos arruamentos laterais, reduzindo as interceções com o canal do elétrico. Em todas as alternativas é necessário o transplante de árvores existentes para implantação das estações, sendo também alterado o perfil tipo estabelecido no Plano de Urbanização da Expo 98.

Na **Zona 6** a Alternativa 2 apropria-se da via rodoviária existente para implantação do canal do elétrico na Via do Oriente. O Traçado de Referência e as Alternativas 1 e 3, seguem pelo Passeio dos Heróis do Mar, zona habitacional, de comércio e equipamentos de ensino, com amplo potencial de procura.

As alternativas terão um impacte **significativo** (Traçado de Referência e Alternativa 1) a **muito significativo** (Alternativas 2 e 2A e 3), uma vez que se situam em área com elevada presença de observadores (tanto temporários como permanentes) e de **reduzida a média magnitude**, uma vez que decorrerá em áreas artificializadas espacialmente confinadas, **temporário** e **imediato**, **certo**, **direto**, **irreversível** e de **dimensão loca**l.

No global na fase de construção são esperados **impactes negativos** na estrutura da paisagem com **moderado** a **muito significado** e de **reduzida a média magnitude**, **temporário** e **imediatos**, **certos**, **diretos**, **irreversíveis** e de **dimensão local**. Hierarquizando os traçados no sentido crescente dos impactes, o Traçado de Referência é o que apresenta menor impacte, seguindo-se as Alternativas 1, 2, 2A e 3.

### 8.10.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante a fase de exploração, o principal impacte na paisagem decorrerá da presença da linha, das estações e do PMO. Algumas destas infraestruturas constituirão intrusões na paisagem, gerando impacte cénico e estrutural de significância e magnitude variáveis.

A presença do projeto associada a uma reformulação do espaço urbano envolvente traduz-se numa alteração direta do território.

Esta alteração terá um impacte cénico na paisagem envolvente e será percecionada pelos observadores localizados nas suas proximidades. No entanto, esta tipologia de uso não é estranha na matriz urbana da sub-unidade de paisagem em presença (SUP 4 – Zona Portuária), com desenvolvimento linear entre o Terreiro do Paço e o Parque das Nações, que no global é servida por viários eixos rodoferroviários coexistentes, com a função residencial, de comércio e de lazer.

Os elementos de projeto visualmente mais expressivos correspondem às estações, catenárias e ao PMO. As estações previstas, em número de dezassete (a partir da Estação de Santa Apolónia), distribuem-se ao longo dos principais eixos urbanos servidos pela linha de elétrico, em articulação com zonas residenciais, polos de emprego, equipamentos coletivos e interfaces de transporte. A implantação privilegia a proximidade pedonal, a ligação a ciclovias e paragens de autocarros, reforçando a integração no sistema de mobilidade da cidade. Assim, prevêem-se estações do lado direito do sentido da circulação para duas tipologias distintas, nomeadamente de via dupla central ou via única isolada.

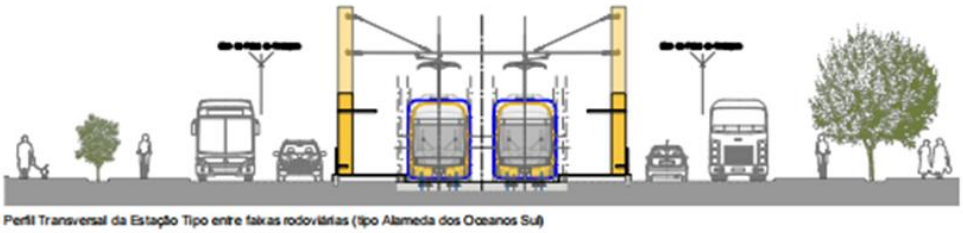



**Figura 8.4 – Estação Tipo – Via dupla central**

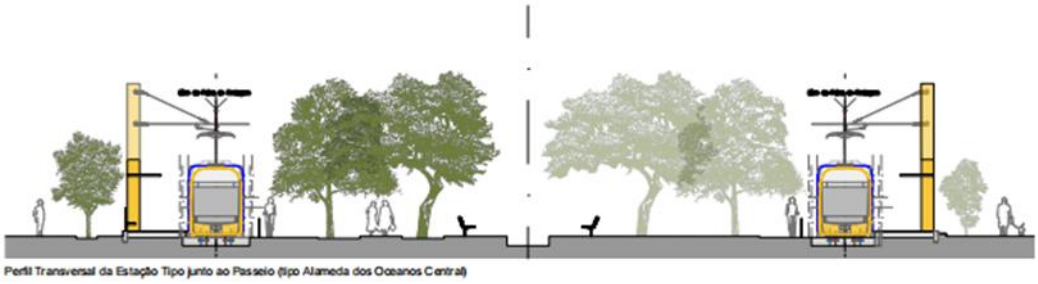



**Figura 8.5 – Estação Tipo – Via única isolada**

As estruturas (linhas, estações e catenárias) são muito ligeiras e terão uma presença que se fará sentir na envolvente, embora de forma pouco impositiva, prevendo-se que tenham um **impacte pouco significativo** a **significativo** no tecido urbano. Na maioria dos casos este impacte será minimizado pela presença de edifícios e alguns alinhamentos arbóreos, que funcionam como barreira visual, condicionando de forma muito expressiva a visibilidade sobre as estações e a própria linha.

O Parque de Material e Oficinas (PMO) está previsto na proximidade da rotunda da Colômbia, sob a Ponte Vasco da Gama, com uma área aproximada de 3,1 ha. A entrada e saída do material circulante do PMO será realizada pela Rua do Prof. Picard, no local em que a cota da rua e da plataforma são coincidentes.

A zona adjacente ao PMO é de tipologia mista com áreas residenciais, comercio e logística. Em anexo apresenta-se a bacia visual deste equipamento. Em termos de área, a bacia é relativamente pequena (cerca de 15ha), afeta sobretudo áreas de reduzida qualidade visual a oeste e de elevada qualidade a este. O PMO terá uma elevada exposição visual para o edificado das Rua Príncipe do Mónaco e Rua Professor Picard. A presença do PMO terá um impacte **significativo**, de **média magnitude**, **direto**, **certo** e **imediato**, **permanente** e **irreversível**, de **dimensão local**.

Existem na envolvente próxima ao projeto miradouros e outros locais de observação privilegiada que se consubstanciam como pontos sensíveis. Estes locais estão identificados na Carta de Ordenamento "Sistemas de Vistas" do PDM de Lisboa.

O sistema de vistas é formado pelas panorâmicas e pelos enfiamentos de vistas que, a partir dos espaços públicos, nomeadamente os miradouros, jardins públicos, largos, praças e arruamentos existentes, proporcionam a fruição das paisagens e ambientes urbanos da cidade de Lisboa. O sistema de vistas tem por objetivos salvaguardar e valorizar as relações visuais que, devido à fisiografia da cidade, se estabelecem entre os espaços públicos e os elementos característicos da paisagem urbana nos subsistemas identificados na Planta do Sistema de Vistas, tais como, Subsistema da frente ribeirinha, Subsistema de pontos dominantes e Subsistema de vales.

Assim, serão geradas bacias visuais destes pontos dominantes para a área de projeto de modo a avaliar e estabelecer condicionamentos relativamente aos traçados, estações e afetação do arvoredo. O projeto localiza-se em área abrangida pelos ângulos de visão dos pontos dominantes: Miradouro St. ª Luzia, Campo St. ª Clara, Forte de St. ª Apolónia, Xabregas, Caçada Duque Lafões, Miradouro Fábrica de Sabão, Rua José Patrocínio, Av. Infante D. Henrique e Parque das Nações (Cabeço das Rolas).

**Tabela 8.36 – Identificação dos pontos dominantes sobre a área de estudo**

| BACIA VISUAL | ÂNGULO DE VISÃO (º) | NOME |
|---|---|---|
| BV1 | 0 - 200 | Miradouro Stª Luzia |
| BV2 | 70 - 140 | Campo Stª Clara |
| BV3 | 30 - 270 | Forte Stª Apolónia |
| BV4 | 110 - 190 | Xabregas |
| BV5 | 70-130 | Caçada Duque Lafões |
| BV6 | 20 - 190 | Miradouro Fábrica Sabão |
| BV7 | 70 - 140 | R. José Patrocínio |
| BV8 | 45 - 180 | Av. Infante D. Henrique |
| BV9 | 360 | Parque das Nações |

A bacia visual é definida como a superfície a partir da qual um ponto ou conjunto de pontos é visível de forma recíproca. Para efetuar o cálculo da bacia visual utilizou-se o software ArcGIS e o Modelo Digital de Superfície (MDE), com resolução espacial de 2 m, obtido na Direção-Geral do Território, derivado de uma nuvem de pontos LiDAR (*Light Detection And Ranging*), com uma densidade média de 10 pontos/m². Este modelo altimétrico em formato matricial representa a superfície do território tendo em consideração, para além do terreno, as edificações, a vegetação e todas as estruturas artificiais existentes. São também acrescentados parâmetros tais como: as alturas dos observadores (por referência 1,8 m), que serão posicionados nos pontos panorâmicos, o raio e alcance de observação e os ângulos de visão vertical para a área de intervenção.

A afetação da Paisagem diretamente relacionada com a alteração do valor cénico da mesma, decorre da implantação do projeto, nomeadamente da perturbação visual introduzida através da construção dos elementos que compõem o projeto: linhas, estações, afetação de vegetação e PMO. Esta será tanto maior quanto a extensão da bacia visual, a qualidade visual da paisagem afetada, a distância e número de observadores potencialmente afetados.

No global as bacias visuais BV1 - Miradouro Stª Luzia, BV2 - Campo Stª Clara, BV3 - Forte Stª Apolónia, BV4 – Xabregas, BV5 - Caçada Duque Lafões, BV6 - Miradouro Fábrica Sabão e BV7 - R. José Patrocínio, não terão qualquer grau de visibilidade para a área de projeto, devido à proximidade da localização da infraestrutura ao tecido urbano, de volumetria considerável, e os pontos de observação se situarem perpendiculares aos arruamentos (**Anexo 6**, constante do Tomo X.3 – Anexos Temáticos).

As bacias visuais BV8 – Av. Infante D. Henrique (Vale Formoso de Cima) e BV9 - Parque das Nações (Cabeço das Rolas) intersetam todos os traçados, assim como, as estações na Av. Mar. Gomes da Costa, Rotunda da Expo 98, Av. Ulisses, Alameda dos Oceanos e Av. Dom João II. Estes pontos de vista panorâmica situam-se muito próximos da área de implantação do projeto e estão alinhados com os eixos rodoviários/edificações. Apesar de visíveis, as estruturas são muito ligeiras e terão uma presença que se fará sentir na envolvente embora de forma pouco impositiva, prevendo-se que tenham um **impacte pouco significativo** no sistema de vistas (**Anexo 6**, constante do Tomo X.3 – Anexos Temáticos).

Em síntese, visualmente a presença dos traçados terá um impacte na paisagem nulo em grande parte da sua extensão, com exceção para a área do Parque das Nações onde ocorrerão impactes **negativos**, mas **pouco significativos** e de **baixa** ou **média magnitude**. Ainda assim é possível anular/minimizar parte dos impactes, através do reordenamento urbano.

O projeto não interfere com a vista em profundidade nomeadamente na relação visual com o rio. É reduzida a afetação dos ângulos de visão dos pontos de vistas dominantes. A reduzida projeção vertical dos elementos de projeto não interfere com a fruição da paisagem. Estima-se que, globalmente, a presença dos traçados em estudo tenha um impacte **negativo**, **pouco significativo** a **significativo** na paisagem, de **média magnitude**, **direto**, **certo**, **permanente** e **irreversível**, de **dimensão local**, que se sentirá a **curto**, **médio** e **longo prazo**. A presença do PMO terá um impacte **significativo** na paisagem, de **média magnitude**, **direto** e **indireto**, **certo**, **permanente** e **irreversível**, de **dimensão local**, que se sentirá a **curto**, **médio** e **longo prazo**.

## 8.11. QUALIDADE DO AR

Os impactes ao nível da qualidade do ar, decorrentes do projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, estão associados às atividades previstas desenvolver durante as fases de construção e de exploração do projeto.

Dado o carácter temporário das atividades de construção, efetuou-se uma avaliação qualitativa e quantitativa dos impactes, tendo em conta as atividades emissoras de poluentes atmosféricos previstas desenvolver durante as intervenções. Estabeleceu-se, também, a relação entre as atividades a desenvolver e os principais poluentes associados.

Em relação à fase de exploração, não é expectável a emissão direta de poluentes atmosféricos pelo E16, devido ao facto de a ligação do serviço ser eletrificada, sendo expectável uma redução das emissões devido à transferência modal da rodovia para o elétrico. Neste sentido, a avaliação de impactes nesta fase teve por base a estimativa das emissões evitadas de poluentes atmosféricos.

Ao nível do PMO, estão previstas fontes com emissão de efluentes gasosos para a atmosfera, proveniente das atividades da oficina de manutenção do material circulante. Nesta fase do projeto, não são conhecidas as características desses efluentes nem das chaminés de extração de ar, as quais serão verificadas em fase de projeto de execução e de RECAPE.

A análise efetuada teve por base a informação disponível à data de elaboração do presente estudo.

### 8.11.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS

A Tabela 8.37 apresenta a matriz de critérios para classificar os impactes do projeto na componente Qualidade do Ar.

**Tabela 8.37 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes na componente Qualidade do Ar**

| PARÂMETRO | CLASSIFICAÇÃO | EXPLICAÇÃO |
|---|---|---|
| Natureza | Positivo<br>Negativo | Um impacte positivo decorre de uma ação direta ou indireta, que promove a redução ou eliminação de emissão de poluentes atmosféricos, verificando-se assim uma potencial melhoria na qualidade do ar.<br>Um impacte negativo decorre de uma ação direta ou indireta, que promove a emissão de poluentes atmosféricos, verificando-se assim um potencial agravamento na qualidade do ar. |
| Significância | Muito significativos<br>Significativos<br>Pouco significativos | São pouco significativos se o projeto promover uma variação das emissões de poluentes atmosféricos inferior a 30 %.<br>São significativos se a variação das emissões de poluentes atmosféricos geradas pelo projeto for entre os 30% e os 70 %.<br>São muito significativos se o projeto promover uma variação das emissões de poluentes atmosféricos superior a 70 %. |
| Magnitude | Elevada<br>Média<br>Reduzida | A magnitude do impacte é reduzida se o projeto promover uma variação das emissões de poluentes atmosféricos inferior a 30%.<br>É média se a variação das emissões de poluentes atmosféricos geradas pelo projeto for entre os 30% e os 70 %.<br>É elevada se o projeto promover uma variação das emissões de poluentes atmosféricos superior a 70 %. |

| PARÂMETRO | CLASSIFICAÇÃO | EXPLICAÇÃO |
|---|---|---|
| Probabilidade | Certos<br>Prováveis<br>Pouco prováveis | 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.<br>As características específicas do empreendimento conjugadas com a possibilidade de estabelecimento de relações dose-efeito unânimes fazem com que os impactes no descritor qualidade do ar sejam certos. |
| Duração | Temporários<br>Permanentes | A duração do impacte, ou seja, do efeito induzido pela ação impactante nos recetores sensíveis pode ser temporária ou permanente.<br>Considera-se, usualmente, no descritor qualidade do ar, que o impacte na fase de construção é temporário e na fase de exploração é permanente. |
| Início | Imediato<br>Médio Prazo<br>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.<br>Considera-se, normalmente, que no descritor qualidade do ar os impactes são imediatos. |
| Reversibilidade | Reversíveis<br>Irreversíveis | 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.<br>Ao nível do descritor qualidade do ar o impacte é, normalmente, reversível. |
| Incidência | Direto<br>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 | Locais<br>Regionais<br>Nacionais | 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.<br>Tendo em conta o efeito de dispersão dos poluentes atmosféricos, considera-se que no descritor qualidade do ar os impactes são, na sua maioria, locais. |

## 8.11.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção do projeto, independentemente da solução alternativa (traçado de referência, alternativas 1, 2, 2A e 3) prevê-se a realização de ações suscetíveis de causar impactes na qualidade do ar local, nomeadamente:

- Movimentação de terras 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 na Tabela 8.38.

**Tabela 8.38 – 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 e escavações | | | | | X | |
| Erosão eólica | | | | | X | |
| Circulação de veículos pesados de mercadorias | | 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[90]. 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).

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[91].

De seguida, apresenta-se uma estimativa das emissões de poluentes atmosféricos previstas para a fase de construção, para a movimentação de veículos pesados, com base na quantidade de terras, betão e aço, prevista movimentar para o projeto. Dada a informação disponibilizada, considera-se que as emissões apresentadas de seguida são representativas das várias alternativas de traçado em avaliação (traçado de referência, alternativas 1, 2, 2A e 3).

Para as restantes atividades, não foi possível determinar as emissões expectáveis para cada ação prevista para a construção do projeto, pelo facto de, à presente data, não existir informação detalhada para o efeito.

[90] EMEP/EEA *Air Pollution Emission Inventory Guidebook* 2019, 1.A.4 – *Non-road mobile sources and machinery*.
[91] AP42, *Chapter* 11.12 – *Concrete Batching*. USEPA.

**MOVIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS PESADOS**

Para a determinação das emissões dos poluentes atmosféricos gerados pela movimentação de veículos pesados, previstos para o projeto, foram considerados os poluentes $NO_2$, CO e PM10/PM2,5.

Os fatores de emissão dos poluentes atmosféricos, para o tráfego rodoviário, foram determinados usando o programa *EFcalculatoR*[92], desenvolvido por Alexandre Caseiro[93] em colaboração com a UVW, que permite a adaptação dos fatores de emissão, apresentados pelo EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*)[94], ao parque automóvel português. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da ACAP (Associação Automóvel de Portugal)[95] e da ASF (Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões)[96].

Os dados da ASF permitem distribuir o volume de tráfego de veículos ligeiros e pesados, pelas categorias de mercadorias e passageiros. Para além disso, permitem distribuir os veículos do Parque Automóvel Seguro, pelas classes Euro existentes atualmente (Euro 2 a Euro 6). Os dados da ACAP permitem distribuir os veículos ligeiros e pesados do parque automóvel português por cilindrada e tara, respetivamente. 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[97].

A determinação das emissões teve por base os seguintes pressupostos:

- Quantidade de terras a ser movimentada durante a fase de construção: 326.000 $m^3$, 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: 47.800 $m^3$, que corresponde à totalidade de betão e betão pré-fabricado em multitubulares;
- Quantidade de aço a ser usado na fase de construção: 6.600 ton, que corresponde à totalidade de aço para betão e aço em carris;
- 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: 20 ton;
- Percurso médio percorrido (ida e volta): 30 km;
- Inclinação média da via rodoviária: 0 %.

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

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

[94] 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.

[95] ACAP. Estatísticas do setor automóvel.

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

[97] 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.

Na Tabela 8.39 apresentam-se as emissões dos poluentes atmosféricos em estudo ($NO_2$, CO e PM10/PM2,5) associadas à movimentação de veículos pesados, para transporte de terras, betão e aço, para o período de obras (1,5 anos).

**Tabela 8.39 – Emissões de poluentes atmosféricos geradas com a movimentação de veículos pesados durante a fase de obra**

| FASE DE OBRA | PERÍODO OBRA (ANOS) | NÚMERO VIAGENS CAMIÃO (VIAGENS/FASE OBRA) | FATOR EMSSÃO (G/KM/VEÍCULO) | | | EMISSÕES POLUENTES ATMOSFÉRICOS (TON·FASE OBRA$^{-1}$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $NO_2$ | CO | PM10/PM2,5 | $NO_2$ | CO | PM10/PM2,5 |
| Movimentação Terras Escavação e Aterros, Betão e Aço | 1,5 | 37.547 | 3,3 | $8,1x10^{-1}$ | $1,2x10^{-1}$ | 3,7 | $9,1x10^{-1}$ | $1,3x10^{-1}$ |

De acordo com as estimativas efetuadas, ao nível da movimentação de veículos pesados, é expectável, durante a fase de obra (1,5 anos), independentemente da alternativa em estudo, uma emissão de $NO_2$ de cerca de 3,7 toneladas, de CO de cerca de $9,1x10^{-1}$ toneladas e de PM10/PM2,5 de cerca de $1,3x10^{-1}$ toneladas.

Ainda que só tenha sido possível quantificar as emissões decorrentes da circulação de veículos pesados previstos para o projeto, o impacte na qualidade do ar, na fase de construção, independentemente da alternativa, tenderá a ser **negativo**, **pouco significativo**, de **magnitude reduzida**, **certo**, **temporário**, **imediato**, **reversível**, **direto** e, **local**.

## 8.11.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

Tal como apresentado na vertente da mitigação de GEE, tornou-se relevante a quantificação das emissões de poluentes atmosféricos, provenientes do tráfego rodoviário.

Adotando os pressupostos apresentados no Capítulo 8.3.1.1.2, a emissão de poluentes atmosféricos provenientes do tráfego rodoviário teve em consideração os cenários apresentados no estudo de tráfego:

- Situação atual;
- Situação futura sem projeto;
- Situação futura com projeto. Para esta fase, foram avaliadas as alternativas previstas (1, 2/2A, 3 e Referência), para a situação de redução modal e sem redução modal:
    - Alternativa 1, sem redução modal;
    - Alternativa 1, com redução modal;
    - Alternativa 2/2A, sem redução modal;

- Alternativa 2/2A, com redução modal;
- Alternativa 3, sem redução modal;
- Alternativa 3, com redução modal;
- Alternativa Referência, sem redução modal;
- Alternativa Referência, com redução modal.

Refira-se, de forma simplificada, que:

1. Situação sem redução modal (ou "sem nova repartição modal")

Corresponde a um cenário mais conservador/pessimista, em que se considera que a implementação do Elétrico Rápido não altera significativamente os hábitos de deslocação existentes.

2. Situação com redução modal (ou "com nova repartição modal")

Corresponde ao cenário em que se assume que a entrada em funcionamento do Elétrico Rápido provoca uma alteração da repartição modal, isto é, uma parte das deslocações que anteriormente seriam realizadas em automóvel passa a ser efetuada em transporte coletivo.

As emissões tiveram por base a aplicação de fatores de emissão que foram determinados usando o programa EFcalculatoR[98], desenvolvido por Alexandre Caseiro[99] em colaboração com a UVW, que permite a adaptação dos fatores de emissão, apresentados pelo EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*)[100], ao parque automóvel português. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da ACAP (Associação Automóvel de Portugal)[101] e da ASF (Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões)[102] .

Os dados da ASF permitem distribuir o volume de tráfego de veículos ligeiros e pesados, pelas categorias de mercadorias e passageiros. Para além disso, permitem distribuir os veículos do Parque Automóvel Seguro, pelas classes Euro existentes atualmente (Euro 2 a Euro 6). Os dados da ACAP permitem distribuir os veículos ligeiros e pesados do parque automóvel português por cilindrada e tara, respetivamente.

Enquanto para o cenário da situação atual foram consideradas as classes Euro 2 à Euro 6, para cenários futuros, foi considerada a atualização da frota automóvel para veículos mais recentes, nomeadamente os fatores de emissão representativos das classes de veículos pertencentes ao Euro 5 e Euro 6.

[98] Programa disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/EFcalculatoR
[99] CV disponível em: https://github.com/AlexCaseiro1979/CV_AlexCaseiro/blob/master/CVAlexCaseiro_EN.pdf
[100] 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
[101] ACAP. Estatísticas do setor automóvel.
[102] ASF. Parque Automóvel Seguro, Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (antigo ISP - Instituto de Seguros de Portugal).

Os fatores de emissão dependem, por sua vez, da inclinação da via e da velocidade de circulação[103].

Nas Tabelas constantes do **Anexo 3.3**, Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos, apresenta-se o volume de tráfego para cada troço, disponibilizado pela equipa responsável pelo estudo de tráfego, para os diferentes cenários em estudo e as respetivas emissões de $NO_2$, CO e PM10/PM2,5.

A Tabela 8.40 apresenta a diferença entre as emissões e as respetivas variações das alternativas da situação futura (SFA1, SFA2/SFA2A, SFA3 e SFAB), sem redução modal, face à situação atual (SA).

**Tabela 8.40 – Diferença de emissões e variação das alternativas futuras (sem redução modal) face à situação atual**

| CENÁRIO | DIFERENÇA EMISSÕES (TON.ANO$^{-1}$) | | | VARIAÇÃO (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $NO_2$ | CO | PM10/PM2,5 | $NO_2$ | CO | PM10/PM2,5 |
| SA Vs SFA1 | 8,1x10$^{-1}$ | 8,9x10$^{-1}$ | 6,6x10$^{-2}$ | 29,2 | 32,4 | 31,3 |
| SA Vs SFA2/SFA2A | 9,5x10$^{-1}$ | 1,0 | 7,6x10$^{-2}$ | 34,0 | 36,8 | 35,9 |
| SA Vs SFA3 | 9,9x10$^{-1}$ | 1,1 | 8,0x10$^{-2}$ | 35,6 | 38,9 | 37,8 |
| SA Vs SFAB | 8,5x10$^{-1}$ | 9,3x10$^{-1}$ | 6,9x10$^{-2}$ | 30,5 | 33,7 | 32,6 |

A Tabela 8.41 apresenta a diferença entre as emissões e as respetivas variações das alternativas da situação futura (SFA1, SFA2/SFA2A, SFA3 e SFAB), com redução modal, face à situação atual (SA).

**Tabela 8.41 – Diferença de emissões e variação das alternativas futuras (com redução modal) face à situação atual**

| CENÁRIO | DIFERENÇA EMISSÕES (TON.ANO$^{-1}$) | | | VARIAÇÃO (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $NO_2$ | CO | PM10/PM2,5 | $NO_2$ | CO | PM10/PM2,5 |
| SA Vs SFA1 | 3,6x10$^{-1}$ | 4,9x10$^{-1}$ | 3,4x10$^{-2}$ | 13,1 | 17,7 | 16,1 |
| SA Vs SFA2/SFA2A | 4,8x10$^{-1}$ | 6,0x10$^{-1}$ | 4,3x10$^{-2}$ | 17,1 | 21,7 | 20,1 |
| SA Vs SFA3 | 5,1x10$^{-1}$ | 6,5x10$^{-1}$ | 4,6x10$^{-2}$ | 18,4 | 23,5 | 21,7 |
| SA Vs SFAB | 4,0x10$^{-1}$ | 5,3x10$^{-1}$ | 3,7x10$^{-2}$ | 14,3 | 19,0 | 17,4 |

É possível visualizar que, sem redução modal, todas as alternativas da situação futura implicam um aumento das emissões de $NO_2$, CO e PM10/PM2,5 face à situação atual. A introdução de redução modal constitui uma mais-valia, ao reduzir significativamente os acréscimos de $NO_2$, CO e PM10/PM2,5, contribuindo assim para uma melhoria da qualidade do ar e atenuando o impacte ambiental associado.

A Tabela 8.42 apresenta a diferença entre as emissões e as respetivas variações das alternativas da situação futura (SFA1, SFA2/SFA2A, SFA3 e SFAB), sem redução modal, face à situação futura sem elétrico (SFSE).

[103] 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.

**Tabela 8.42 – Diferença de emissões e variação das alternativas futuras (sem redução modal) face à situação futura sem elétrico**

| CENÁRIO | DIFERENÇA EMISSÕES (TON.ANO$^{-1}$) | | | VARIAÇÃO (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $NO_2$ | CO | PM10/PM2,5 | $NO_2$ | CO | PM10/PM2,5 |
| SFSE Vs SFA1 | $1,2x10^{-1}$ | $1,3x10^{-1}$ | $9,7x10^{-3}$ | 3,5 | 3,7 | 3,6 |
| SFSE Vs SFA2/SFA2A | $2,6x10^{-1}$ | $2,5x10^{-1}$ | $1,9x10^{-2}$ | 7,4 | 7,1 | 7,2 |
| SFSE Vs SFA3 | $3,0x10^{-1}$ | $3,1x10^{-1}$ | $2,3x10^{-2}$ | 8,6 | 8,8 | 8,7 |
| SFSE Vs SFAB | $1,6x10^{-1}$ | $1,7x10^{-1}$ | $1,2x10^{-2}$ | 4,5 | 4,7 | 4,6 |

A Tabela 8.43 apresenta a diferença entre as emissões e as respetivas variações das alternativas da situação futura (SFA1, SFA2/SFA2A, SFA3 e SFAB), com redução modal, face à situação futura sem elétrico (SFSE).

**Tabela 8.43 – Diferença de emissões e variaçãodas alternativas futuras (com redução modal) face à situação futura sem elétrico**

| CENÁRIO | DIFERENÇA EMISSÕES (TON.ANO$^{-1}$) | | | VARIAÇÃO (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $NO_2$ | CO | PM10/PM2,5 | $NO_2$ | CO | PM10/PM2,5 |
| SFSE Vs SFA1 | $-3,3x10^{-1}$ | $-2,8x10^{-1}$ | $-2,2x10^{-2}$ | -9,4 | -7,8 | -8,4 |
| SFSE Vs SFA2/SFA2A | $-2,2x10^{-1}$ | $-1,7x10^{-1}$ | $-1,4x10^{-2}$ | -6,2 | -4,7 | -5,2 |
| SFSE Vs SFA3 | $-1,8x10^{-1}$ | $-1,2x10^{-1}$ | $-1,1x10^{-2}$ | -5,1 | -3,3 | -4,0 |
| SFSE Vs SFAB | $-2,9x10^{-1}$ | $-2,4x10^{-1}$ | $-2,0x10^{-2}$ | -8,5 | -6,8 | -7,4 |

É possível observar que, sem redução modal, as alternativas da situação futura apresentam um ligeiro aumento das emissões face à situação futura sem elétrico, para o $NO_2$, CO e PM10/PM2,5. Contudo, a introdução de redução modal revela-se uma mais-valia, ao inverter esta tendência e permitir uma efetiva redução das emissões e do impacte ambiental associado. De forma geral, a situação futura com elétrico mostra-se mais vantajosa do que a situação futura sem elétrico, independentemente da solução alternativa considerada.

A Tabela 8.44 apresenta a diferença e a variação das emissões entre as várias alternativas da situação futura (SFA1, SFA2/SFA2A, SFA3 e SFAB), sem redução modal.

**Tabela 8.44 – Diferença e variação das emissões entre as várias alternativas da situação futura, sem redução modal**

| CENÁRIO | DIFERENÇA EMISSÕES (TON.ANO$^{-1}$) | | | VARIAÇÃO (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $NO_2$ | CO | PM10/PM2,5 | $NO_2$ | CO | PM10/PM2,5 |
| SFA1 Vs SFA2/SFA2A | $1,3x10^{-1}$ | $1,2x10^{-1}$ | $9,7x10^{-3}$ | 3,7 | 3,4 | 3,5 |
| SFA1 Vs SFA3 | $1,8x10^{-1}$ | $1,8x10^{-1}$ | $1,4x10^{-2}$ | 4,9 | 4,9 | 4,9 |
| SFA1 Vs SFAB | $3,5x10^{-2}$ | $3,7x10^{-2}$ | $2,8x10^{-3}$ | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| SFA2/SFA2A Vs SFA1 | $-1,3x10^{-1}$ | $-1,2x10^{-1}$ | $-9,7x10^{-3}$ | -3,6 | -3,3 | -3,4 |
| SFA2/SFA2A Vs SFA3 | $4,2x10^{-2}$ | $5,7x10^{-1}$ | $4,0x10^{-3}$ | 1,1 | 1,5 | 1,4 |
| SFA2/SFA2A Vs SFAB | $-1,0x10^{-1}$ | $-8,6x10^{-2}$ | $-7,0x10^{-3}$ | -2,7 | -2,3 | -2,4 |

| CENÁRIO | DIFERENÇA EMISSÕES (TON.ANO$^{-1}$) | | | VARIAÇÃO (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $NO_2$ | CO | PM10/PM2,5 | $NO_2$ | CO | PM10/PM2,5 |
| SFA3 Vs SFA1 | -1,8x10$^{-1}$ | -1,8x10$^{-1}$ | -1,4x10$^{-2}$ | -4,7 | -4,7 | -4,7 |
| SFA3 Vs SFA2/SFA2A | -4,2x10$^{-2}$ | -5,7x10$^{-2}$ | -4,0x10$^{-3}$ | -1,1 | -1,5 | -1,4 |
| SFA3 Vs SFAB | -1,4x10$^{-1}$ | -1,4x10$^{-1}$ | -1,1x10$^{-2}$ | -3,8 | -3,7 | -3,7 |

A Tabela 8.45 apresenta a diferença e a variação das emissões entre as várias alternativas da situação futura (SFA1, SFA2/SFA2A, SFA3 e SFAB), com redução modal.

**Tabela 8.45 – Diferença e variação das emissões entre as várias alternativas da situação futura, com redução modal**

| CENÁRIO | DIFERENÇA EMISSÕES (TON.ANO$^{-1}$) | | | VARIAÇÃO (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $NO_2$ | CO | PM10/PM2,5 | $NO_2$ | CO | PM10/PM2,5 |
| SFA1 Vs SFA2/SFA2A | 1,1x10$^{-1}$ | 1,1x10$^{-1}$ | 8,4x10$^{-3}$ | 3,5 | 3,4 | 3,4 |
| SFA1 Vs SFA3 | 1,5x10$^{-1}$ | 1,6x10$^{-1}$ | 1,2x10$^{-2}$ | 4,7 | 4,9 | 4,8 |
| SFA1 Vs SFAB | 3,4x10$^{-2}$ | 3,6x10$^{-2}$ | 2,7x10$^{-3}$ | 1,1 | 1,1 | 1,1 |
| SFA2/SFA2A Vs SFA1 | -1,1x10$^{-1}$ | -1,1x10$^{-1}$ | -8,4x10$^{-3}$ | -3,4 | -3,2 | -3,3 |
| SFA2/SFA2A Vs SFA3 | 3,7x10$^{-2}$ | 4,9x10$^{-2}$ | 3,5x10$^{-3}$ | 1,1 | 1,5 | 1,4 |
| SFA2/SFA2A Vs SFAB | -7,8x10$^{-2}$ | -7,3x10$^{-2}$ | -5,7x10$^{-3}$ | -2,4 | -2,2 | -2,2 |
| SFA3 Vs SFA1 | -1,5x10$^{-1}$ | -1,6x10$^{-1}$ | -1,2x10$^{-2}$ | -4,5 | -4,6 | -4,6 |
| SFA3 Vs SFA2/SFA2A | -3,7x10$^{-2}$ | -4,9x10$^{-2}$ | -3,5x10$^{-3}$ | -1,1 | -1,5 | -1,3 |
| SFA3 Vs SFAB | -1,2x10$^{-1}$ | -1,2x10$^{-1}$ | -9,2x10$^{-3}$ | -3,5 | -3,6 | -3,6 |

A variação entre as alternativas da situação futura é pouco significativa, sendo geralmente inferior a 5 %, tanto sem redução modal, como com redução modal, para todos os poluentes analisados ($NO_2$, CO e PM10/PM2,5). Entre as alternativas, a Alternativa 2/2A apresenta as maiores emissões, enquanto a Alternativa de Referência apresenta as menores emissões.

**Síntese de Impactes**

O projeto, independentemente da alternativa em estudo, perante o cenário de redução modal do tráfego rodoviário, tenderá a promover uma redução das emissões diretas de $NO_2$, CO e PM10/PM2,5, face ao previsto para a situação futura sem projeto, de cerca de:

- Alternativa 1:
  - $NO_2$: 3,3x10$^{-1}$ ton por ano.
  - CO: 2,8x10$^{-1}$ ton por ano.
  - PM10/PM2,5: 2,2x10$^{-2}$ ton por ano.
- Alternativa 2/2A:
  - $NO_2$: 2,2x10$^{-1}$ ton por ano.
  - CO: 1,7x10$^{-1}$ ton por ano.

  - PM10/PM2,5: $1,4x10^{-2}$ ton por ano.
- Alternativa 3:
  - $NO_2$: $1,8x10^{-1}$ ton por ano.
  - CO: $1,2x10^{-1}$ ton por ano.
  - PM10/PM2,5: $1,1x10^{-2}$ ton por ano.
- Alternativa de Referência:
  - $NO_2$: $2,9x10^{-1}$ ton por ano.
  - CO: $2,4x10^{-1}$ ton por ano.
  - PM10/PM2,5: $2,0x10^{-2}$ ton por ano.

Desta forma, o impacte na qualidade do ar, na fase de exploração, tenderá a ser **positivo**, **pouco significativo**, de **magnitude reduzida**, **certo**, **permanente**, **imediato**, **reversível**, **direto** e, **local**.

Ressalva-se que, 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 r**eduzidas** a **médias**.

# 8.12. AMBIENTE SONORO

## 8.12.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS

O Regulamento Geral do Ruído (RGR; DL 9/2007) distingue e estabelece:

- Atividade Ruidosa Temporária. Alínea b) do Artigo 3.º (Definições) do RGR: "*a actividade que, não constituindo um acto isolado, tenha carácter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído tais como obras de construção civil, competições desportivas, espectáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados*", a que se aplica o Artigo 14.º e 15.º do RGR.

- Atividade Ruidosa Permanente. Alínea a) do Artigo 3.º (Definições) do RGR: "*a actividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços*", a que se aplica o Artigo 13.º do RGR que contempla dois critérios:

    - Critério de Exposição Máxima (alínea a) do n.º 1 do Artigo 13.º que se reporta ao Artigo 11.º do RGR).

    - Critério de Incomodidade (alínea b) do n.º 1 e n.º 5 do Artigo 13.º que se reportam ao Anexo I do RGG).

- Infraestrutura de transporte. Alínea h) do Artigo 3.º (Definições) do RGR: "*a instalação e meios destinados ao funcionamento de transporte aéreo, ferroviário ou rodoviário*", a que aplica o Artigo 19.º do RGR, e que apenas estabelece a necessidade de cumprimento do denominado Critério de Exposição Máxima, que se reporta ao Artigo 11.º do RGR.

Possivelmente porque o RGR considerou não ser aplicável o Critério de Incomodidade a Infraestruturas de transporte, a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) estabeleceu, para infraestruturas de Transporte, a necessidade de cumprimento de uma Regra de Boa Prática (RBP)[104].

De referir também o estalecido na alínea t) do Artigo 3.º (Definições) do Decreto-Lei n.º 84-A/2022: "*«Zona tranquila de uma aglomeração» uma zona delimitada pela câmara municipal, no âmbito dos estudos e propostas sobre ruído que acompanham os planos municipais de ordenamento do território, que está exposta a um valor de $L_{den}$ igual ou inferior a 55 dB(A) e de $L_n$ igual ou inferior a 45 dB(A), como resultado de todas as fontes de ruído existentes*".

É usual considerar que, na fase de construção, estamos perante Atividades Ruidosas Temporárias pelo que, em suma, aplicam-se as seguintes regras:

- Artigo 14.º RGR: proibição de ocorrência de atividades na proximidade de:

104 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.

  - habitações, entre as 20h e as 8h de dias úteis e aos fins-de-semana e feriados.
  - Escolas, durante o horário de funcionamento.
  - Hospitais ou similares: durante o horário de funcionamento.

- Artigo 15.º RGR: possibilidade de autorização nos "locais e períodos proibidos", em casos excecionais, através de pedido, ao município, de Licença Especial de Ruído (LER). A LER, se permitir, estabelecerá as condições de exercício das atividades nos "locais e período proibidos", tendo em conta que se pode deduzir o seguinte do articulado do n.º 5, n.º 8 e n.º 9 do Artigo 15.º do RGR:
  - Atividades nos "locais e períodos proibidos" com duração até 1 mês, podem não possuir limitação específica.
  - Atividades nos "locais e períodos proibidos" com duração superior a 1 mês, podem não possuir limitação específica no período diurno (7h-20h).
  - Atividades nos "locais e períodos proibidos" com duração superior a 1 mês, devem possuir pelo menos a seguinte limitação específica:
    - Período do entardecer (20h-23h): $L_{Aeq}$ (em cada dia) ≤ 60 dB(A).
    - Período noturno (23h-7h): $L_{Aeq}$ (em cada dia) ≤ 55 dB(A).
  - Exceções enquadradas no n.º 8 ou n.º 9 do Artigo 14.º do RGR podem ser dispensadas do cumprimento dos limites referidos.

De referir ainda o estabelecido no Artigo 17.º do RGR: "*Não estão sujeitos às limitações previstas nos artigos 14.º a 16.º os trabalhos ou obras em espaços públicos ou no interior de edifícios que devam ser executados com carácter de urgência para evitar ou reduzir o perigo de produção de danos para pessoas ou bens*".

É usual considerar que, na fase de exploração, as fontes de ruído associadas ao projeto, tratando-se claramente de uma infraestrutura de transporte, estão sujeitas aos limites do Artigo 19.º do RGR, sem perder de vista a alínea t) do Artigo 3.º do DL 84-A/2022 e o Artigo 17.º do RGR, ou seja, necessitam de cumprir:

- Em suma e de forma geral:
  - Critério de Exposição Máxima (Artigo 11.º do RGR):
    - Zonas Mistas: $L_{den}$ ≤ 65 dB(A); $L_n$ ≤ 55 dB(A).
    - Zonas Sensíveis ou Zonas Tranquilas: $L_{den}$ ≤ 55 dB(A); $L_n$ ≤ 45 dB(A).
  - Regra de Boa Pratica (RBP) da APA[104]:
    - $L$ representa $L_d$, $L_e$ ou $L_n$: $L - L_{Referência}$ ≤ 15 dB se $L$ > 45 dB(A).

## 8.12.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

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, para os quais, aquando de atividade construtiva na proximidade será necessário solicitar Licença Especial de Ruído à respetiva Câmara Municipal, ao abrigo do Artigo 15.º do RGR.

- **A menos de 200 m das Linhas**:
    - No concelho do Lisboa:
        - Creche do Gato Amarelo (38°45'27.84"N 9° 5'42.75"W).
        - Creche & Aparece Berçário e Jardim de Infância (38°46'11.98"N 9° 5'47.61"W).
        - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (38°46'33.45"N 9° 5'51.71"W).
        - Escola Básica Vasco da Gama (38°46'40.79"N 9° 5'37.85"W).
        - Colégio Casa das Abelhinhas (38°46'45.28"N 9° 5'45.23"W).
        - Portuguese School (38°47'2.65"N 9° 5'53.32"W).
        - Colégio Oriente (38°47'7.36"N 9° 5'52.67"W).
        - Colégio Pedro Arrupe (38°47'36.28"N 9° 5'49.80"W).
    - No concelho de Loures:
        - USF Moscavide (38°46'55.69"N 9° 6'3.04"W).

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).**

Assim, desde que seja possível cingir a atividade construtiva, junto de habitações, ao período diurno, e junto das Escolas, Unidades de Saúde e similares, 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 solicitar Licença Especial de Ruído e um controlo cuidado, nomeadamente a consideração das medidas genéricas indicadas no capítulo respetivo e a implementação do Plano de Monitorização estabelecido para a fase de construção, para que ocorra cumprimento dos limites acústicos legais aplicáveis e, consequentemente, a ocorrência de impactes pouco significativos.

Assumindo, por segurança e simplicidade, uma propagação em campo livre sobre um solo refletor (+3 dB) onde prevalece apenas a atenuação devido à divergência geométrica [conjugação das equações 2.5.5, 2.5.6 e 2.5.12 do DL 136-A/2019 (Diretiva 2015/996)], resulta a seguinte equação geral e tipicamente segura de propagação sonora:

**EQ.1**:

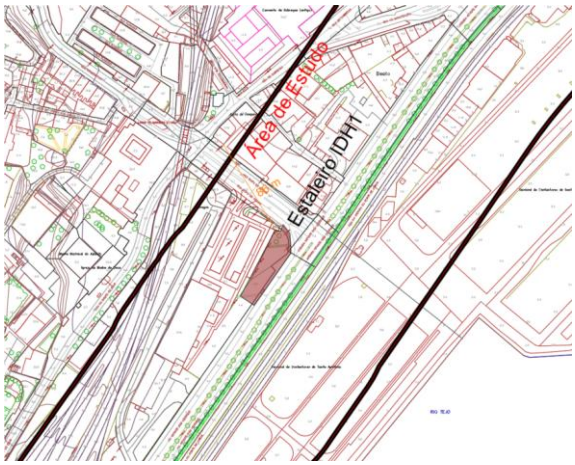
$$L_{Ap,d} = L_{Aw} - 11 - 20\log_{10}(d) + 3$$

onde $L_{Ap,d}$ é o Nível de Pressão Sonora [em dB(A)] a uma distância *d* (em metros) da fonte e $L_{Aw}$ o Nível de Potência Sonora [em dB(A)] da fonte.

Apresentam-se as principais zonas de intervenção construtiva previstas e os principais Recetores potencialmente sensíveis.

- **IDH1**

  Verifica-se que o possível Recetor Sensível mais próximo se encontra fora da área de estudo a cerca de 86 m.




  Segundo a equação 1, para cumprir os Limites do Entardecer de 60 dB e do Noturno de 55 dB tem-se as potências que permitem cumprir esses limites a essas distâncias:

  $L_{AW,\ Entardecer}$ = 107 dB(A);

  $L_{AW,\ Noturno}$ = 102 dB(A)

- **IDH2:**

  Verifica-se que o Recetor Sensível mais próximo do Estaleiro se encontra a cerca de 57 m:



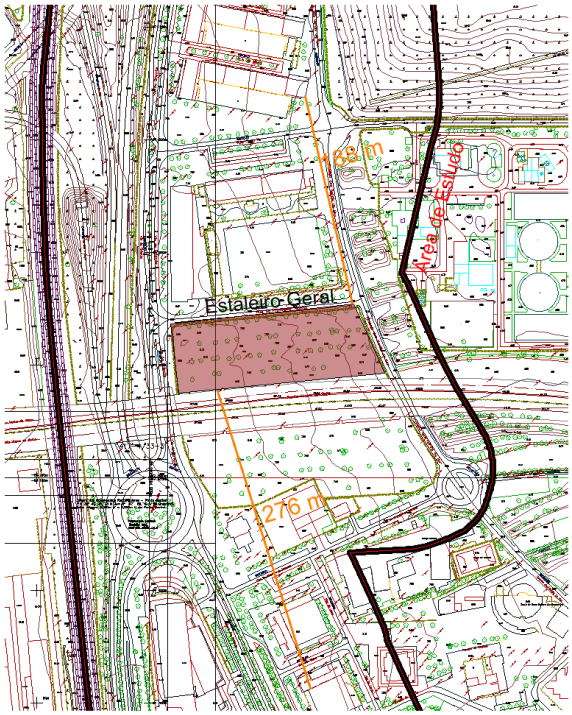

  Segundo a equação 1, para cumprir os Limites do Entardecer de 60 dB e do Noturno de 55 dB tem-se as potências que permitem cumprir esses limites a essas distâncias:

  $L_{AW,\ Entardecer}$ = 103 dB(A);

  $L_{AW,\ Noturno}$ = 98 dB(A)

- **Estaleiro Geral**

  Verifica-se que o Recetor Sensível mais próximo se encontra a 176 m, a sul e corresponde ao Colégio Oriente, e a 276 m a Portuguese School. A 188 metros a Norte do Estaleiro existe uma habitação:




Segundo a equação 1, para cumprir os Limites de boa pratica diurno de 65 dB(A) na Escola tem-se:
Escola a 176 metros:

$L_{AW,\ diuno}$ = 118 dB(A);

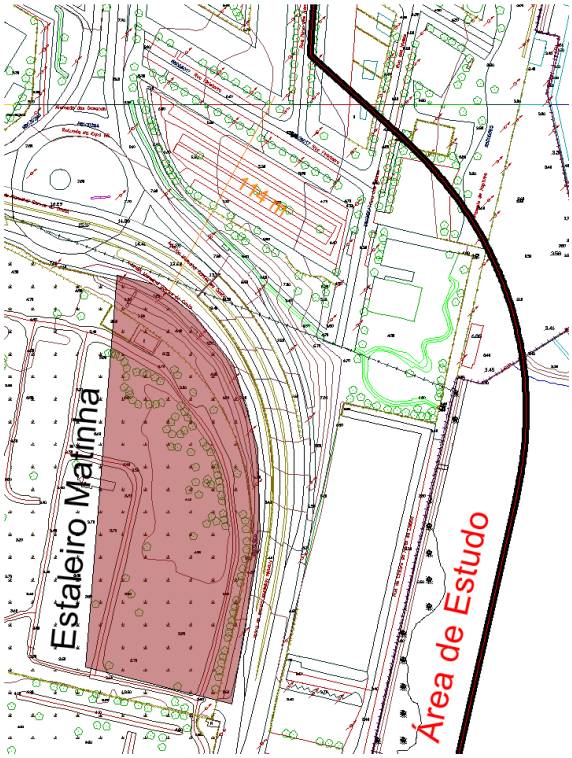
Habitação a 188 metros:

$L_{AW,\ Entardecer}$ = 113 dB(A);

$L_{AW,\ Noturno}$ = 108 dB(A)

- **Estaleiro Matinha**

Verifica-se que o Recetor Sensível mais próximo do Estaleiro se encontra a cerca de 114 m:




Segundo a equação 1, para cumprir os Limites do Entardecer de 60 dB e do Noturno de 55 dB tem-se as potências que permitem cumprir esses limites a essas distâncias:

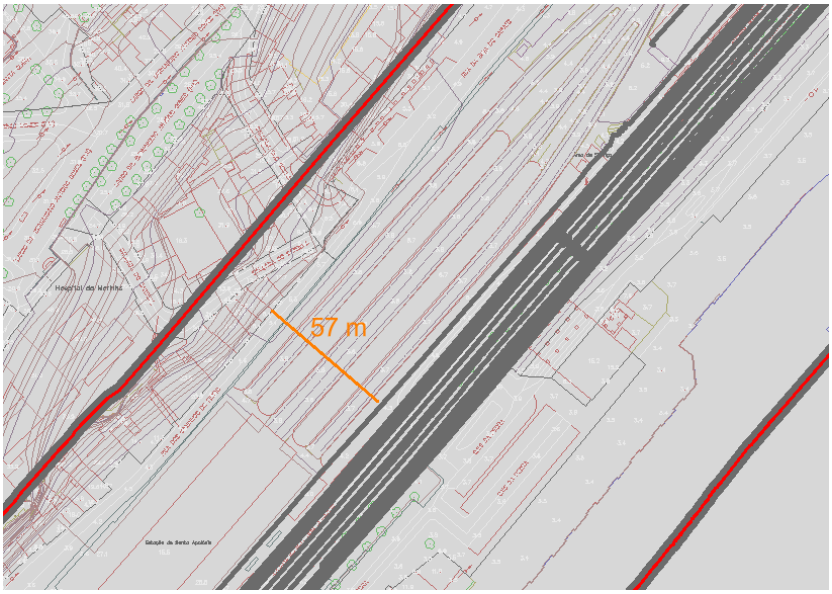
$L_{AW,\ Entardecer}$ = 109 dB(A);

$L_{AW,\ Noturno}$ = 104 dB(A)

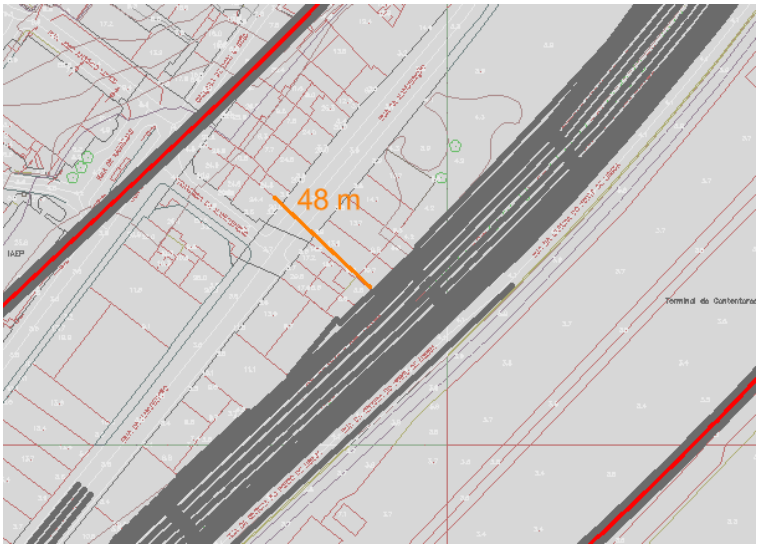
De forma global, tem-se também para as Alternativas e traçado em geral:

- **Traçado de Referência**:

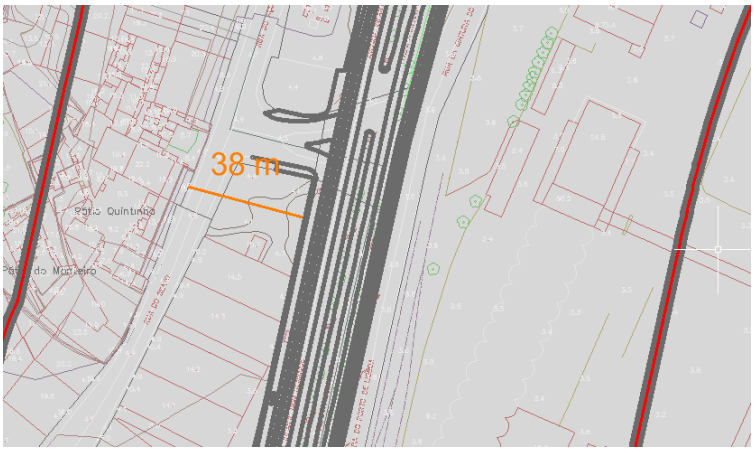
  Possíveis Recetores Sensíveis a cerca de 57 metros, na Zona de Santa Apolónia:



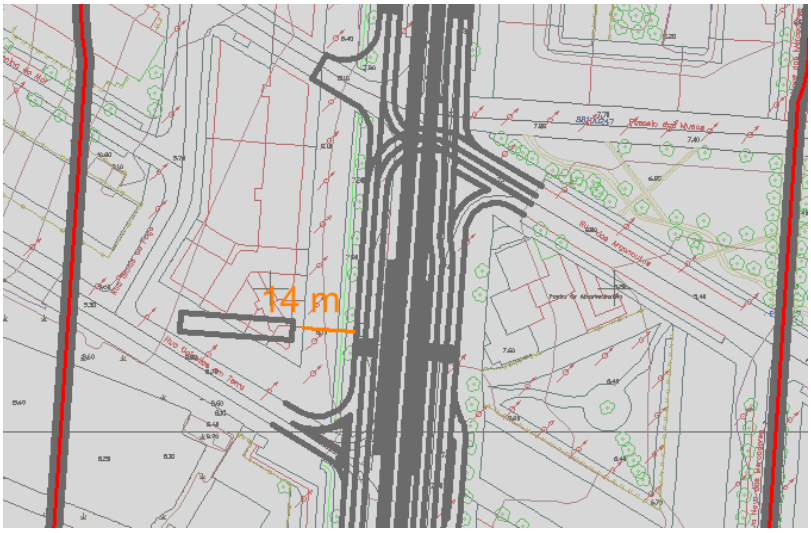
Possíveis Recetores Sensíveis a cerca de 48 metros na Zona de Xabregas:

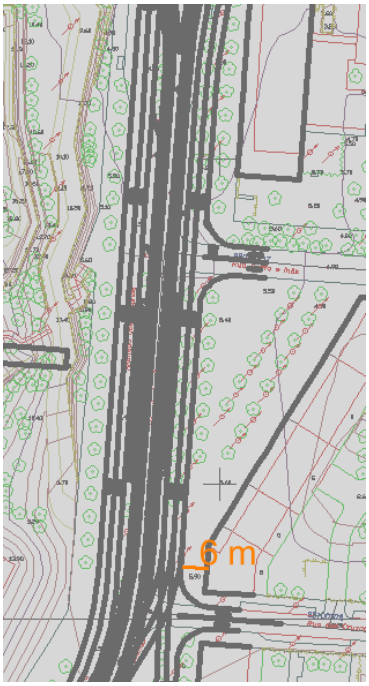



Possíveis Recetores Sensíveis a cerca de 38 metros na Rua do Açúcar:

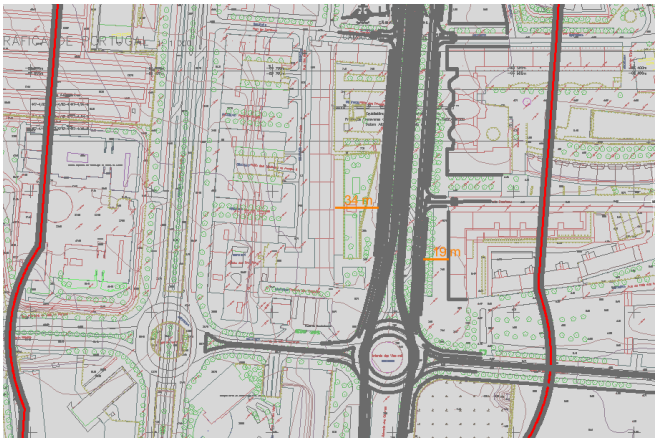



Recetores no Parque das Nações a ≈ 6 a 14 metros ao longo da Avenida dos Oceanos:

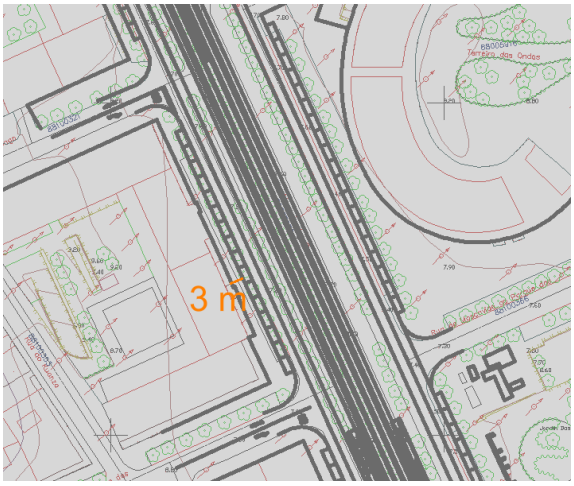




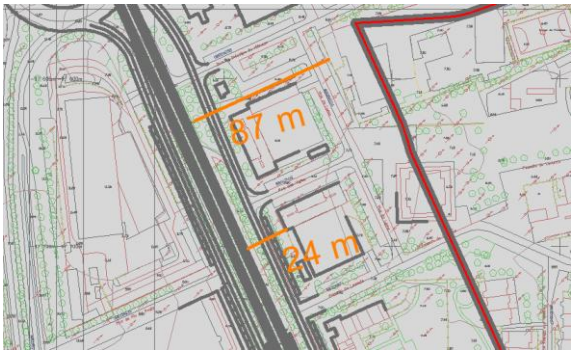

Recetores de ≈ 19 a 36 metros ao longo da Alameda dos Oceanos:




Colégio Casa das Abelhinhas a cerca de 3 metros do eixo:



Portuguese School a cerca de 24 metros, Colégio do Oriente a 87 metros:



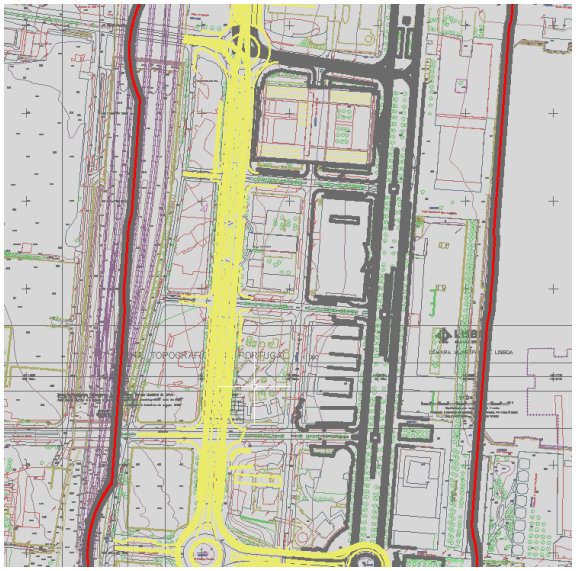

Colégio Pedro Arrupe a 34 metros:



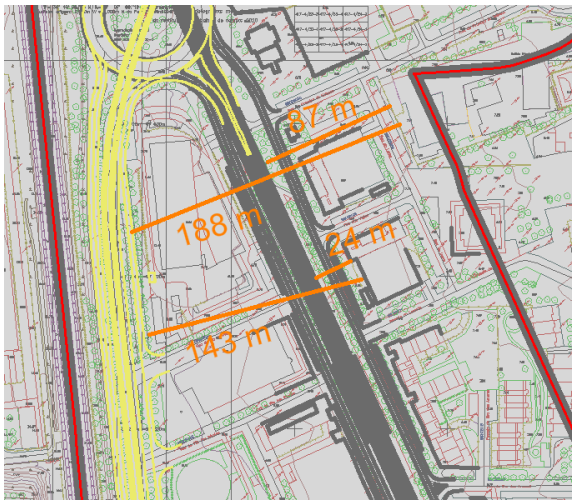

- **Traçado Alternativa 1**:
  Em termos da Alternativa 1, partilha a sua localização aproximada em relação ao traçado de referência nos locais onde o traçado de referência se aproxima mais dos recetores Sensíveis, pelo que se afigura que os impactes são semelhantes ao traçado de referência.

- **Traçado Alternativa 2 e 2A**:
  Verifica-se que as áreas entre os traçados 2 e 2A não deverão provocar diferenças significativas em termos de impactes na fase de construção. Entre o traçado Alternativa 2 e o Traçado de Referência tem-se as principais diferenças:

  - A Alternativa 2 (traçado a amarelo) desvia-se do traçado de referência da Alameda dos Oceanos para a Avenida Dom João I. Vai ter mais afastamento do Recetor Sensível Cambrige School – Parque das Nações aproximando mais de outros recetores Sensíveis (Habitações) na Avenida Dom João I:

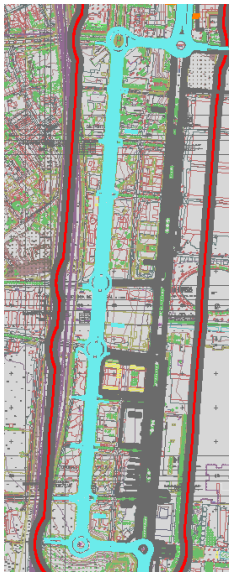


Afastamento das escolas *Portuguese School* e Colégio Oriente:




- **Traçado Alternativa 3**:

  Partilha muita da área geral com o Traçado de Referência, desviando para a área da Alternativa 2 apenas até à Praça do Venturoso, deixando de afetar habitações na Alameda dos Oceanos para afetar possíveis Recetores na Avenida Dom João II (Alternativa 3 a ciano):



O Resto do traçado partilha muita área em geral com o traçado de referência, pelo que se considera os impactes semelhantes ao traçado de referência no resto das Zonas.

De forma geral, admitindo que a obra decorrerá apenas durante o período diurno, considera-se que poderá ocorrer afetação de alguns recetores sensíveis com acréscimos de ruído com algum significado, ainda que de carácter temporário.

Face ao explicitado, caso seja possível que a atividade construtiva, direta (frentes de obra e estaleiros) e indireta (tráfego de acesso à obra) ocorra afastada de habitações, escolas, hospitais e similares, ou, na pior das hipóteses, ocorra apenas junto de habitações, mas cingida ao período 8h - 20h de dias úteis, prevê-se a seguinte ocorrência de 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.
- I**mpactes 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).

## 8.12.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

### 8.12.3.1. MÉTODOS DE PREVISÃO E DADOS DE BASE

Para a efetivação das previsões dos níveis sonoros na fase de exploração (na forma de Mapa de Ruído global e de previsões em Recetores individualizados) foi utilizado o *software* Cadna A (*Computer Aided Noise Abatement*), e os seguintes métodos [sempre que aconselhável os métodos do DL 84-A/2022 que estabelece métodos comuns de avaliação do ruído de acordo com o DL 146/2006 (Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho; estes métodos são denominados por CNOSSOS) ou outros métodos aconselháveis que se justificam]:

- Tráfego ferroviário: método CNOSSOS. Verifica-se que o tipo de composição do método CNOSSOS "DE21_U U-Bahn-Fahrzeug"+3dB do método CNOSSOS se afigura uma escolha segura de composição. O tráfego ferroviário foi modelado, conforme referido, com o método CNOSSOS, com os dados de tráfego, de infraestrutura e de velocidade explicitados na Tabela 8.46.

Foram consideradas as seguintes atribuições no modelo de simulação acústica:

- Condições atmosféricas:
    - Temperatura e humidade média anual (http://portaldoclima.pt/pt/; Grande Lisboa): 15 ºC; 74 %.
    - Ocorrência de condições favoráveis e desfavoráveis de propagação sonora (gradientes de temperatura e de vento): Média anual: Na ausência de dados específicos considerou-se o preconizado no "*Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure*, 2007", adaptados aos períodos Portugueses de acordo com "Rosão, Vitor; Antunes, Sónia – *Limitações e Opções Alternativas da Modelação na Componente Ruído*. Castelo Branco, CNAI, 2006":
        - 52 % [50 % das 7h às 19h e 75 % das 19h às 20h: (0.5*12+0,75*1)/13=52 %] de ocorrência de condições favoráveis em todas as direções no período diurno;
        - 75 % de ocorrência de condições favoráveis em todas as direções no período entardecer;
        - 100 % de ocorrência de condições favoráveis em todas as direções no período noturno.
- Tipo de solo: Considerou-se um coeficiente de absorção sonora médio do solo ($\alpha$) igual a 0.5, dada a prevalência de alguns solos permeáveis e os fatores de segurança da emissão sonora.
- Algoritmo de cálculo:
    - Erro máximo permitido: 0 dB;

- Raio máximo de busca: 2000 metros;
- Distância mínima fonte/recetor: 0 metros;
- Modelo do Terreno: Triangulação;
- Reflexões: Ordem: 2.
- Raio de busca: 2500 metros (fonte e recetor);
- Distância máxima fonte/recetor: 2500 metros;
- Distância mínima recetor/refletor: 3.5 metros (para que seja contabilizado o som incidente em cada edifício e não o som refletido, conforme preconizado no Anexo I da Diretiva 2002/49/CE – Decreto-Lei nº 146/2006, de 31 de julho);
- Distância mínima fonte/refletor: 0,1 metros.

**Tabela 8.46 – Dados de tráfego ferroviário e velocidade para efeitos de modelação de ruído (fase de exploração)**

| Dado de tráfego (movimentação nos dois sentidos) | | | Tipo de comboio | Tipo de infraestrutura | Velocidade |
|---|---|---|---|---|---|
| Dia (7h-20h) | Entardecer (20h-23h) | Noite (23h-7h) | | | |
| 84 | 18 | 18 | CNOSSOS "DE21_U U-Bahn-Fahrzeug"+3dB | "EU-MM Mono-block Sleeper/Medium Pad" + "EU-M Average Network"" | 25 km/h* |

* Assume-se a velocidade média de circulação de 25 km/h (segundo a informação disponível) ao longo do traçado. Ainda que exista que a velocidade máxima seja de 50 km/h assume-se que será em zonas pontuais, longe de Recetores Sensíveis.

### 8.12.3.2. NÍVEIS SONOROS PREVISTOS NOS RECETORES E IMPACTES DETERMINADOS

Os Recetores Individuais onde se preveem os níveis sonoros particulares do projeto (tráfego ferroviário) estão localizados nas figuras seguintes: Figura 8.6 a Figura 8.18 ($L_{den}$) e Figura 8.19 a Figura 8.27 ($L_n$).

Na Tabela 8.47 apresentam-se os níveis sonoros do Ruído Particular do projeto previstos em cada Recetor, sendo identificados a azul claro os incumprimentos de Zona Tranquila [$L_{den} \leq 55$ dB(A); $L_n \leq 45$ dB(A)] que apenas ocorrem em dois Recetores: R049 e R051. Todos os Recetores são classificados como Zona Mista [$L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ dB(A)] com a exceção dos seguintes que possuem também classificação como Zona Tranquila [$L_{den} \leq 55$ dB(A); $L_n \leq 45$ dB(A)]: R049, R051 e R056 a R062.

São também identificados a azul escuro os casos com ruído particular acima de $L_{den} \leq 62$ dB(A); $L_n \leq 52$ dB(A), e que em zona urbana serão com certeza uma condicionante ao cumprimento dos limites de Zona Mista [$L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ dB(A)].

De notar que os valores medidos *in situ*, PM01 a PM08, revelaram valores entre: $L_{den} = 63$ a 76 dB(A) e $L_n = 55$ a 68 dB(A), e que apontam assim para a necessidade de redução de Ruído Residual, o qual se assume (a ser aferido e pormenorizado na fase de RECPE) que poderá ser reduzido para $L_{den} \leq 62$ dB(A) e $L_n \leq 52$dB(A), em Zona Mista, e para $L_{den} \leq 52$ dB(A) e $L_n \leq 42$dB(A), em Zona Tranquila.

Neste caso considera-se assim a existência de incumprimento, em termos de Ruído Particular, se:

- Zona Mista: $L_{den}$ > 62 dB(A) ou $L_n$ > 52dB(A).
- Zona Tranquila: $L_{den}$ > 52 dB(A) ou $L_n$ > 42dB(A).

Relativamente à Regra de Boa Prática, tendo em conta os menores valores registados *in situ*, no ponto de monitorização contínua municipal EM066: $L_d$ = 57 dB(A), $L_e$ = 51 dB(A) e $L_n$ = 47 dB(A), apenas existira incumprimento se o Ruído Particular fosse maior ou igual a: $L_d$ = 57+15=72 dB(A), $L_e$ = 51+15=66 dB(A) e $L_n$ = 47+15=62 dB(A), o que não ocorre em nenhum caso.

Na Figura 8.18 ($L_{den}$) e Figura 8.19 a Figura 8.27 ($L_n$) apresentam-se os Mapas de Ruído Particular do projeto para o Traçado de Referência.

Daqui se deduz a previsão dos seguintes impactes:

- **Impactes Negativos, Permanentes, Reversíveis, de Magnitude Baixa a Média e Significativos, sem Medidas**:
    - Traçado de Referência, Alternativa 1, Alternativa 2 e Alternativa 2A, Alternativa 3:
        - Zona Tranquila: R049 e R051.
- **Impactes Negativos, Permanentes, Reversíveis, de Magnitude Baixa a Média e Pouco Significativos, sem Medidas**:
    - Restantes casos.

Em termos comparativos, considera-se preferível, as seguintes soluções que possuem os seguintes valores médios e máximos:

- Alternativa 2: $L_{den}$ (média) = **43** dB(A); $L_n$ (média) = **35** dB(A); $L_{den}$ (máximo) = **59** dB(A); $L_n$ (máximo) = **51** dB(A).
- Alternativa 2A: $L_{den}$ (média) = **43** dB(A); $L_n$ (média) = **35** dB(A); $L_{den}$ (máximo) = **59** dB(A); $L_n$ (máximo) = **51** dB(A).
- Alternativa 1: $L_{den}$ (média) = **43** dB(A); $L_n$ (média) = **36** dB(A); $L_{den}$ (máximo) = **60** dB(A); $L_n$ (máximo) = **52** dB(A).
- Traçado de Referência: $L_{den}$ (média) = **44** dB(A); $L_n$ (média) = **36** dB(A); $L_{den}$ (máximo) = **60** dB(A); $L_n$ (máximo) = **52** dB(A).

A solução com os menores valores médios e máximos de $L_{den}$ e $L_n$ é, ainda que ligeiramente, ambas as **Alternativas 2 e 2A**, que são, assim, os preferíveis do ponto de vista do Ambiente Sonoro.

Os Mapas de Ruído encontram-se nos **Desenhos 7.1 e 7.2**, constantes do Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2).

**Tabela 8.47 – Níveis sonoros do ruído particular ferroviário na fase de exploração**

| Recetor | Traçado referência | | | | Alternativa 1 | | | | Alternativa 2 | | | | Alternativa 2A | | | | Alternativa 3 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ |
| R01 | 35 | 36 | 32 | 39 | 35 | 35 | 32 | 39 | 35 | 35 | 32 | 39 | 38 | 39 | 35 | 42 | 35 | 35 | 32 | 39 |
| R02 | 34 | 35 | 31 | 38 | 34 | 34 | 31 | 38 | 34 | 34 | 31 | 38 | 37 | 38 | 34 | 41 | 34 | 34 | 31 | 38 |
| R03 | 26 | 25 | 21 | 29 | 26 | 25 | 21 | 29 | 26 | 26 | 21 | 29 | 29 | 28 | 24 | 32 | 26 | 25 | 21 | 29 |
| R04 | 25 | 25 | 21 | 28 | 25 | 25 | 21 | 29 | 25 | 25 | 21 | 29 | 28 | 28 | 24 | 31 | 25 | 25 | 21 | 29 |
| R05 | 29 | 29 | 25 | 33 | 29 | 29 | 25 | 33 | 29 | 29 | 25 | 33 | 32 | 32 | 28 | 36 | 29 | 29 | 25 | 33 |
| R06 | 24 | 23 | 19 | 27 | 24 | 23 | 19 | 27 | 24 | 23 | 19 | 27 | 27 | 26 | 22 | 30 | 24 | 23 | 19 | 27 |
| R07 | 24 | 24 | 19 | 27 | 24 | 24 | 19 | 27 | 24 | 24 | 19 | 27 | 27 | 27 | 22 | 30 | 24 | 24 | 19 | 27 |
| R08 | 23 | 23 | 19 | 27 | 23 | 23 | 19 | 27 | 23 | 23 | 19 | 27 | 26 | 26 | 22 | 30 | 23 | 23 | 19 | 27 |
| R09 | 37 | 38 | 34 | 41 | 37 | 37 | 34 | 41 | 37 | 37 | 34 | 41 | 40 | 41 | 37 | 44 | 37 | 37 | 34 | 41 |
| R010 | 33 | 33 | 29 | 37 | 33 | 33 | 30 | 37 | 33 | 33 | 30 | 37 | 36 | 36 | 33 | 40 | 33 | 33 | 30 | 37 |
| R011 | 42 | 42 | 38 | 45 | 42 | 42 | 38 | 45 | 42 | 42 | 38 | 45 | 45 | 45 | 41 | 48 | 42 | 42 | 38 | 45 |
| R012 | 38 | 39 | 36 | 43 | 38 | 39 | 36 | 43 | 38 | 39 | 36 | 43 | 41 | 42 | 39 | 46 | 38 | 39 | 36 | 43 |
| R013 | 36 | 37 | 33 | 40 | 36 | 36 | 33 | 40 | 36 | 37 | 33 | 40 | 39 | 39 | 36 | 43 | 36 | 36 | 33 | 40 |
| R014 | 33 | 33 | 29 | 37 | 33 | 33 | 29 | 37 | 33 | 33 | 29 | 37 | 36 | 36 | 32 | 39 | 33 | 33 | 29 | 37 |
| R015 | 26 | 26 | 21 | 29 | 26 | 26 | 22 | 29 | 26 | 26 | 21 | 29 | 26 | 26 | 22 | 29 | 26 | 26 | 21 | 29 |
| R016 | 30 | 30 | 26 | 34 | 30 | 30 | 26 | 34 | 28 | 29 | 25 | 32 | 30 | 30 | 26 | 34 | 30 | 30 | 26 | 34 |
| R017 | 38 | 38 | 34 | 42 | 36 | 36 | 32 | 40 | 30 | 30 | 26 | 33 | 36 | 36 | 32 | 40 | 38 | 38 | 34 | 42 |
| R018 | 46 | 46 | 42 | 50 | 44 | 44 | 40 | 48 | 38 | 38 | 34 | 42 | 44 | 44 | 40 | 48 | 46 | 46 | 42 | 50 |
| R019 | 22 | 22 | 18 | 25 | 22 | 22 | 18 | 25 | 22 | 21 | 17 | 25 | 22 | 22 | 18 | 25 | 22 | 22 | 18 | 25 |
| R020 | 25 | 25 | 20 | 28 | 25 | 25 | 20 | 28 | 25 | 24 | 20 | 28 | 25 | 25 | 20 | 28 | 25 | 25 | 20 | 28 |
| R021 | 43 | 44 | 40 | 47 | 46 | 46 | 42 | 50 | 46 | 46 | 42 | 50 | 46 | 46 | 42 | 50 | 43 | 44 | 40 | 47 |
| R022 | 28 | 28 | 24 | 32 | 29 | 29 | 25 | 32 | 30 | 29 | 25 | 33 | 29 | 29 | 25 | 32 | 28 | 28 | 24 | 31 |
| R023 | 27 | 27 | 23 | 30 | 28 | 28 | 24 | 31 | 28 | 27 | 23 | 31 | 28 | 27 | 24 | 31 | 27 | 27 | 23 | 30 |
| R024 | 53 | 52 | 48 | 56 | 55 | 55 | 51 | 59 | 53 | 53 | 49 | 57 | 55 | 55 | 51 | 59 | 55 | 55 | 50 | 58 |
| R025 | 44 | 44 | 39 | 47 | 40 | 40 | 36 | 43 | 44 | 44 | 39 | 47 | 44 | 44 | 39 | 47 | 44 | 44 | 39 | 47 |
| R026 | 43 | 43 | 39 | 46 | 40 | 40 | 35 | 43 | 43 | 43 | 39 | 46 | 43 | 43 | 39 | 46 | 43 | 43 | 39 | 46 |
| R027 | 44 | 44 | 40 | 48 | 40 | 41 | 37 | 44 | 44 | 44 | 40 | 47 | 44 | 44 | 40 | 47 | 44 | 44 | 40 | 47 |
| R028 | 45 | 44 | 40 | 48 | 51 | 51 | 47 | 55 | 45 | 44 | 40 | 48 | 45 | 44 | 40 | 48 | 52 | 51 | 47 | 55 |
| R029 | 50 | 50 | 45 | 53 | 43 | 43 | 39 | 46 | 50 | 50 | 45 | 53 | 50 | 50 | 45 | 53 | 43 | 43 | 39 | 46 |
| R030 | 50 | 50 | 45 | 53 | 49 | 49 | 45 | 53 | 50 | 50 | 45 | 53 | 50 | 50 | 45 | 53 | 49 | 49 | 45 | 53 |
| R031 | 51 | 51 | 47 | 55 | 52 | 51 | 47 | 55 | 51 | 51 | 47 | 55 | 51 | 51 | 47 | 55 | 52 | 51 | 47 | 55 |
| R032 | 50 | 50 | 46 | 54 | 50 | 50 | 46 | 54 | 50 | 50 | 46 | 54 | 50 | 50 | 46 | 54 | 50 | 50 | 46 | 54 |
| **R033*** | 53 | 53 | **48** | **56** | 53 | 53 | **48** | **56** | 53 | 53 | **48** | **56** | 53 | 53 | 48 | 56 | 53 | 53 | **48** | **56** |
| R034 | 51 | 51 | 46 | 54 | 51 | 51 | 46 | 54 | 51 | 51 | 46 | 54 | 51 | 51 | 46 | 54 | 51 | 51 | 46 | 54 |

| Recetor | Traçado referência | | | | Alternativa 1 | | | | Alternativa 2 | | | | Alternativa 2A | | | | Alternativa 3 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ |
| **R035*** | 53 | 53 | 48 | 56 | 53 | 53 | 49 | 56 | 53 | 53 | 48 | 56 | 53 | 53 | 48 | 56 | 53 | 53 | 49 | 56 |
| R036 | 51 | 51 | 47 | 55 | 51 | 51 | 47 | 55 | 51 | 51 | 47 | 55 | 51 | 51 | 47 | 55 | 51 | 51 | 47 | 55 |
| R037 | 52 | 52 | 47 | 55 | 52 | 52 | 47 | 55 | 52 | 52 | 47 | 55 | 52 | 52 | 47 | 55 | 52 | 52 | 47 | 55 |
| R038 | 50 | 50 | 46 | 53 | 50 | 50 | 46 | 53 | 50 | 50 | 46 | 53 | 50 | 50 | 46 | 53 | 50 | 50 | 46 | 53 |
| R039 | 52 | 52 | 48 | 55 | 52 | 52 | 48 | 55 | 52 | 52 | 48 | 56 | 52 | 52 | 48 | 56 | 52 | 52 | 48 | 56 |
| **R040*** | 23 | 23 | 19 | 27 | 28 | 28 | 24 | 32 | 23 | 23 | 19 | 26 | 23 | 23 | 19 | 26 | 28 | 28 | 24 | 32 |
| **R041*** | 22 | 22 | 18 | 25 | 26 | 26 | 22 | 29 | 22 | 22 | 17 | 25 | 22 | 22 | 17 | 25 | 26 | 26 | 22 | 29 |
| **R042*** | 21 | 21 | 17 | 24 | 22 | 22 | 18 | 25 | 21 | 21 | 17 | 25 | 21 | 21 | 17 | 25 | 22 | 22 | 18 | 25 |
| **R043*** | 22 | 22 | 18 | 26 | 24 | 24 | 20 | 28 | 22 | 22 | 17 | 25 | 22 | 22 | 17 | 25 | 24 | 24 | 21 | 28 |
| **R044*** | 20 | 20 | 16 | 23 | 20 | 20 | 16 | 24 | 20 | 20 | 15 | 23 | 20 | 20 | 15 | 23 | 20 | 20 | 16 | 24 |
| **R045*** | 22 | 22 | 18 | 25 | 23 | 23 | 20 | 27 | 21 | 21 | 17 | 25 | 21 | 21 | 17 | 25 | 23 | 23 | 20 | 27 |
| **R046*** | 19 | 19 | 15 | 22 | 20 | 20 | 16 | 24 | 19 | 19 | 15 | 22 | 19 | 19 | 15 | 22 | 21 | 21 | 17 | 24 |
| R047 | 46 | 47 | 43 | 50 | 46 | 47 | 43 | 50 | 47 | 47 | 43 | 50 | 47 | 47 | 43 | 50 | 47 | 47 | 43 | 50 |
| R048 | 53 | 53 | 49 | 57 | 54 | 53 | 49 | 57 | 56 | 55 | 51 | 59 | 56 | 55 | 51 | 59 | 56 | 55 | 51 | 59 |
| R049 | 38 | 38 | 34 | 42 | 38 | 38 | 34 | 42 | 53 | 52 | 48 | 56 | 53 | 52 | 48 | 56 | 52 | 52 | 48 | 56 |
| R050 | 38 | 37 | 33 | 41 | 38 | 37 | 33 | 41 | 45 | 45 | 41 | 48 | 45 | 45 | 41 | 48 | 45 | 45 | 41 | 48 |
| R051 | 31 | 31 | 27 | 35 | 31 | 31 | 27 | 35 | 54 | 53 | 49 | 57 | 54 | 53 | 49 | 57 | 53 | 53 | 49 | 57 |
| R052 | 54 | 54 | 49 | 57 | 54 | 54 | 49 | 57 | 40 | 40 | 36 | 44 | 40 | 40 | 36 | 44 | 40 | 40 | 36 | 44 |
| R053 | 32 | 32 | 29 | 36 | 32 | 32 | 28 | 36 | 53 | 53 | 49 | 56 | 53 | 53 | 49 | 56 | 53 | 53 | 49 | 56 |
| R054 | 54 | 54 | 49 | 57 | 54 | 54 | 49 | 57 | 34 | 34 | 31 | 38 | 34 | 34 | 31 | 38 | 34 | 34 | 31 | 38 |
| R055 | 54 | 54 | 49 | 57 | 54 | 54 | 50 | 57 | 36 | 36 | 33 | 40 | 36 | 36 | 33 | 40 | 36 | 36 | 33 | 40 |
| R056 | 27 | 27 | 23 | 31 | 26 | 27 | 23 | 30 | 45 | 45 | 41 | 48 | 45 | 45 | 41 | 48 | 45 | 45 | 41 | 48 |
| R057 | 33 | 34 | 30 | 37 | 33 | 34 | 30 | 37 | 53 | 53 | 49 | 57 | 53 | 53 | 49 | 57 | 53 | 53 | 49 | 57 |
| R058 | 35 | 36 | 32 | 39 | 34 | 35 | 31 | 38 | 54 | 54 | 50 | 58 | 54 | 54 | 50 | 58 | 55 | 54 | 50 | 58 |
| R059 | 33 | 33 | 29 | 37 | 23 | 23 | 20 | 27 | 53 | 53 | 49 | 56 | 53 | 53 | 49 | 56 | 53 | 53 | 49 | 57 |
| R060 | 53 | 52 | 47 | 55 | 42 | 42 | 38 | 45 | 53 | 53 | 48 | 56 | 53 | 53 | 48 | 56 | 53 | 53 | 49 | 56 |
| R061 | 48 | 48 | 44 | 52 | 48 | 48 | 44 | 52 | 39 | 40 | 36 | 43 | 39 | 40 | 36 | 43 | 39 | 40 | 36 | 43 |
| R062 | 40 | 40 | 36 | 44 | 40 | 40 | 36 | 44 | 50 | 49 | 45 | 53 | 50 | 49 | 45 | 53 | 50 | 49 | 45 | 53 |
| R063 | 53 | 53 | 48 | 56 | 53 | 53 | 48 | 56 | 22 | 22 | 18 | 26 | 22 | 22 | 18 | 26 | 22 | 22 | 18 | 26 |
| R064 | 47 | 47 | 42 | 50 | 47 | 47 | 43 | 50 | 22 | 22 | 17 | 25 | 22 | 22 | 17 | 25 | 22 | 22 | 18 | 25 |
| R065 | 19 | 18 | 14 | 22 | 18 | 17 | 13 | 21 | 26 | 26 | 22 | 29 | 26 | 26 | 22 | 29 | 26 | 26 | 22 | 29 |
| R066 | 20 | 20 | 15 | 23 | 19 | 19 | 15 | 23 | 29 | 29 | 24 | 32 | 29 | 29 | 24 | 32 | 29 | 29 | 24 | 32 |
| R067 | 29 | 28 | 25 | 32 | 21 | 21 | 17 | 25 | 53 | 53 | 49 | 56 | 53 | 53 | 49 | 56 | 53 | 53 | 49 | 56 |
| R068 | 22 | 21 | 17 | 25 | 20 | 20 | 15 | 23 | 29 | 29 | 24 | 32 | 29 | 29 | 24 | 32 | 29 | 29 | 25 | 32 |
| R069 | 20 | 20 | 16 | 23 | 19 | 19 | 15 | 22 | 27 | 27 | 23 | 30 | 27 | 27 | 23 | 30 | 27 | 27 | 23 | 31 |

| Recetor | Traçado referência | | | | Alternativa 1 | | | | Alternativa 2 | | | | Alternativa 2A | | | | Alternativa 3 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ |
| R070 | 20 | 21 | 17 | 24 | 17 | 17 | 13 | 21 | 24 | 24 | 20 | 28 | 24 | 24 | 20 | 28 | 24 | 24 | 20 | 28 |
| R071 | 20 | 20 | 17 | 24 | 18 | 18 | 14 | 21 | 29 | 29 | 25 | 32 | 29 | 29 | 25 | 32 | 29 | 29 | 25 | 33 |
| R072 | 33 | 33 | 29 | 37 | 33 | 33 | 29 | 37 | 54 | 54 | 49 | 57 | 54 | 54 | 49 | 57 | 54 | 54 | 49 | 57 |
| R073 | 28 | 28 | 24 | 32 | 28 | 28 | 24 | 31 | 54 | 54 | 50 | 58 | 54 | 54 | 50 | 58 | 54 | 54 | 50 | 58 |
| R074 | 41 | 41 | 37 | 45 | 41 | 41 | 37 | 45 | 43 | 43 | 39 | 46 | 43 | 43 | 39 | 46 | 43 | 43 | 39 | 46 |
| R075 | 53 | 53 | 48 | 56 | 53 | 53 | 49 | 56 | 38 | 39 | 36 | 43 | 38 | 39 | 36 | 43 | 38 | 39 | 36 | 43 |
| R076 | 28 | 28 | 25 | 32 | 27 | 27 | 24 | 31 | 28 | 29 | 25 | 32 | 28 | 29 | 25 | 32 | 28 | 29 | 25 | 33 |
| R077 | 53 | 53 | 48 | 56 | 53 | 53 | 49 | 56 | 25 | 25 | 22 | 29 | 25 | 25 | 22 | 29 | 26 | 27 | 23 | 30 |
| R078 | 53 | 53 | 48 | 56 | 53 | 53 | 49 | 56 | 22 | 22 | 18 | 25 | 22 | 22 | 18 | 25 | 23 | 24 | 20 | 27 |
| R079 | 24 | 24 | 20 | 27 | 24 | 24 | 19 | 27 | 29 | 30 | 27 | 34 | 29 | 30 | 27 | 34 | 29 | 30 | 27 | 34 |
| R080 | 24 | 24 | 20 | 27 | 24 | 24 | 19 | 27 | 25 | 25 | 21 | 29 | 25 | 25 | 21 | 29 | 25 | 25 | 21 | 29 |
| R081 | 53 | 53 | 49 | 56 | 53 | 53 | 49 | 56 | 38 | 39 | 35 | 43 | 38 | 39 | 35 | 43 | 38 | 39 | 35 | 43 |
| R082 | 27 | 28 | 25 | 32 | 27 | 28 | 25 | 32 | 45 | 44 | 40 | 48 | 45 | 44 | 40 | 48 | 45 | 44 | 40 | 48 |
| R083 | 33 | 33 | 30 | 37 | 33 | 33 | 30 | 37 | 52 | 52 | 47 | 55 | 52 | 52 | 47 | 55 | 54 | 54 | 50 | 57 |
| R84 | 50 | 50 | 45 | 53 | 50 | 50 | 45 | 53 | 26 | 27 | 24 | 31 | 26 | 27 | 24 | 31 | 50 | 50 | 46 | 53 |
| R85 | 50 | 50 | 46 | 54 | 50 | 50 | 46 | 54 | 25 | 25 | 22 | 29 | 25 | 25 | 22 | 29 | 51 | 50 | 46 | 54 |
| R86 | 48 | 48 | 44 | 51 | 48 | 48 | 44 | 51 | 21 | 21 | 18 | 25 | 21 | 21 | 18 | 25 | 48 | 48 | 44 | 51 |
| R87 | 27 | 27 | 24 | 31 | 27 | 27 | 24 | 31 | 39 | 40 | 36 | 43 | 39 | 40 | 36 | 43 | 28 | 28 | 24 | 32 |
| R88 | 37 | 37 | 34 | 41 | 37 | 37 | 34 | 41 | 52 | 52 | 48 | 55 | 52 | 52 | 48 | 55 | 52 | 52 | 48 | 56 |
| R89 | 26 | 27 | 24 | 31 | 26 | 27 | 24 | 31 | 51 | 51 | 47 | 54 | 51 | 51 | 47 | 54 | 40 | 40 | 36 | 44 |
| R90 | 28 | 29 | 25 | 32 | 28 | 28 | 25 | 32 | 51 | 51 | 47 | 54 | 51 | 51 | 47 | 54 | 48 | 47 | 43 | 51 |
| R91 | 27 | 28 | 25 | 32 | 27 | 28 | 25 | 32 | 52 | 52 | 48 | 55 | 52 | 52 | 48 | 55 | 39 | 39 | 36 | 43 |
| R92 | 53 | 53 | 48 | 56 | 53 | 53 | 48 | 56 | 35 | 36 | 32 | 39 | 35 | 36 | 32 | 39 | 53 | 53 | 48 | 56 |
| R93 | 36 | 36 | 32 | 39 | 36 | 36 | 32 | 39 | 51 | 51 | 47 | 55 | 51 | 51 | 47 | 55 | 36 | 36 | 32 | 40 |
| R94 | 52 | 52 | 48 | 56 | 53 | 52 | 48 | 56 | 30 | 30 | 26 | 34 | 30 | 30 | 26 | 34 | 53 | 52 | 48 | 56 |
| R95 | 53 | 53 | 48 | 56 | 53 | 53 | 48 | 56 | 19 | 19 | 15 | 23 | 19 | 19 | 15 | 23 | 53 | 53 | 48 | 56 |
| R96 | 35 | 35 | 31 | 38 | 35 | 35 | 30 | 38 | 52 | 52 | 48 | 56 | 52 | 52 | 48 | 56 | 35 | 35 | 31 | 38 |
| R97 | 53 | 52 | 48 | 56 | 53 | 52 | 48 | 56 | 35 | 35 | 31 | 38 | 35 | 35 | 31 | 38 | 53 | 52 | 48 | 56 |
| R98 | 52 | 52 | 48 | 55 | 52 | 52 | 48 | 55 | 37 | 37 | 34 | 41 | 37 | 37 | 34 | 41 | 52 | 52 | 48 | 55 |
| R99 | 52 | 52 | 48 | 55 | 52 | 52 | 48 | 55 | 37 | 37 | 34 | 41 | 37 | 37 | 34 | 41 | 52 | 52 | 48 | 55 |
| R100 | 35 | 35 | 31 | 38 | 35 | 35 | 31 | 38 | 52 | 51 | 47 | 55 | 52 | 51 | 47 | 55 | 35 | 35 | 31 | 38 |
| R101 | 48 | 48 | 44 | 51 | 48 | 48 | 44 | 51 | 23 | 24 | 21 | 28 | 23 | 24 | 21 | 28 | 48 | 48 | 44 | 51 |
| R102 | 51 | 51 | 47 | 54 | 51 | 51 | 47 | 54 | 28 | 28 | 25 | 32 | 28 | 28 | 25 | 32 | 51 | 51 | 47 | 54 |
| R103 | 50 | 50 | 46 | 53 | 50 | 50 | 46 | 53 | 30 | 30 | 27 | 34 | 30 | 30 | 27 | 34 | 50 | 50 | 46 | 53 |
| R104 | 31 | 31 | 28 | 35 | 31 | 31 | 28 | 35 | 52 | 52 | 48 | 56 | 52 | 52 | 48 | 56 | 31 | 31 | 28 | 35 |

| Recetor | Traçado referência | | | | Alternativa 1 | | | | Alternativa 2 | | | | Alternativa 2A | | | | Alternativa 3 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ |
| R105 | 36 | 36 | 32 | 40 | 36 | 36 | 32 | 40 | 51 | 51 | 47 | 54 | 51 | 51 | 47 | 54 | 36 | 36 | 32 | 40 |
| R106 | 53 | 53 | 49 | 56 | 53 | 53 | 49 | 56 | 24 | 25 | 22 | 29 | 24 | 25 | 22 | 29 | 53 | 53 | 49 | 56 |
| R107 | 52 | 51 | 47 | 55 | 52 | 51 | 47 | 55 | 27 | 28 | 24 | 31 | 27 | 28 | 24 | 31 | 52 | 51 | 47 | 55 |
| R108 | 52 | 52 | 47 | 55 | 52 | 52 | 47 | 55 | 23 | 24 | 20 | 27 | 23 | 24 | 20 | 27 | 52 | 52 | 47 | 55 |
| R109 | 52 | 52 | 47 | 55 | 52 | 52 | 47 | 55 | 30 | 30 | 27 | 34 | 30 | 30 | 27 | 34 | 52 | 52 | 47 | 55 |
| R110 | 54 | 54 | 50 | 57 | 54 | 54 | 50 | 57 | 37 | 37 | 33 | 40 | 37 | 37 | 33 | 40 | 54 | 54 | 50 | 57 |
| R111 | 54 | 54 | 50 | 58 | 54 | 54 | 50 | 58 | 29 | 29 | 26 | 33 | 29 | 29 | 26 | 33 | 54 | 54 | 50 | 58 |
| R112 | 54 | 54 | 50 | 57 | 54 | 54 | 50 | 57 | 39 | 39 | 35 | 43 | 39 | 39 | 35 | 43 | 54 | 54 | 50 | 57 |
| R113 | 43 | 42 | 38 | 46 | 43 | 42 | 38 | 46 | 50 | 50 | 47 | 54 | 50 | 50 | 47 | 54 | 43 | 42 | 38 | 46 |
| R114 | 38 | 38 | 34 | 42 | 38 | 38 | 34 | 42 | 51 | 50 | 46 | 54 | 51 | 50 | 46 | 54 | 38 | 38 | 34 | 42 |
| R115 | 33 | 34 | 31 | 38 | 33 | 34 | 31 | 38 | 43 | 43 | 39 | 47 | 43 | 43 | 39 | 47 | 33 | 34 | 31 | 38 |
| R116 | 34 | 35 | 32 | 39 | 34 | 35 | 32 | 39 | 43 | 43 | 39 | 47 | 43 | 43 | 39 | 47 | 34 | 35 | 32 | 39 |
| R117 | 35 | 36 | 32 | 40 | 35 | 36 | 32 | 40 | 44 | 43 | 39 | 47 | 44 | 43 | 39 | 47 | 35 | 36 | 32 | 40 |
| R118 | 37 | 38 | 34 | 42 | 37 | 38 | 34 | 42 | 47 | 46 | 42 | 50 | 47 | 46 | 42 | 50 | 37 | 38 | 34 | 42 |
| R119 | 53 | 52 | 48 | 56 | 53 | 52 | 48 | 56 | 27 | 27 | 24 | 31 | 27 | 27 | 24 | 31 | 53 | 52 | 48 | 56 |
| R120 | 31 | 31 | 27 | 34 | 31 | 31 | 27 | 34 | 23 | 23 | 19 | 27 | 23 | 23 | 19 | 27 | 31 | 31 | 27 | 34 |
| R121 | 53 | 53 | 49 | 57 | 53 | 53 | 49 | 57 | 25 | 26 | 22 | 30 | 25 | 26 | 22 | 30 | 53 | 53 | 49 | 57 |
| R122 | 52 | 51 | 47 | 55 | 52 | 51 | 47 | 55 | 48 | 48 | 44 | 51 | 48 | 48 | 44 | 51 | 52 | 51 | 47 | 55 |
| R123 | 52 | 52 | 48 | 56 | 52 | 52 | 48 | 56 | 38 | 39 | 35 | 42 | 38 | 39 | 35 | 42 | 52 | 52 | 48 | 56 |
| R124 | 53 | 53 | 49 | 56 | 53 | 53 | 49 | 56 | 39 | 39 | 35 | 43 | 39 | 39 | 35 | 43 | 53 | 53 | 49 | 56 |
| R125 | 57 | 57 | 52 | 60 | 57 | 57 | 52 | 60 | 56 | 55 | 51 | 59 | 56 | 55 | 51 | 59 | 57 | 57 | 52 | 60 |
| R126 | 49 | 49 | 45 | 52 | 49 | 49 | 45 | 52 | 54 | 54 | 50 | 58 | 54 | 54 | 50 | 58 | 49 | 49 | 45 | 52 |
| R127 | 41 | 41 | 37 | 44 | 41 | 41 | 37 | 45 | 54 | 54 | 50 | 58 | 54 | 54 | 50 | 58 | 41 | 41 | 37 | 44 |
| R128 | 42 | 42 | 38 | 45 | 42 | 42 | 38 | 45 | 55 | 54 | 50 | 58 | 55 | 54 | 50 | 58 | 42 | 42 | 38 | 45 |
| R129 | 40 | 40 | 36 | 44 | 40 | 40 | 36 | 44 | 56 | 55 | 51 | 59 | 56 | 55 | 51 | 59 | 40 | 40 | 36 | 44 |
| R130 | 42 | 41 | 37 | 45 | 42 | 41 | 37 | 45 | 54 | 54 | 50 | 58 | 54 | 54 | 50 | 58 | 42 | 41 | 37 | 45 |
| R131 | 42 | 42 | 38 | 46 | 42 | 42 | 38 | 46 | 55 | 54 | 50 | 58 | 55 | 54 | 50 | 58 | 42 | 42 | 38 | 46 |
| R132 | 46 | 46 | 42 | 49 | 46 | 46 | 42 | 49 | 55 | 54 | 50 | 58 | 55 | 54 | 50 | 58 | 46 | 46 | 42 | 49 |
| R133 | 46 | 46 | 42 | 49 | 46 | 46 | 42 | 49 | 55 | 54 | 50 | 58 | 55 | 54 | 50 | 58 | 46 | 46 | 42 | 49 |
| R134 | 43 | 42 | 38 | 46 | 43 | 42 | 38 | 46 | 55 | 54 | 50 | 58 | 55 | 54 | 50 | 58 | 42 | 42 | 38 | 46 |
| R135 | 49 | 48 | 44 | 52 | 49 | 48 | 44 | 52 | 36 | 37 | 33 | 40 | 36 | 37 | 33 | 40 | 49 | 48 | 44 | 52 |
| R136 | 49 | 49 | 45 | 53 | 49 | 49 | 45 | 53 | 38 | 38 | 35 | 42 | 38 | 38 | 35 | 42 | 49 | 49 | 45 | 53 |
| R137 | 49 | 49 | 44 | 52 | 49 | 49 | 44 | 52 | 38 | 38 | 35 | 42 | 38 | 38 | 35 | 42 | 49 | 49 | 44 | 52 |
| R138 | 52 | 52 | 47 | 55 | 52 | 52 | 47 | 55 | 37 | 37 | 33 | 40 | 37 | 37 | 33 | 40 | 52 | 52 | 48 | 55 |
| R139 | 56 | 56 | 52 | 59 | 56 | 56 | 52 | 60 | 44 | 44 | 40 | 47 | 44 | 44 | 40 | 47 | 56 | 56 | 52 | 60 |

| Recetor | Traçado referência | | | | Alternativa 1 | | | | Alternativa 2 | | | | Alternativa 2A | | | | Alternativa 3 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ | $L_{den}$ |
| R140 | 56 | 56 | 52 | 59 | 56 | 56 | 52 | 59 | 54 | 54 | 49 | 57 | 54 | 54 | 49 | 57 | 56 | 56 | 52 | 59 |
| R141 | 55 | 55 | 51 | 58 | 55 | 55 | 51 | 58 | 53 | 53 | 49 | 57 | 53 | 53 | 49 | 57 | 56 | 55 | 51 | 59 |
| R142 | 35 | 36 | 33 | 40 | 35 | 36 | 33 | 40 | 27 | 27 | 24 | 31 | 27 | 27 | 24 | 31 | 35 | 36 | 33 | 40 |
| **Média Global** | **40** | **40** | **36** | **44** | **40** | **40** | **36** | **43** | **39** | **39** | **35** | **43** | **39** | **39** | **35** | **43** | **41** | **41** | **37** | **45** |
| **Valores máximos** | **57** | **57** | **52** | **60** | **57** | **57** | **52** | **60** | **56** | **55** | **51** | **59** | **56** | **55** | **51** | **59** | **57** | **57** | **52** | **60** |

***** Zona Tranquila [$L_{den} \leq 55$ dB(A); $L_n \leq 45$ dB(A)]: R049, R051 e R056 a R062.

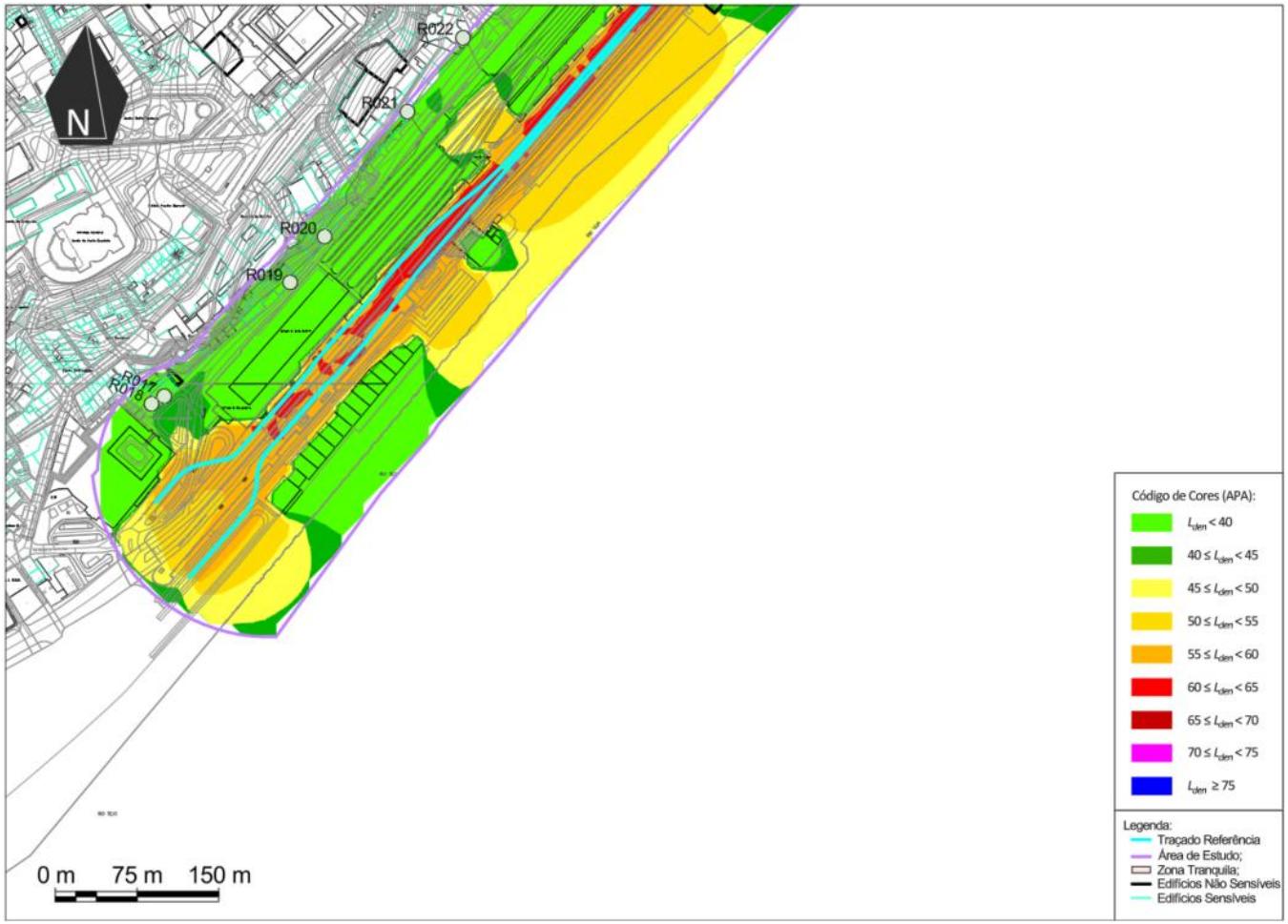



**Figura 8.6 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 1/13).**

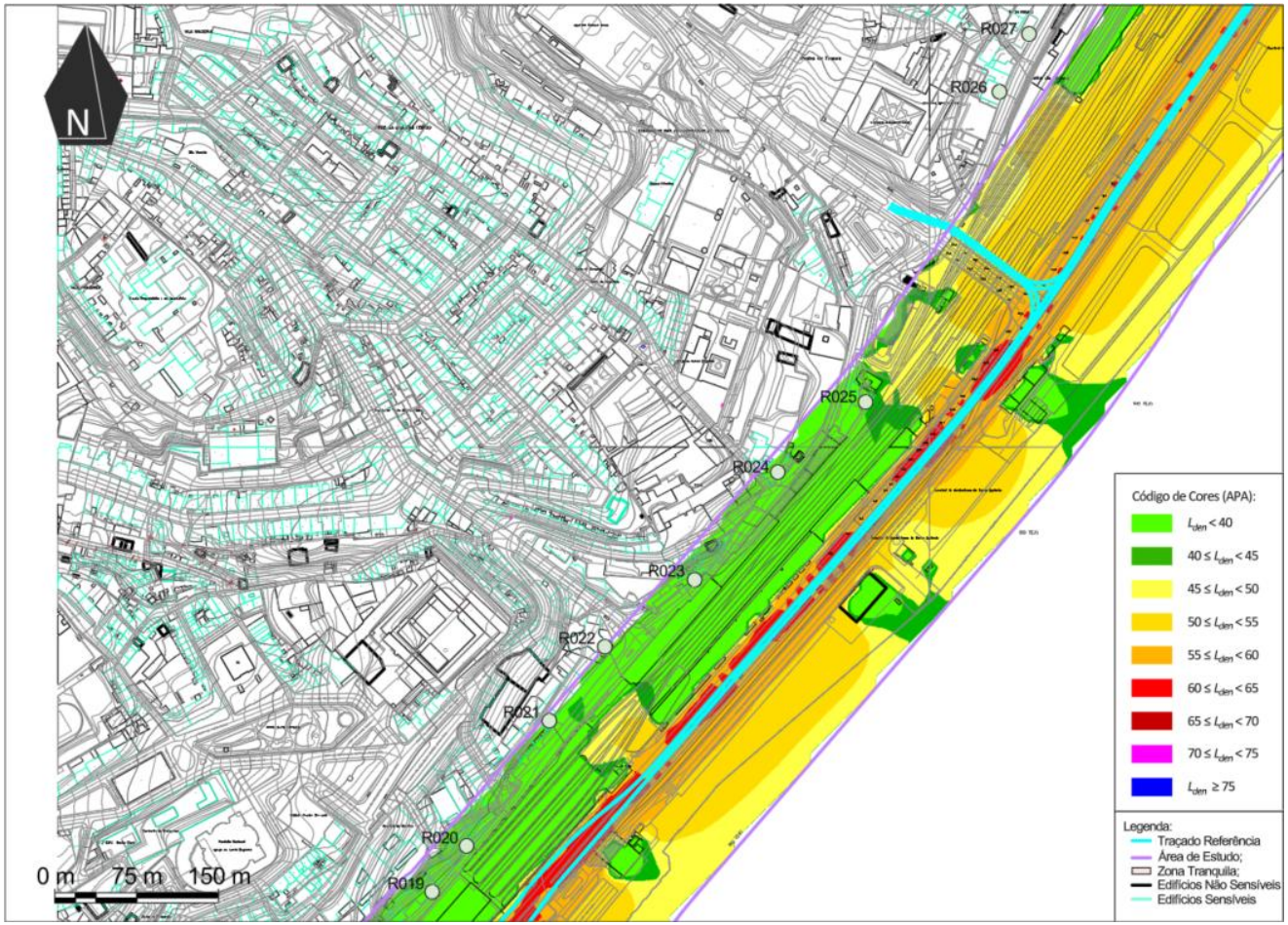



**Figura 8.7 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 2/13).**

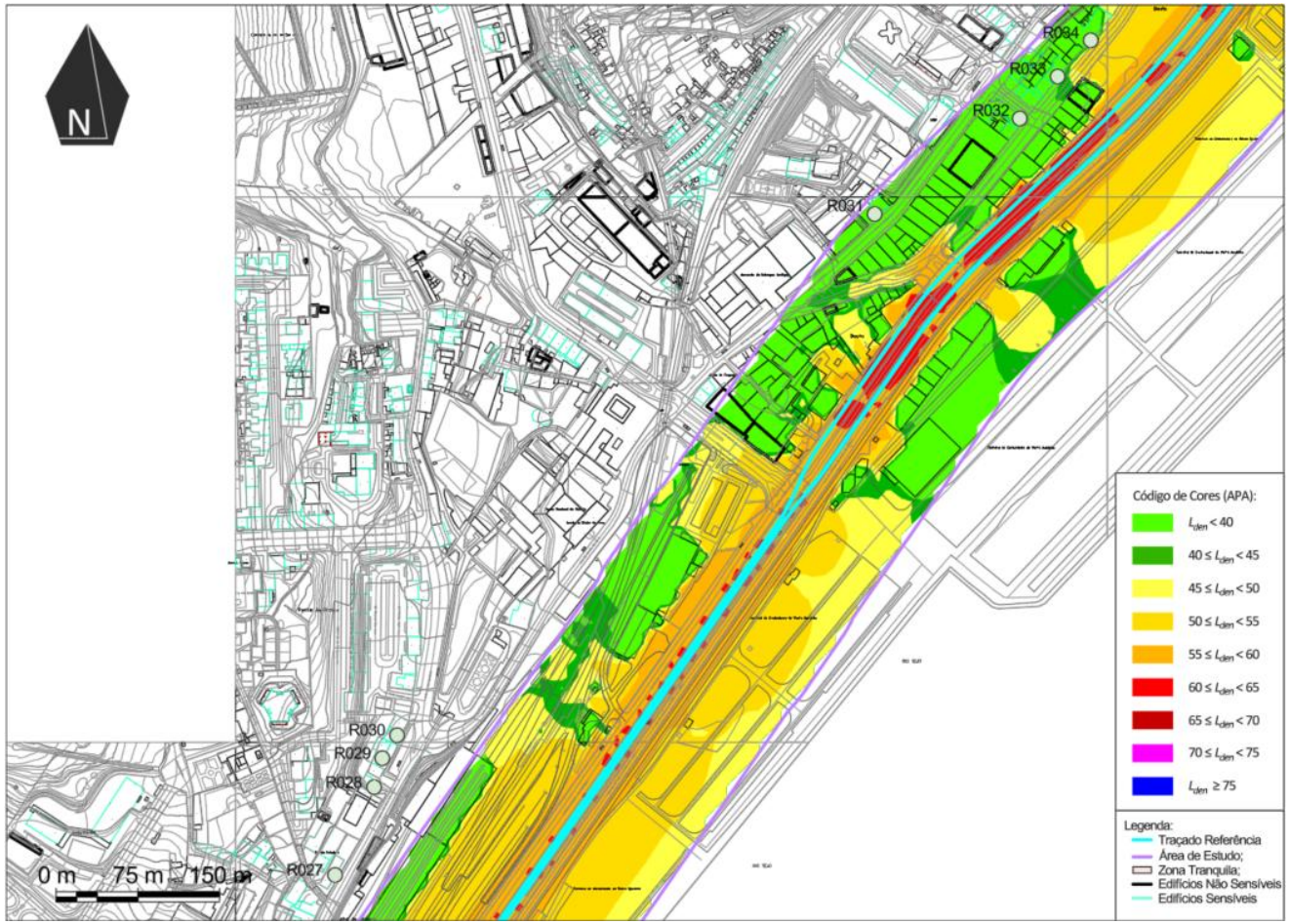



**Figura 8.8 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 3/13).**




**Figura 8.9 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 4/13).**

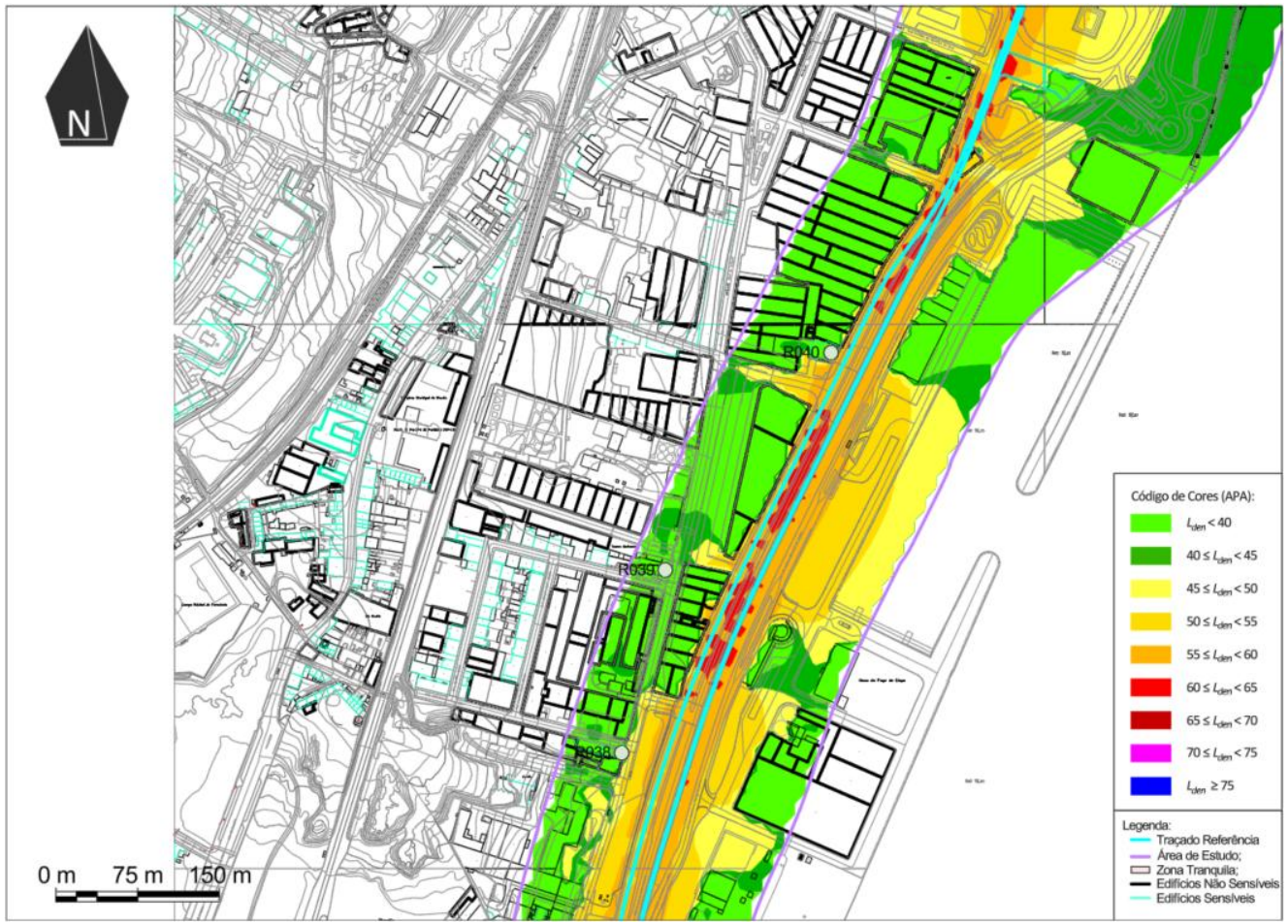



**Figura 8.10 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 5/13).**

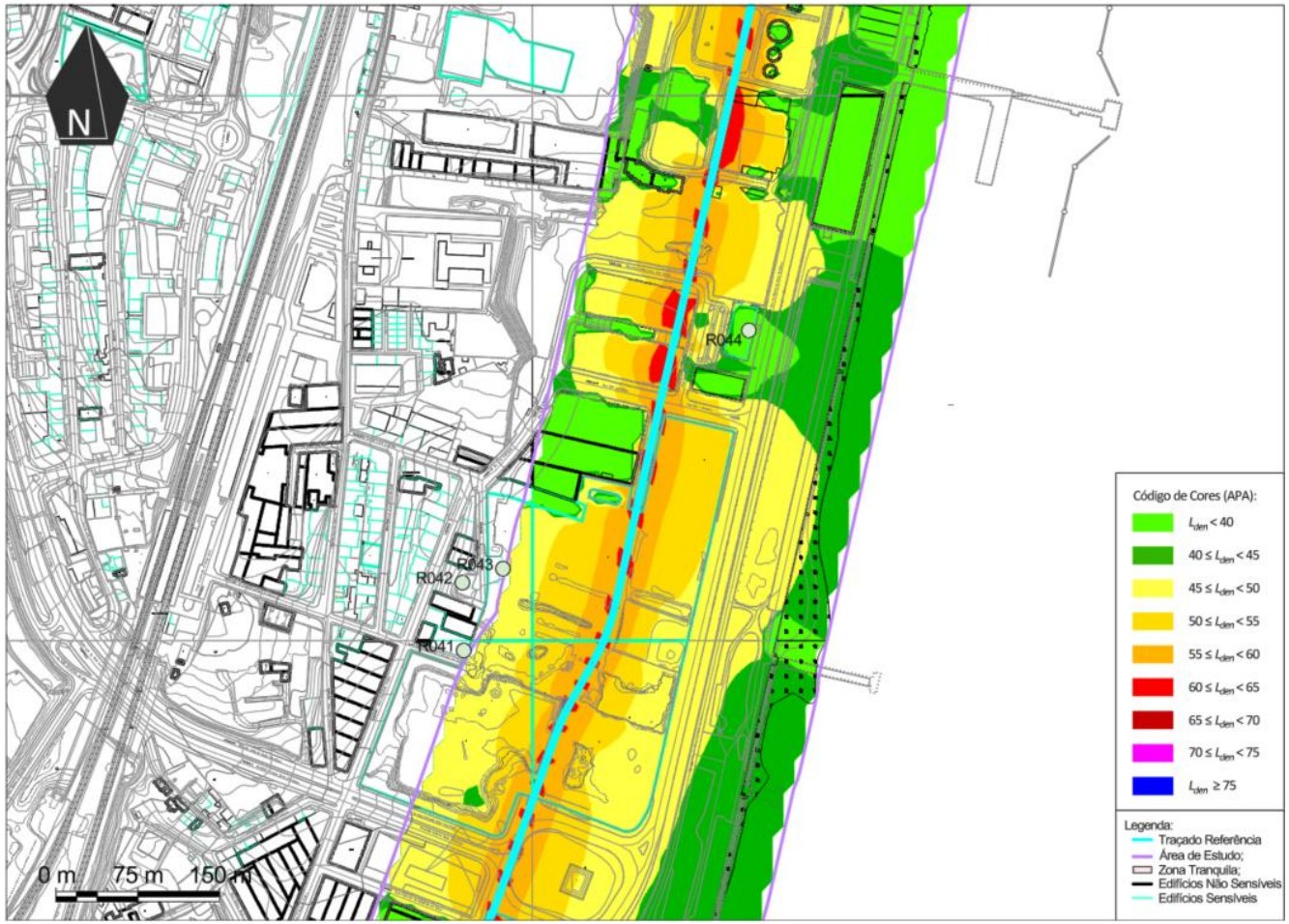



**Figura 8.11 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 6/13).**




**Figura 8.12 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 7/13).**




**Figura 8.13 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 8/13).**

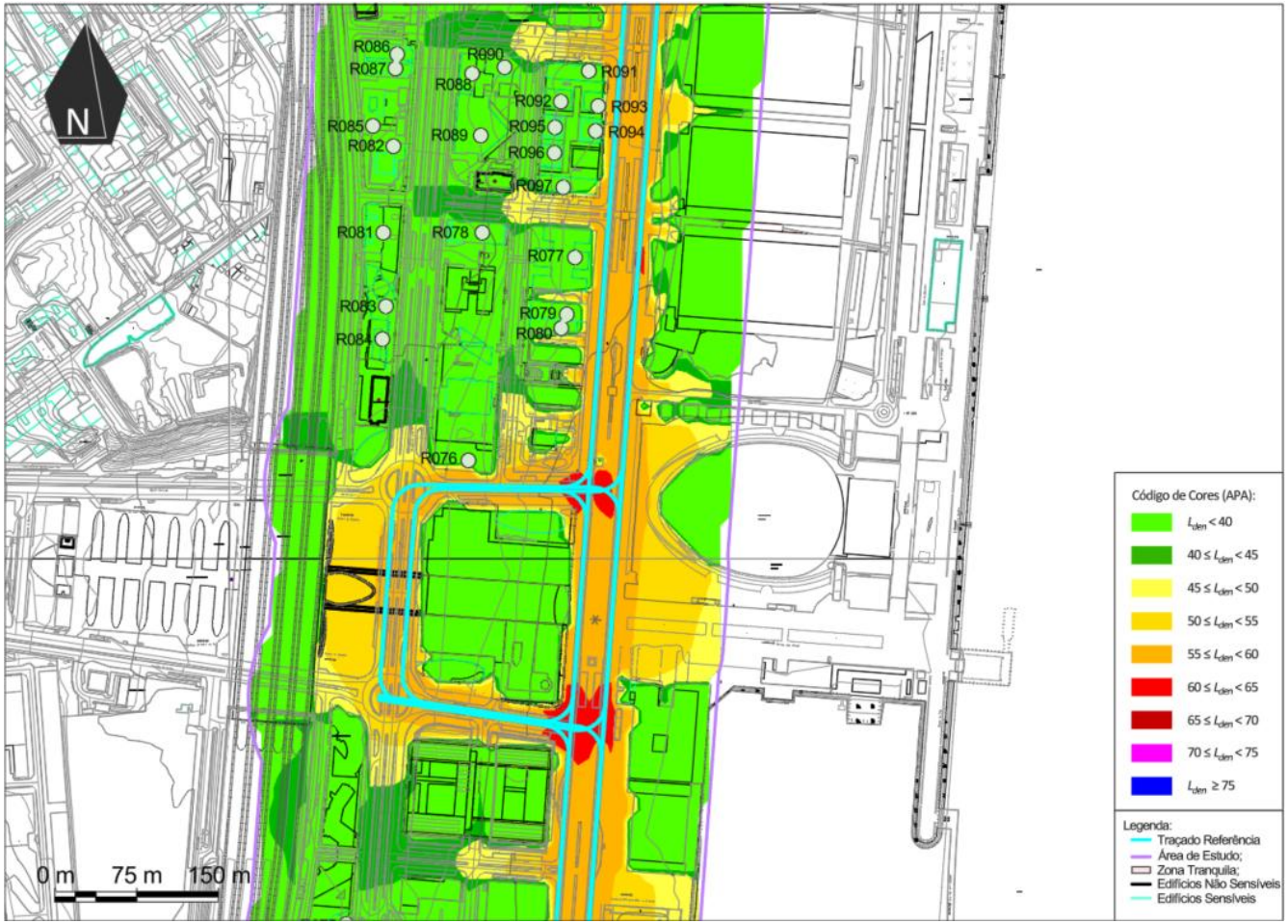



**Figura 8.14 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 9/13).**




**Figura 8.15 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 10/13).**




**Figura 8.16 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 11/13).**




**Figura 8.17 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 12/13).**

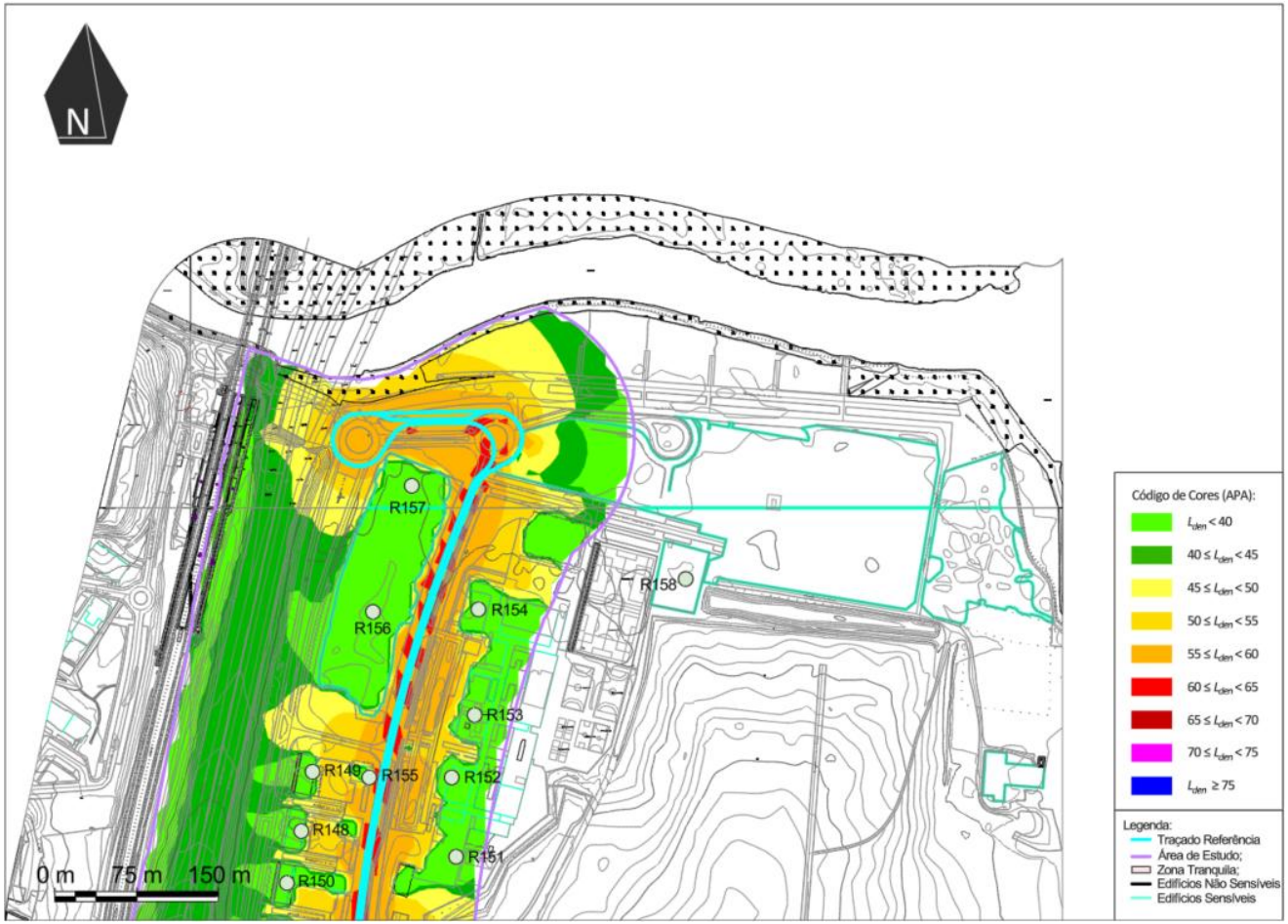



**Figura 8.18 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_{den}$ (parte 13/13).**

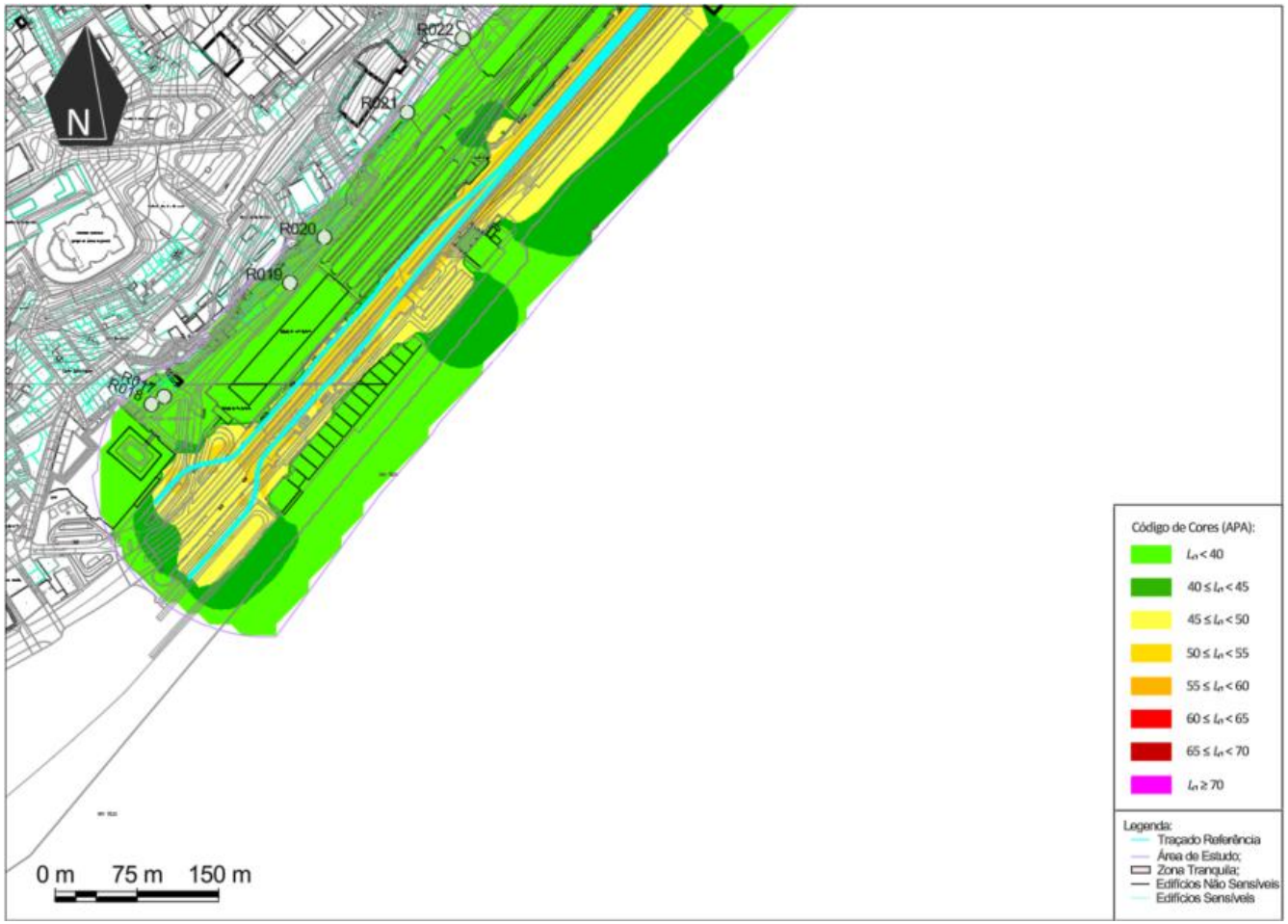



**Figura 8.19 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 1/13).**

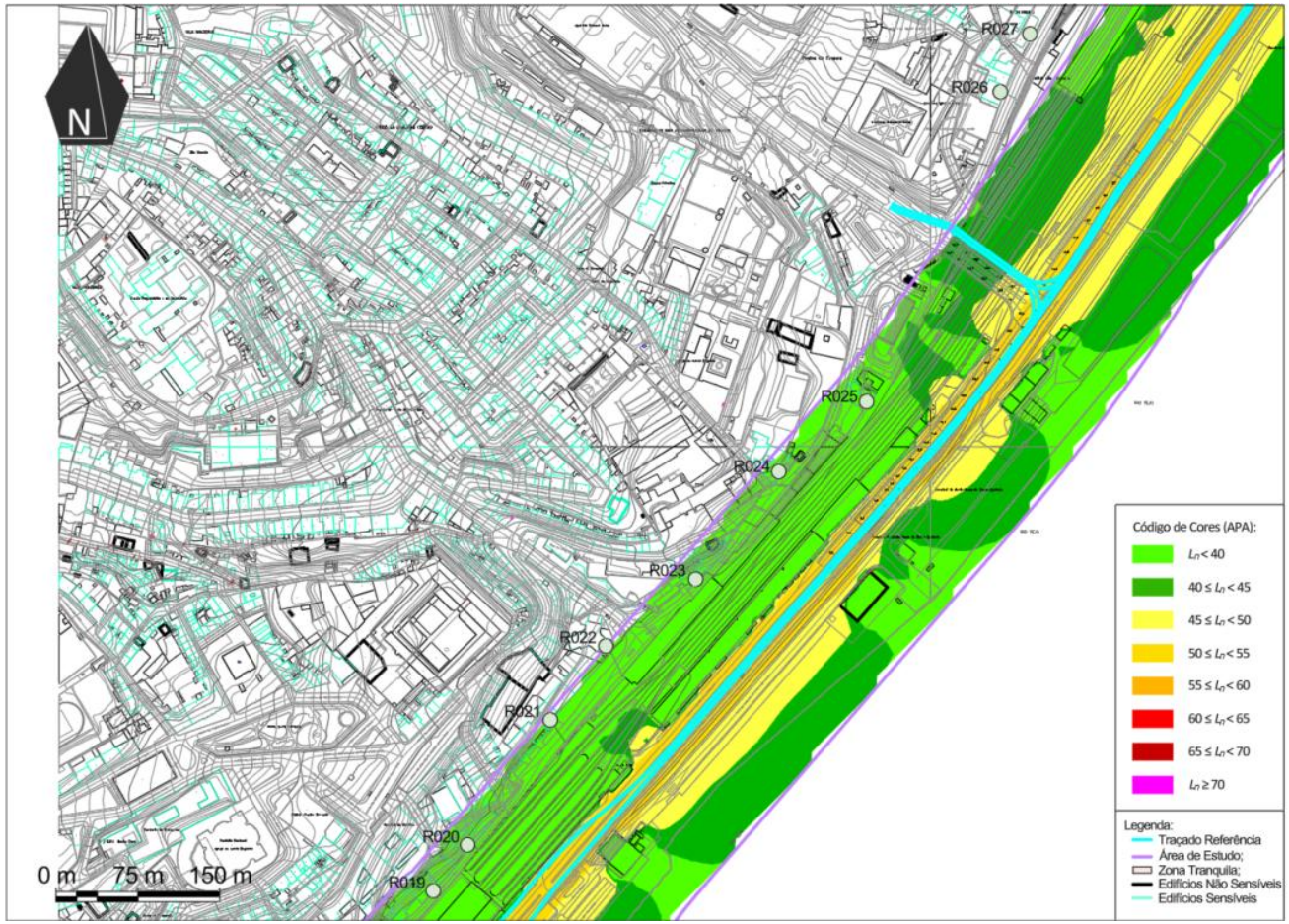



**Figura 8.20 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 2/13).**

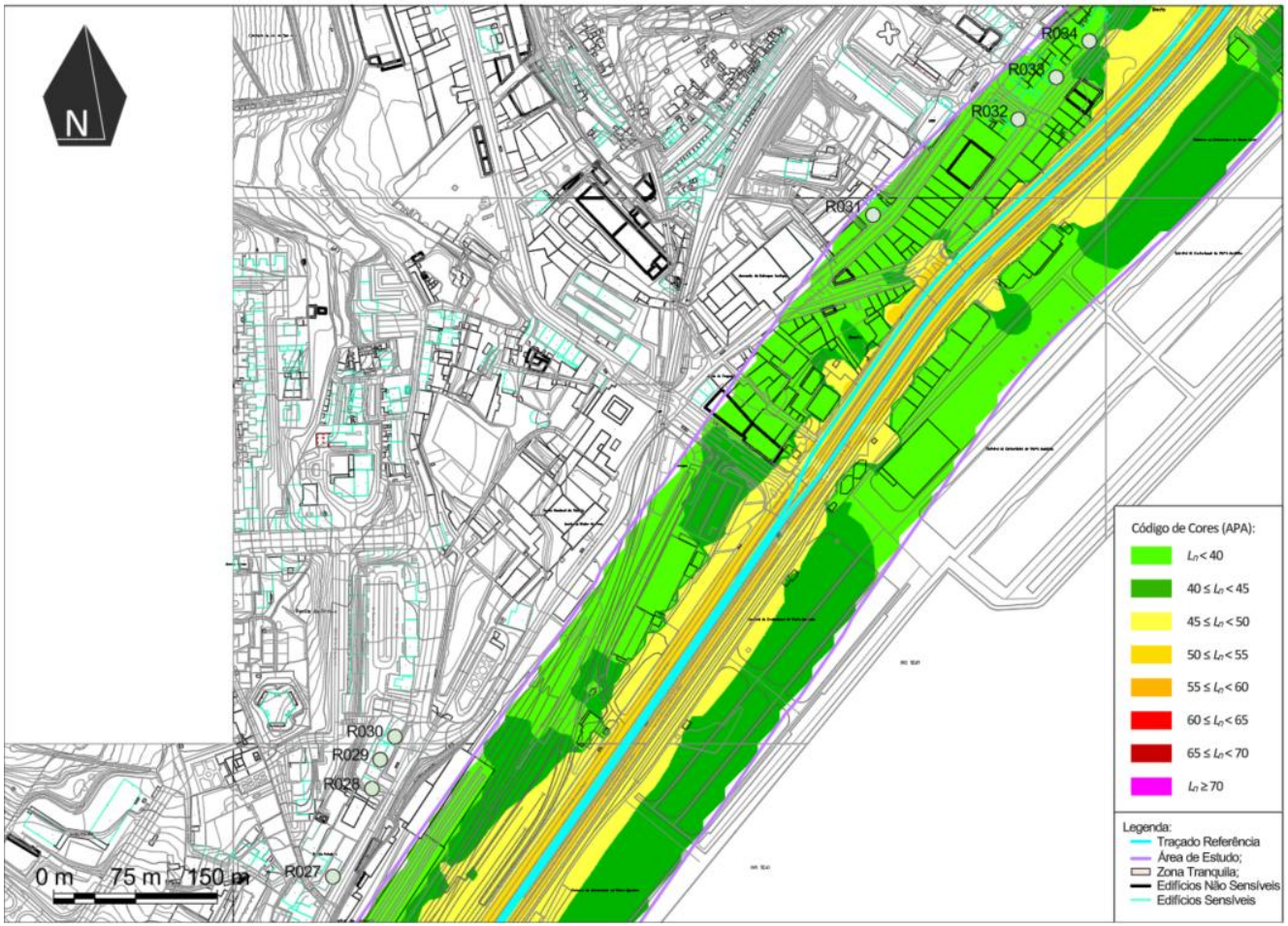



**Figura 8.21 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 3/13).**

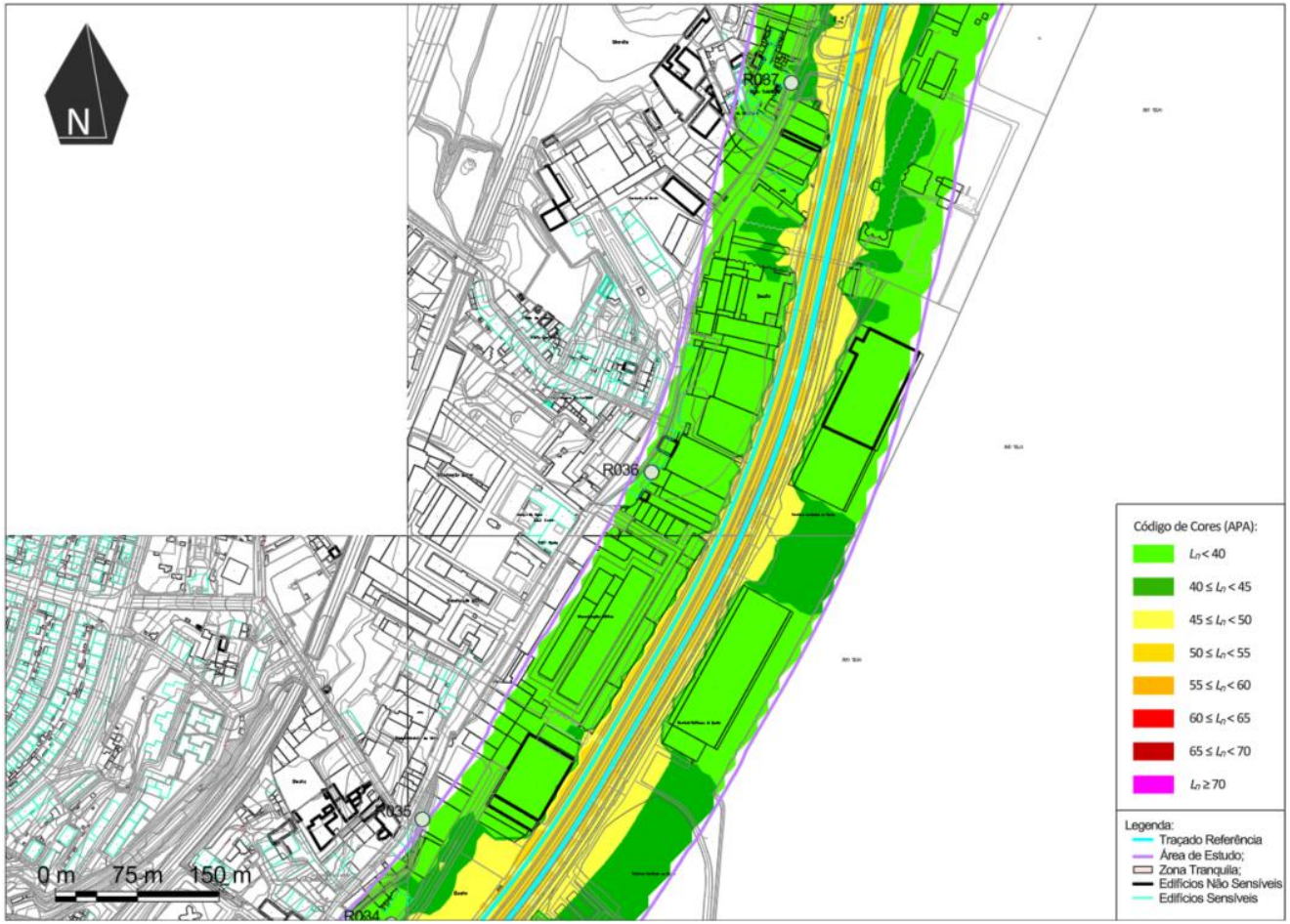



**Figura 8.22 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 4/13).**




**Figura 8.23 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 5/13).**

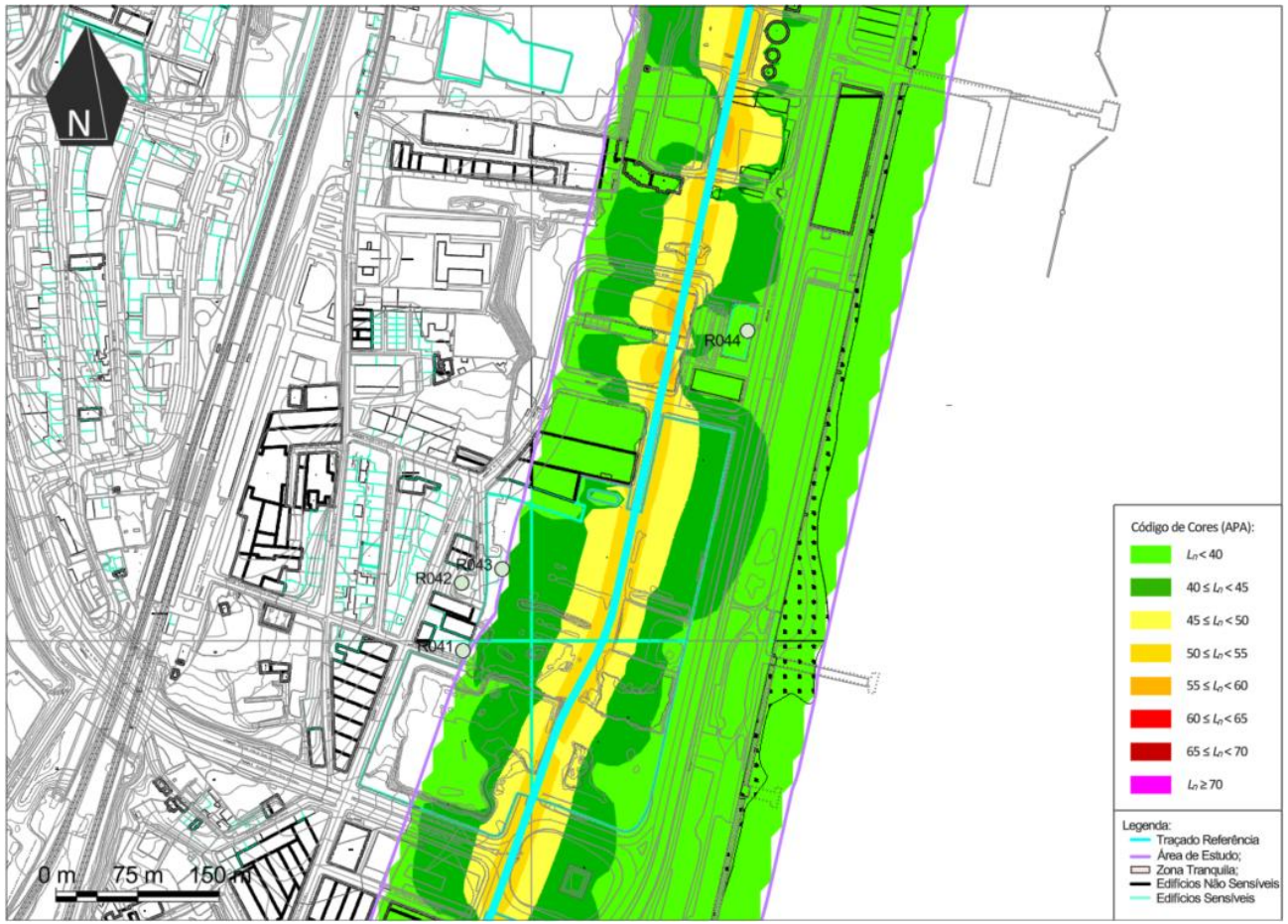



**Figura 8.24 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 6/13).**




**Figura 8.25 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 7/13).**




**Figura 8.26 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 8/13).**

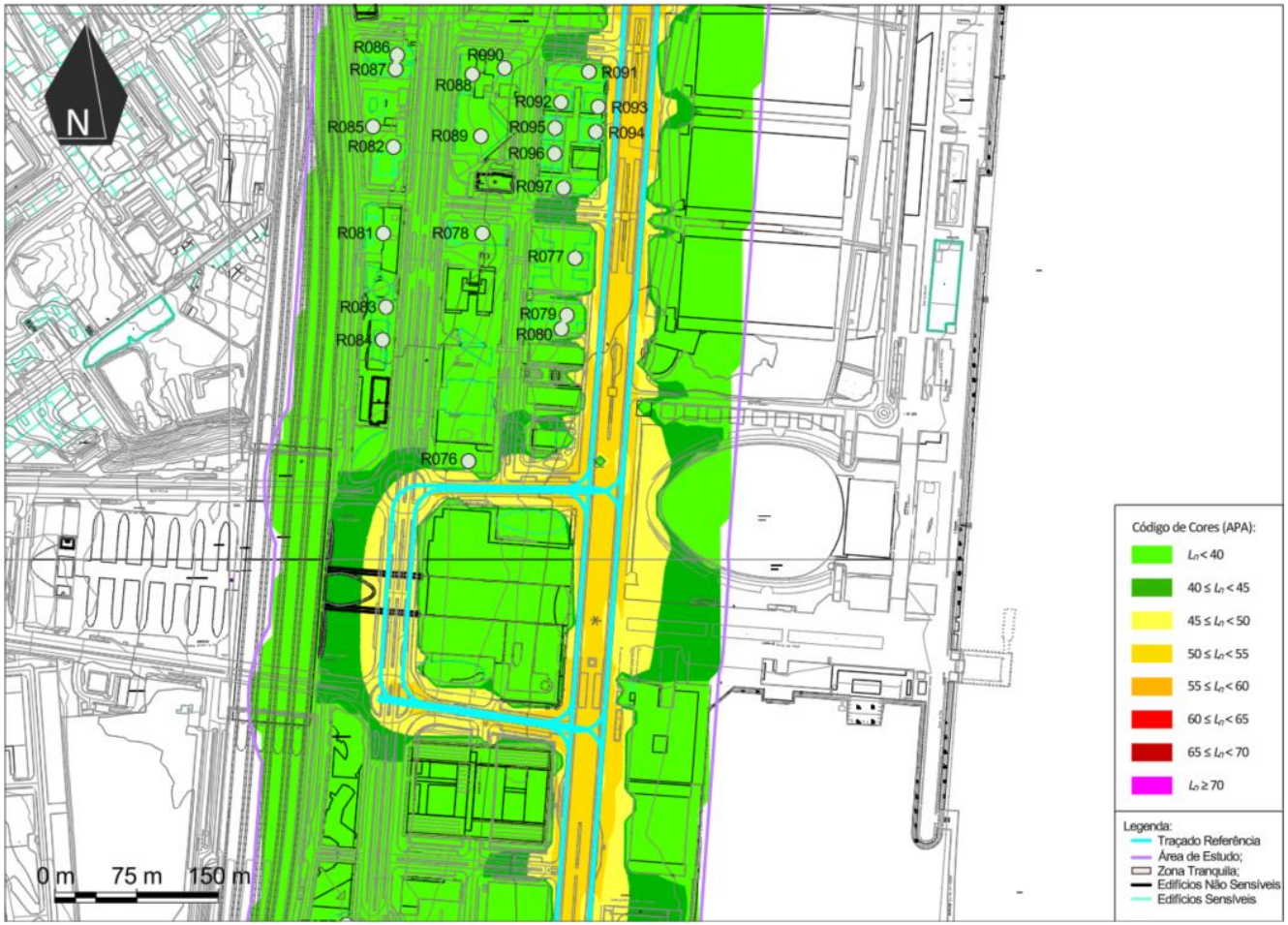



**Figura 8.27 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 9/13).**




**Figura 8.28 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 10/13).**

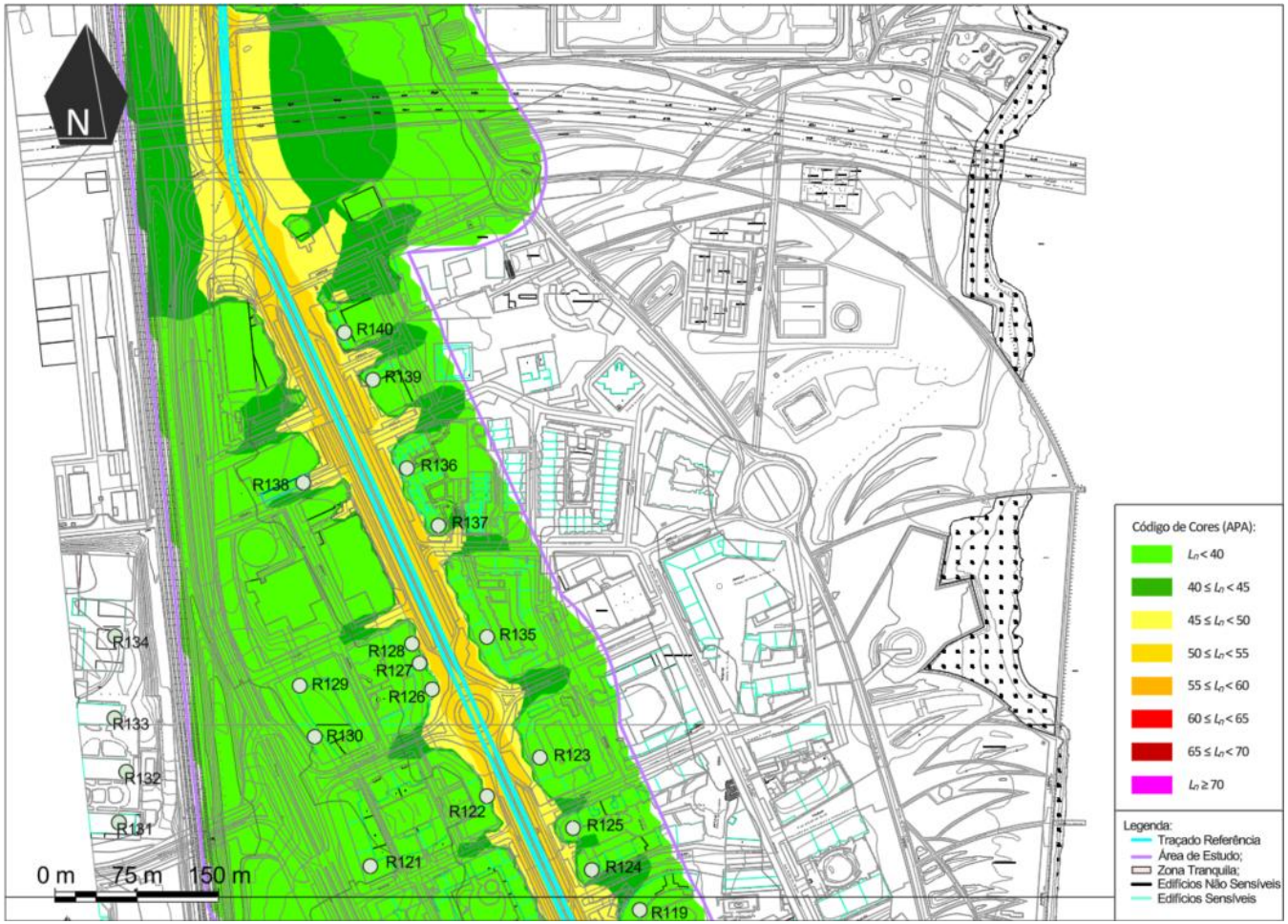



**Figura 8.29 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 11/13).**




**Figura 8.30 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 12/13).**

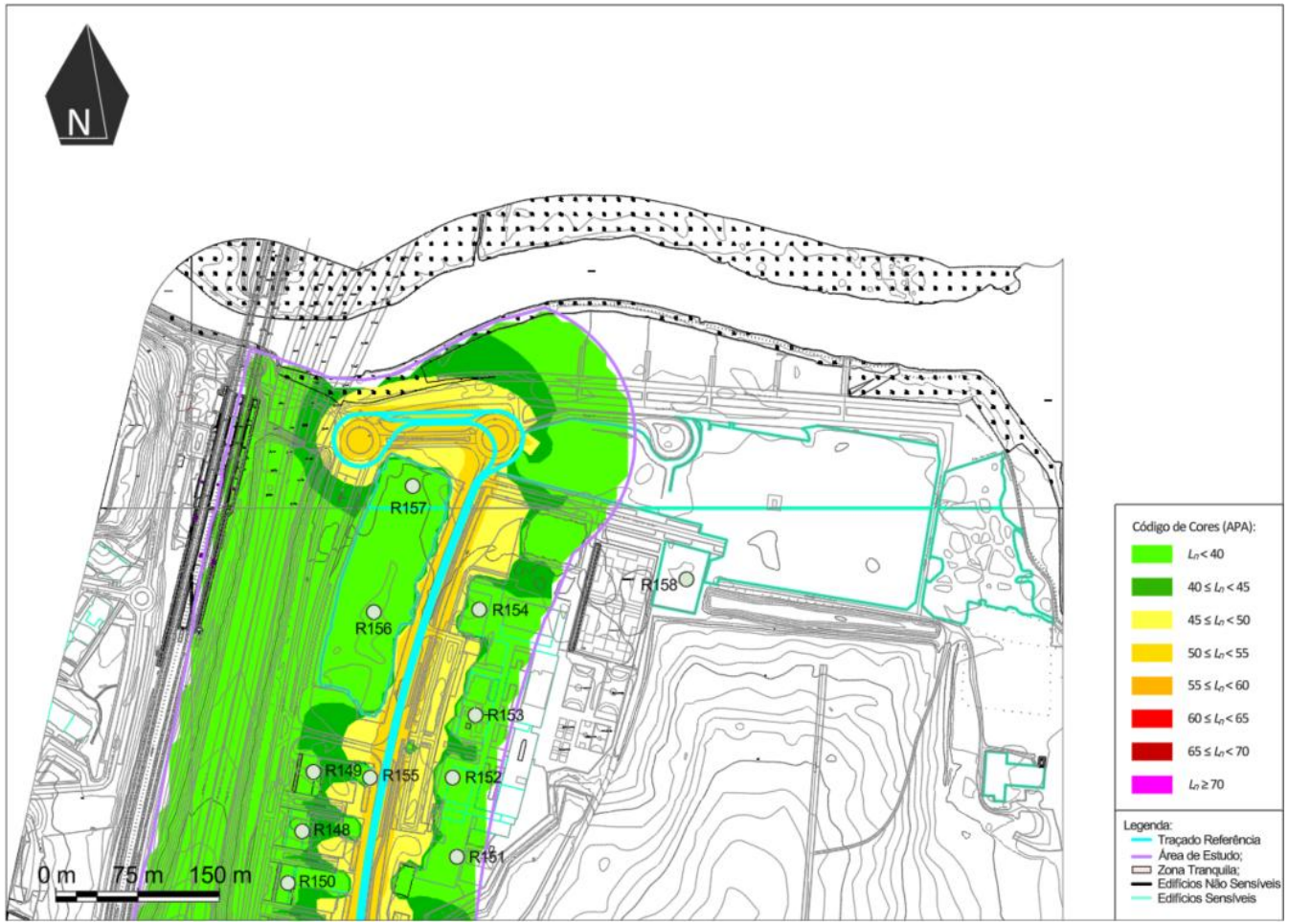


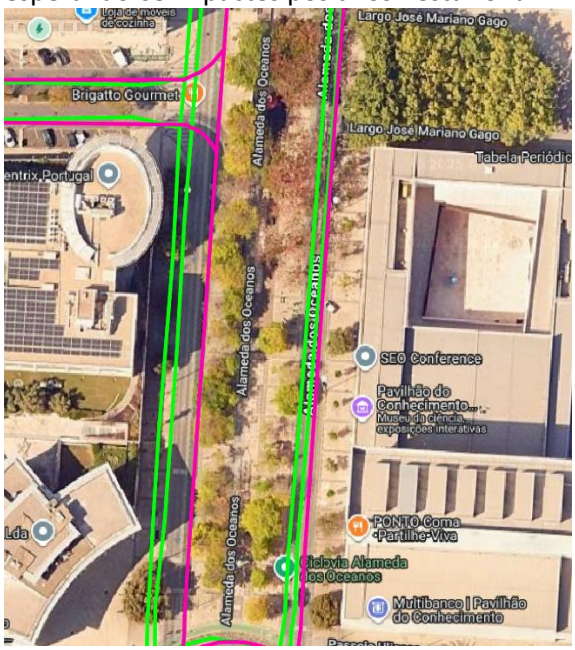

**Figura 8.31 - Mapa de Ruído desenvolvido para o Traçado de Referência para o Indicador $L_n$ (parte 13/13)**

### 8.12.3.3. IMPACTES INDIRETOS

No sentido de estudar os Impactes provocados indiretamente pela operação do Elétrico com as variações de tráfego rodoviário, faz-se a comparação entre o Tráfego Médio Horário futuro sem a operação do Elétrico e do futuro (Tráfego previsto com as alterações provocadas pelo elétrico) e faz-se a comparação entre os níveis sonoros esperados por período diurno (07h-20h), Entardecer (20h-23h) e Noturno (23h-07h). Assume-se uma variação de 10log(nc/ns) em que nc é a quantidade de tráfego com a operação do Elétrico e ns a quantidade de tráfego sem a operação do Elétrico.

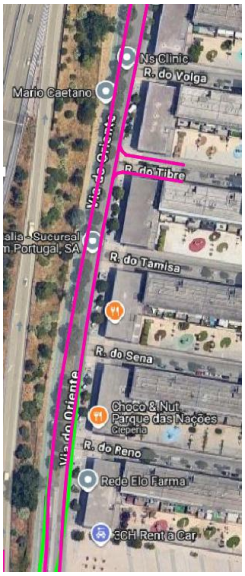
Nos parágrafos seguintes faz-se um levantamento das zonas com impactes mais significativos (quer positivos quer negativos) associados à operação do elétrico.

- **Traçado de Referência**:
  - Verifica-se o aumento de tráfego na rua da Manutenção que se estima passar de um tráfego de uma média de 38 veículos por hora de TMH (Tráfego Médio Diário) no período diurno para 76 veículos por hora, provocando um acréscimo de cerca de 3 dB.
  - Na Avenida Fernando Pessoa verifica-se um acréscimo de tráfego no valor de ≈ 1 dB (passagem de valores de TMH diurno de 209 para 294);
  - Na Alameda dos Oceanos verifica-se um decréscimo de TMH diurno de 130 veículos (ambos os sentidos) para 29, verificando um decréscimo de cerca de 7 dB, esperando-se impactes positivos nesta zona:



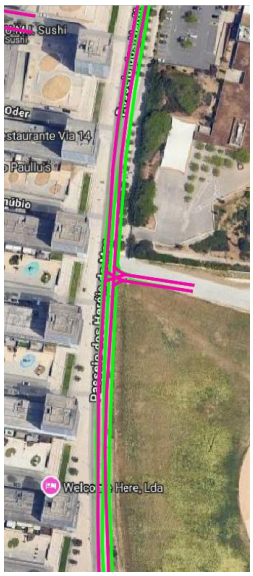

**(cenário futuro sem elétrico: rosa; cenário com Traçado de Referência: verde)**

  - Aumento de tráfego na Via do Oriente de cerca de 520 movimentos por hora para 829, resultando num acréscimo de cerca de 2 dB.



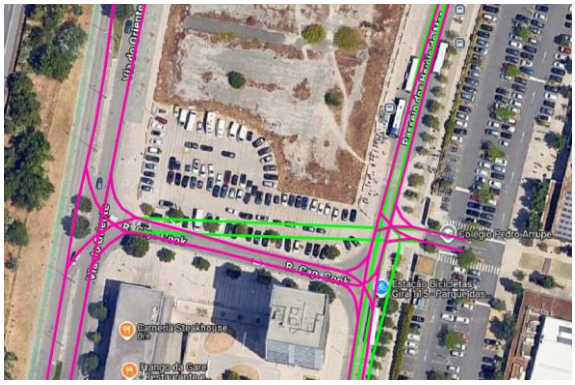

**(cenário futuro sem elétrico: rosa; cenário com Traçado de Referência: verde)**

- Na Avenida dos Heróis do Mar verifica-se um decréscimo de cerca de 317 movimentos por hora para 56 movimentos por hora, causando impactes positivos no valor de cerca de 8 dB.



**(cenário futuro sem elétrico: rosa; cenário com Traçado de Referência: verde)**

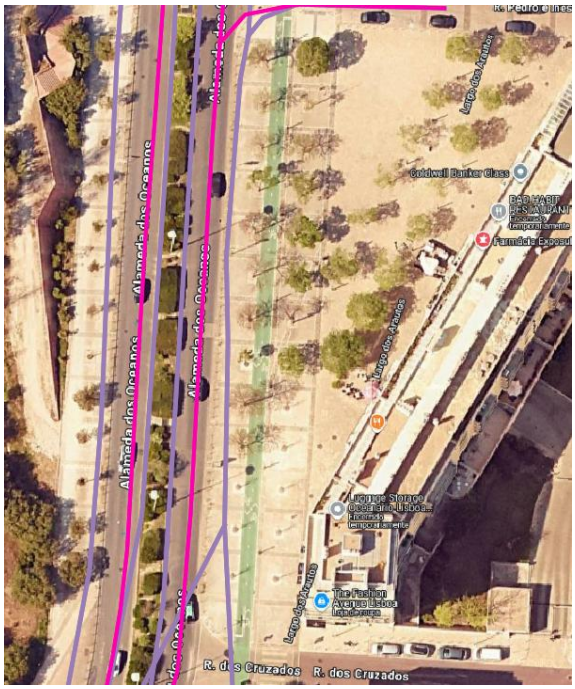
- Alteração da configuração da Rua Capitão Cook, havendo um aumento esperado de cerca de 2 dB, passando o TMH de 161 veículos por hora para 264:



**(cenário futuro sem elétrico: rosa; cenário com Traçado de Referência: verde)**

- Nas restantes vias, verificou-se acréscimos não significativos, pelo que não serão analisadas.

- **Alternativa 1**:
  - Verifica-se o aumento de tráfego na rua da Manutenção que se estima passar de um tráfego de uma média de 38 veículos por hora de TMH (Tráfego Médio Diário) no período diurno para 76 veículos por hora, provocando um acréscimo de cerca de 3 dB.
  - Na Avenida Fernando Pessoa verifica-se um acréscimo de tráfego no valor de ≈ 1 dB (passagem de valores de TMH diurno de 209 para 294);
  - Afastamento das vias na Zona da Alameda dos Oceanos, mantendo os dados de tráfego relativamente semelhantes, não provocando alterações nos níveis sonoros:



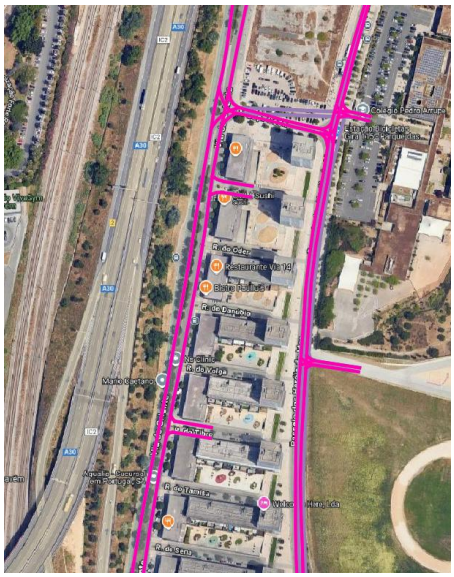

**(cenário futuro sem elétrico: rosa; cenário com Traçado Alternativa 1: lilás)**

- Decréscimo de tráfego na Alamedo dos Oceanos, provocando impactes positivos. Estima-se a passagem de 130 veículos por hora para 29, provocando um decréscimo de cerca de 7 dB:



**(cenário futuro sem elétrico: rosa; cenário com Traçado Alternativa 1: lilás)**

- Na rua Heróis do Mar espera-se, à semelhança da Situação do traçado de Referência, impactes positivos no valor do decréscimo de níveis esperados no valor de 8 dB, com uma passagem semelhante de 3317 veículos por hora para 56. Na Avenida do Oriente esperam-se impactes negativos, verificando-se o acréscimo de 524 para 833 veículos por hora, provocando um acréscimo esperado de 2 dB:



**cenário futuro sem elétrico: rosa; cenário com Traçado Alternativa 1: lilás)**

- Nas restantes vias, verificou-se acréscimos não significativos, pelo que não serão analisadas.

- **Alternativa 2**:
    - Não há alteração prevista na rua da Manutenção;
    - Na Avenida Fernando Pessoa mantém-se a previsão de acréscimo de tráfego no valor de ≈ 1 dB (passagem de valores de TMH diurno de 209 para 294);
    - Acréscimo de tráfego na Alameda dos Oceanos, provocando impactes Negativos. Estima-se a passagem de 127 veículos por hora para 398, provocando um acréscimo de cerca de 5 dB.
    - Decréscimo de tráfego na Rua Dom João I, provocando Impactes Positivos. Passagem de 1110 veículos por hora para 515, resultando num decréscimo aproximado de 3 dB.
    - Na Avenida Heróis do Mar espera-se impactes negativos no valor aproximado de 2 dB, passando de 317 veículos por hora para 198. Na Avenida do Oriente esperam-se impactes positivos, verificando-se o acréscimo de 524 para 642 veículos por hora, provocando um acréscimo esperado de 1 dB:
    - Nas restantes vias, verificou-se acréscimos não significativos, pelo que não serão analisadas.

- **Alternativa 3**:
    - Verifica-se um acréscimo de Tráfego na Rua da Manutenção de cerca de 3 dB, provocando impactes negativos, passando de 38 veículos por hora para 76 veículos por hora;
    - Na Avenida Fernando Pessoa mantém-se a previsão de acréscimo de tráfego no valor de ≈ 1 dB (passagem de valores de TMH diurno de 209 para 294);
    - Acréscimo de tráfego na Alameda dos Oceanos, provocando impactes positivos. Estima-se a passagem de 127 veículos por hora para 23, provocando um decréscimo de cerca de 7 dB.
    - Não se verificam alterações na Rua Dom João I, ao contrário de nas outras alternativas.
    - Na rua Heróis do Mar espera-se impactes positivos no valor aproximado de 8 dB, passando de 317 veículos por hora para 56. Na Avenida do Oriente esperam-se impactes negativos, verificando-se o acréscimo de 524 para 832 veículos por hora, provocando um acréscimo esperado de 2 dB:
    - Nas restantes vias, verificou-se acréscimos não significativos, pelo que não serão analisadas.

Verifica-se assim, de forma geral:

- **Impactes Negativos Indiretos, de Magnitude Baixa a média:**
    - Traçado de Referência: Rua da Manutenção, Avenida Fernando Pessoa, Via do Oriente, Rua Capitão Cook;
    - Alternativa 1: Rua da Manutenção, Avenida Fernando Pessoa, Avenida do Oriente;
    - Alternativa 2: Avenida Fernando Pessoa, Alameda dos Oceanos, Avenida Heróis do Mar;
    - Alternativa 3: Rua da Manutenção, Avenida Fernando Pessoa, Alameda dos Oceanos, Avenida do Oriente.
- **Impactes Positivos Indiretos, de Magnitude Baixa a média:**

- Traçado de Referência: Alameda dos Oceanos, Avenida dos Heróis do Mar.
- Alternativa 1: Alameda dos Oceanos, Avenida dos Heróis do Mar;
- Alternativa 2: Rua Dom João I, Avenida do Oriente;
- Alternativa 3: Rua Heróis do Mar.

# 8.13. VIBRAÇÕES

## 8.13.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS

A existência de limites legais de ruído, incluindo ruído re-radiado no interior das habitações, no Regulamento Geral do Ruído (RGR; DL 9/2007) na forma do denominado Critério de Incomodidade (alínea b) do n.º 1 e n.º 5 do Artigo 13.º do RGT), que o legislador considerou não ser aplicável a infraestruturas de transporte (Artigo 19.º do RGR), e o facto de não existirem limites legais "ambientais" para as vibrações, leva a que seja muito importante que se procure definir limites de boa-prática viáveis e equilibrados, e que cumpram regras elementares de bom senso, nomeadamente:

- os limites de boa-prática estarem, sempre que possível, em linha com os princípios do legislador em matérias similares.
- Os limites de boa-prática, sem muito boa justificação, não serem mais exigentes que os limites legais similares.
- Os limites de boa prática estarem em linha com o ocorrente em outros países, dentro das condicionantes próprias do nosso país.

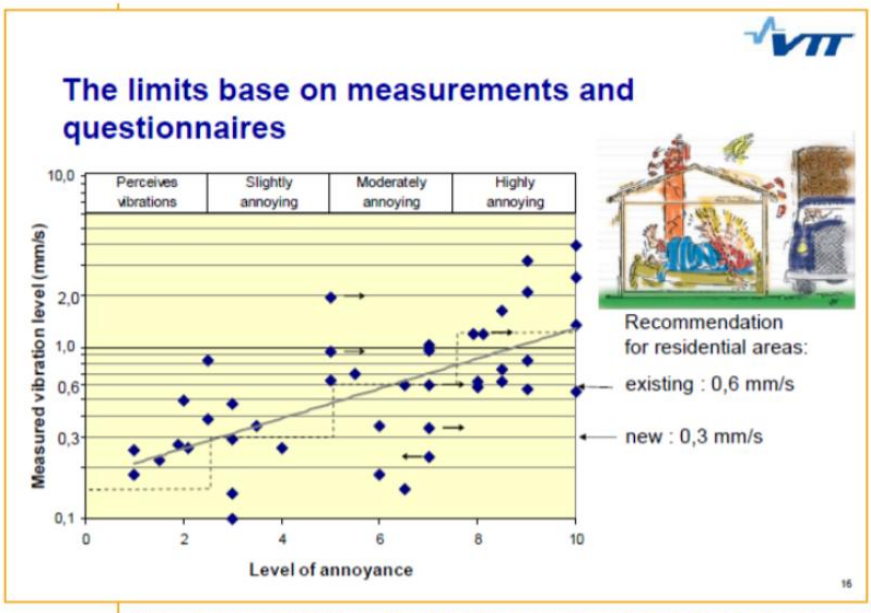
Seguindo estes princípios e a evolução nacional e internacional nesta matéria, nos últimos tempos, considera-se que o melhor referencial de boa prática a considerar, e que se procura justificar ponto a ponto, é o seguinte:

- Atividades apenas à superfície (inexistência de limites de ruído re-radiado ou estrutural):
    - Fase de construção:
        - Período diurno (em linha com o fator ruído, valor indicativo, não vinculativo, mais tolerante do que para o período do entardecer e noturno; fator ruído não possui limite no período diurno):
            - **$v_{max,ef,1s}$ (1Hz-80Hz) ≤ 0.6 mm/s.**
              Considera-se ser de esclarecer que os denominados Critérios LNEC, indicam o seguinte (https://www.itecons.uc.pt/projectos/acustica2019/atas/pdfs/camready17.pdf):

Quadro.1 – Valores LNEC para a perceção da vibração continuada no interior de edifícios

| vef (mm/s) | Sensação |
|---|---|
| vef < 0,11 | Nula |
| 0,11 <vef< 0,28 | Percetível, suportável para pequena duração |
| 0,28 <vef< 1,10 | Nítida, incómoda, podendo afetar as condições de trabalho |
| vef> 1,10 | Muito nítida, muito incómoda, reduzindo as condições de trabalho |

O gráfico dos Critérios Finlandeses, disponível no documento UIC (https://uic.org/IMG/pdf/uic-railway-induced-vibration-report-2017.pdf) é o seguinte:




Graph 14. Illustration of recommended limit values derived from field survey and measurements (source: presentation by VTT).

Julga-se assim que estes dois referenciais são relativamente coincidentes. Quando os Critérios LNEC dizem que entre 0.28 mm/s e 1.1 mm/s a sensação é: "Nítida, incómoda, podendo afetar as condições de trabalho", os Critérios Finlandeses apontam para: cerca de 0.3 mm/s a 0,6 mm/s: ligeiramente incómoda; cerca de 0.6 mm/s a 1 mm/s: moderadamente incómoda.

A recomendação da Finlândia, para zonas residenciais existentes é um limite de 0.6 mm/s, pelo que se afigura adequada a consideração deste valor para limite de boa pratica para a fase de construção, período diurno.

Este limite é até mais exigente do que o limite de 1.1 mm/s, que a APA tem usado recomendar. A diferença é que é um valor de boa prática, em linha com o que ocorre no Fator Ruído para o período diurno, a ser cumprido o melhor possível, e não um limite absolutamente vinculativo e inultrapassável.

        - Período do entardecer ou noturno:
            - **$v_{max,ef,1s}$ (1Hz-80Hz) ≤ 0.3 mm/s (se superior, definição de medidas e de monitorização).**
            - **$v_{max,ef,1s}$ (1Hz-80Hz) ≤ 0.1 mm/s (se superior, definição de monitorização).**
    - Fase de exploração (Período diurno, do entardecer ou noturno):
        - **$v_{max,ef,1s}$ (1Hz-80Hz) ≤ 0.3 mm/s (se superior, definição de medidas e de monitorização).**
        - **$v_{max,ef,1s}$ (1Hz-80Hz) ≤ 0.1 mm/s (se superior, definição de monitorização).**
- Dano Cosmético Patrimonial:
    - Aplicação dos limites da NP 2074, sempre que possível, e no máximo consideração dos limites tipicamente mais razoáveis da BS 5228-2:2009+A1:2014.

## 8.13.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

De notar, de forma semelhante ao fator Ruído, que dada a típica incidência da atividade construtiva no período diurno, assume particular relevância os tipos de uso com a maior sensibilidade no período diurno, tipicamente escolas, hospitais e similares.

Destacam-se assim os seguintes casos identificados ao longo do traçado:

- **A menos de 200 m das Linhas**:
    - No concelho do Lisboa:
        - Creche do Gato Amarelo (38°45'27.84"N 9° 5'42.75"W).
        - Creche & Aparece Berçário e Jardim de Infância (38°46'11.98"N 9° 5'47.61"W).
        - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (38°46'33.45"N 9° 5'51.71"W).
        - Escola Básica Vasco da Gama (38°46'40.79"N 9° 5'37.85"W).
        - Colégio Casa das Abelhinhas (38°46'45.28"N 9° 5'45.23"W).
        - Portuguese School (38°47'2.65"N 9° 5'53.32"W).
        - Colégio Oriente (38°47'7.36"N 9° 5'52.67"W).
        - Colégio Pedro Arrupe (38°47'36.28"N 9° 5'49.80"W).
    - No concelho de Loures:
        - USF Moscavide (38°46'55.69"N 9° 6'3.04"W).

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.

Assim, desde que seja possível cingir a atividade construtiva, junto de habitações, ao período diurno, e junto das Escolas, Hospitais e similares, e que 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 9/2007; princípios extensíveis ao fator vibração) não estabelece limites acústicos legais para o período diurno para Atividades Ruidosas Temporárias.

Se as atividades construtivas, junto de habitações, forem estendidas ao período do entardecer e ou noturno, será necessário um controlo cuidado, nomeadamente a consideração das medidas genéricas indicadas no capítulo respetivo e a implementação do Plano de Monitorização que vier a ser estabelecido para a fase de construção, para que ocorra cumprimento dos limites de boa prática aplicáveis e, consequentemente, a ocorrência de impactes pouco significativos.

Prevê-se assim, de forma genérica, em termos de vibração e para a fase de construção, a ocorrência dos seguintes impactes:

- **Impactes Negativos, Temporários, Reversíveis, de Magnitude Média e Pouco Significativos**:
    - Limitação da atividade construtiva ao período diurno.
- **Impactes Negativos, Temporários, Reversíveis, de Magnitude Média e Potencialmente Significativos, sem medidas de controlo**:
    - atividade construtiva, junto de habitações, estendida ao período do entardecer e noturno.
- **Impactes Negativos, Temporários, Reversíveis, de Magnitude Média e Pouco Significativos**:
    - atividade construtiva, junto de habitações, estendida ao período do entardecer e noturno, com devido controlo e atuação, para cumprimento dos limites de boa prática aplicáveis, em cada dia de obra:
        - Período do entardecer e em especial noturno: $v_{max,ef,1s} \leq 0.3$ mm/s.

## 8.13.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

O documento "Federal Transit Administration (FTA-USA) – *Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual*. 2018"[105] estabelece, através da sua *Figure 6-4* e da sua *Table 6-10*, a seguinte equação para *Light Rail Vehicles*, em função de *D*, distância em pés (ft):

$$L_v = 85.88 - 1.06\log(D) - 2.32\log(D)^2 - 0.87\log(D)^3$$

que se considera adequado usar para a previsão da vibração associada ao projeto em apreço, na ausência de informação mais detalha da emissão vibrátil do projeto. Recomenda-se que na fase de Projeto de Execução/RECAPE seja obtida informação concreta de emissão vibrátil, através de medições *in situ* em sistema similar e/ou de outra forma devidamente fundamentada e justificada.

$L_v$ é denominado por *Vibration Velocity Level* com unidades expressas em VdB, e que corresponde, conforme explicitado no capítulo "*6.2 Determine Vibration Impact Criteria*" do documento FTA-USA, a: "*maximum rootmean-square (rms) vibration velocity levels for repeated events of the same source*" (tradução livre: valor máximo dos valores eficaz do nível de velocidade de vibração para eventos repetidos da mesma fonte). Tendo em conta o texto contante imediatamente a cima da *Figure 5-2* do documento FTA-USA, verifica-se que cada RMS (valor eficaz em português) deve ser determinado durante o período de 1 segundo.

Afigura-se assim adequada expressar o parâmetro físico, valor máximo dos valores eficazes de 1s em 1s da velocidade de vibração, por $v_{max,ef(1s)}$.

Tendo por base a equação (16) do documento "Vitor Rosão – *Desenvolvimentos sobre Métodos de Previsão, Medição, Limitação e Avaliação em Ruído e Vibração Ambiente*. Universidade do Algarve, Tese de Doutoramento. 2011"[106] pode-se escrever:

$$v_{max,ef(1s)} = 10^{Lv/20} \text{x} 25{,}4\text{x}10^{-6} \text{ mm/s}$$

105 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.
106 https://sapientia.ualg.pt/bitstreams/e10bdebf-67f8-4fcc-8799-d096048ba20f/download.

Tendo por base esta relação e a conversão de distâncias em pés (ft) para distâncias em metros (m) (1ft=0.3048m), e tendo por base os ajustes da *Table 6-11, Table 6-12*, *Table 6-13* e *Table 6-14*, que se resumem e justificam em seguida, apresenta-se na Figura 8.32 o gráfico para a velocidade 25km/h, que é a velocidade média de circulação do projeto, conforme informação disponível.

- *Table 6-11:*
  - Velocidade. Para o traçado em apreço está prevista uma velocidade média de 25 km/h.
    A equação *Eq. 6-2* é adequada para uma velocidade de 50 mph, ou seja, cerca de 80 km/h. Para 25 km/h (cerca de 16 mph) a *Eq. 6-2* é ajustada considerando a equação *Eq. 6-4* [20log(mph1/mph2)]. O resultado desse ajuste é mostrado na Figura 8.32 seguinte correspondente (25 km/h, sem ressonância).
  - Composições: A informação geral disponível é que o veículo e sistema de carril em apreço podem ser incluídos na categoria *Resilient Wheels* (correção de 0 dB à *Eq. 6-2*), pois não se encaixam na categoria *Vehicle with stiff primary suspension* (correção + 8 dB; incluir este ajuste quando a suspensão primária tiver uma frequência de ressonância vertical superior a 15 Hz o que, de acordo com a informação disponível, não é o caso) nem na *categoria Worn Wheels or Wheels with Flats* (+10dB).
  - Condições da via férrea: assume-se por segurança + 10 dB.
  - Tratamento da via férrea: assume-se nenhum tratamento: 0 dB.
- *Table 6-12*:
  - *Resiliently Supported Ties (LowVibration Track, LVT)*: a informação disponível é que, sem medidas, o traçado em causa pode ser considerado um traçado de baixa vibração, pelo que se considera -10 dB.
  - *Type of Transit Structure*: Por segurança considera-se 0 dB.
  - *Ground-borne Propagation Effects*: Considera-se por segurança propagação em solo eficiente: +10dB.
- *Table 6*-13:
  - Considera-se por segurança amplificação devido a ressonâncias: +6 dB. Face ao fator de segurança de assunção de uma propagação eficiente, considera-se que o mais provável é que as distâncias efetivas, sejam metade das obtidas com amplificação devido à ressonância.
- *Table 6*-14:
  - Afigura-se adequado assumir *Mid Frequency (peak 30 to 60 Hz)*, logo uma conversão de -35 dB, de vibração em ruído.

A soma de todas as correções consideradas acima, resulta num valor global de +16 dB:

- +10dB (Condições da via férrea) -10dB [*Resiliently Supported Ties (LowVibration Track, LVT)*] +10 dB (Solo eficiente) +6dB (ressonância)

Na Figura 8.32 o gráfico "Ressonância" inclui a correção desse valor global de +16dB.

Considera-se que o mais provável é que valores maiores ou iguais a 0.3 mm/s possam ocorrer para Recetores Sensíveis a distâncias menores ou iguais a: 11/2 ≈ **6 m do traçado**.

Na Figura 8.33 a Figura 8.47 apresentam-se os Recetores (para além das habitações, hospitais e escolas, afigurou-se adequado considerar também museus e afins, onde poderá fazer sentido proteção devido à sensação de vibração) que estão a distância menor ou igual a 6 m do traçado, onde se prevê assim $v_{max,ef(1s)} \geq 0.3$ mm/s.

Ainda que considerado não aplicável, apresenta-se a título indicativo os valores de ruído interior previstos, para casos em que se prevê $v_{max,ef(1s)} = 0.3$ mm/s (limite de boa prática considerado; para estes valores tem-se um valor de 81 VdB, logo um valor máximo no interior de 81-35=46 dB(A)). Assumindo 10 segundos de passagem (entre -10dB antes e -10dB depois do máximo da passagem) para cada composição, resultam os seguintes valores seguros de $L_{Aeq}$ no interior dos edifícios, em todos os casos menores do que 30 dB(A) (limite da Organização Mundial de Saúde):

- Diurno (7h-20h: 13h); tráfego $n_d = 84$: $L_{Aeq} = 46 + 10*Log(10*84/(3600*13)) \approx 29$ dB(A).
- Entardecer (20h-23h: 3h); tráfego $n_e = 18$: $L_{Aeq} = 46 + 10*Log(10*18/(3600*3)) \approx 29$ dB(A).
- Noturno (23h-7h: 8h); tráfego $n_n = 18$: $L_{Aeq} = 46 + 10*Log(10*18/(3600*8)) \approx 24$ dB(A).

Deduz-se assim a previsão dos seguintes impactes:

- **Impactes Negativos, Permanentes, Reversíveis, de Magnitude Baixa a Média e Significativos ($v_{max,ef(1s)} > 0.3$ mm/s), sem Medidas**:
    - Traçado de referência: RV01, RV03, RV04, RV05 e RV06.
    - Alternativa 1: RV01, RV05 e RV06.
    - Alternativa 2: RV03, RV04 e RV06
    - Alternativa 2A: RV01, RV02, RV03, RV04 e RV06.
    - Alternativa 3: RV01, RV02, RV03, RV04, RV05 e RV06.
- **Impactes Negativos, Permanentes, Reversíveis, de Magnitude Baixa a Média e Pouco Significativos, sem Medidas**:
    - Restantes casos.

Em termos comparativos, verifica-se que a solução com o menor n.º de Recetores com impactes significativos, sem medidas é a **Alternativa 1** ou a **2**, pelo que são, assim, as preferíveis do ponto de vista das vibrações.

Na conjugação do fator vibração com o fator ambiente sonoro, dado que a diferença, entre a Alternativa 2 e/ou 2A (preferíveis para o ambiente sonoro) e a Alternativa 1 e/ou 2 (preferíveis para as vibrações), é ligeira, considera-se no cômputo geral (ambiente sonoro e vibração) preferível a **Alternativa 2**.

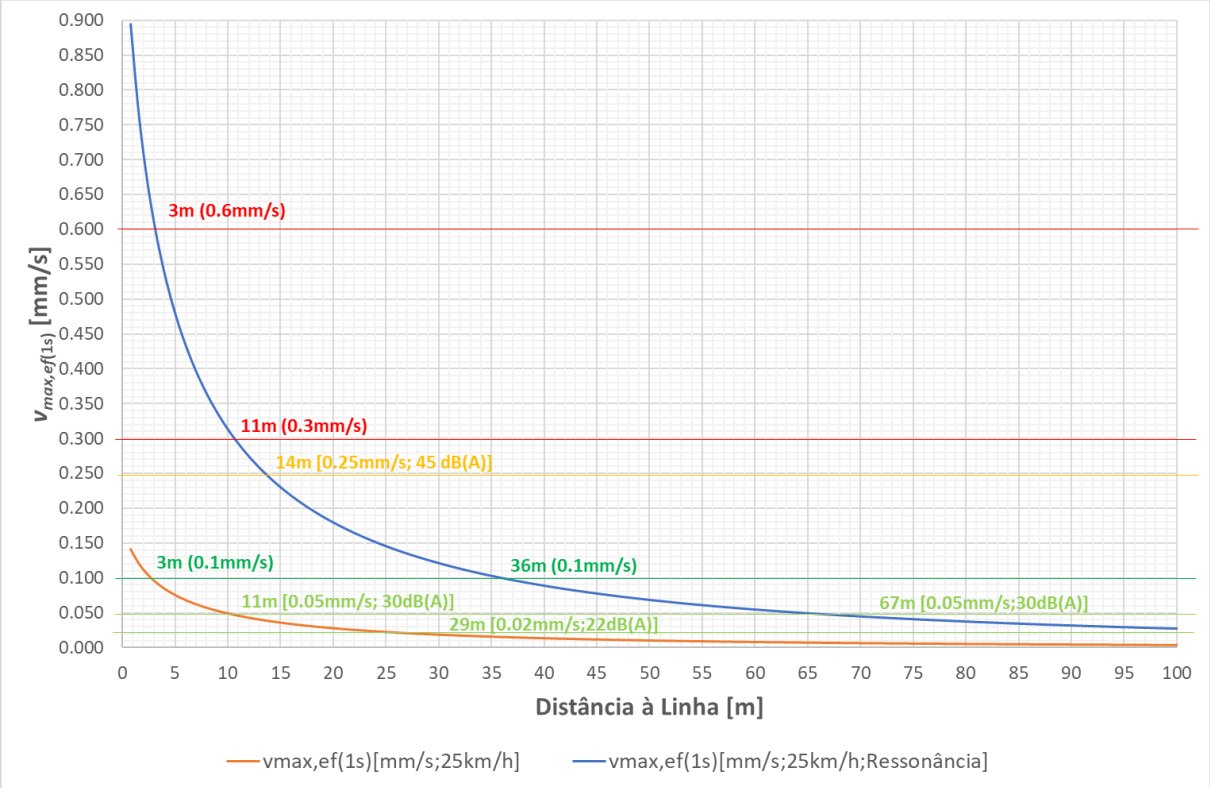



**Figura 8.32 - Gráfico de valores de vibração e de ruído re-radiado com a distância à via (25 km/h)**




Figura 8.33 - Visualização de RV01 com o traçado de Referência

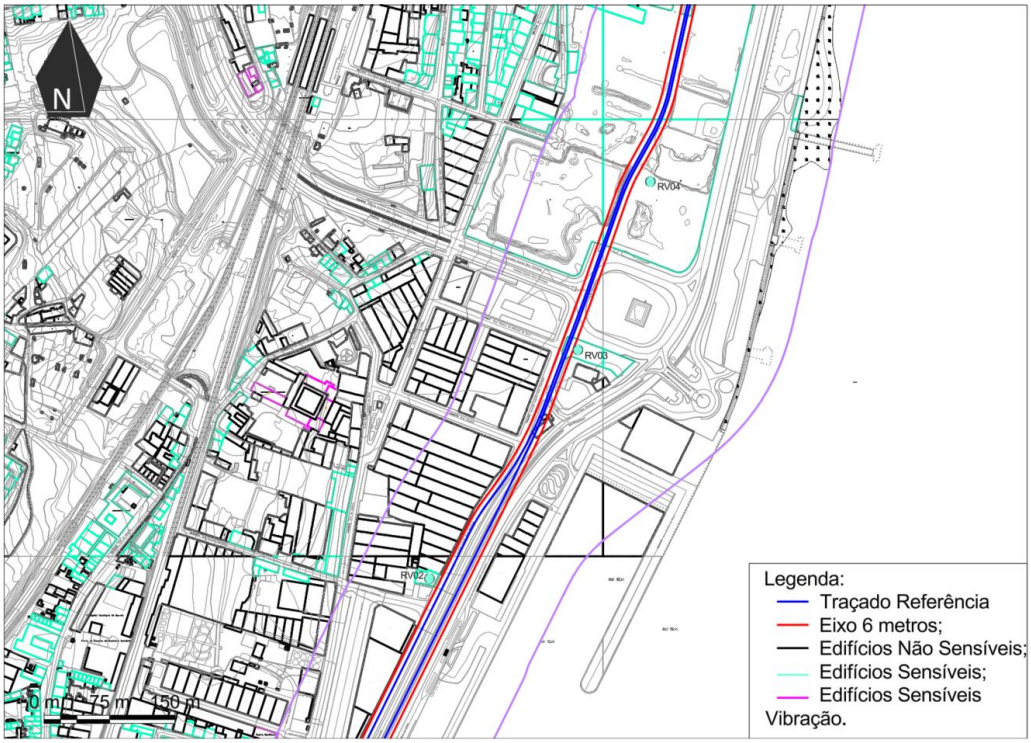



Figura 8.34 - Visualização de RV02, RV03 e RV04com o traçado de Referência.

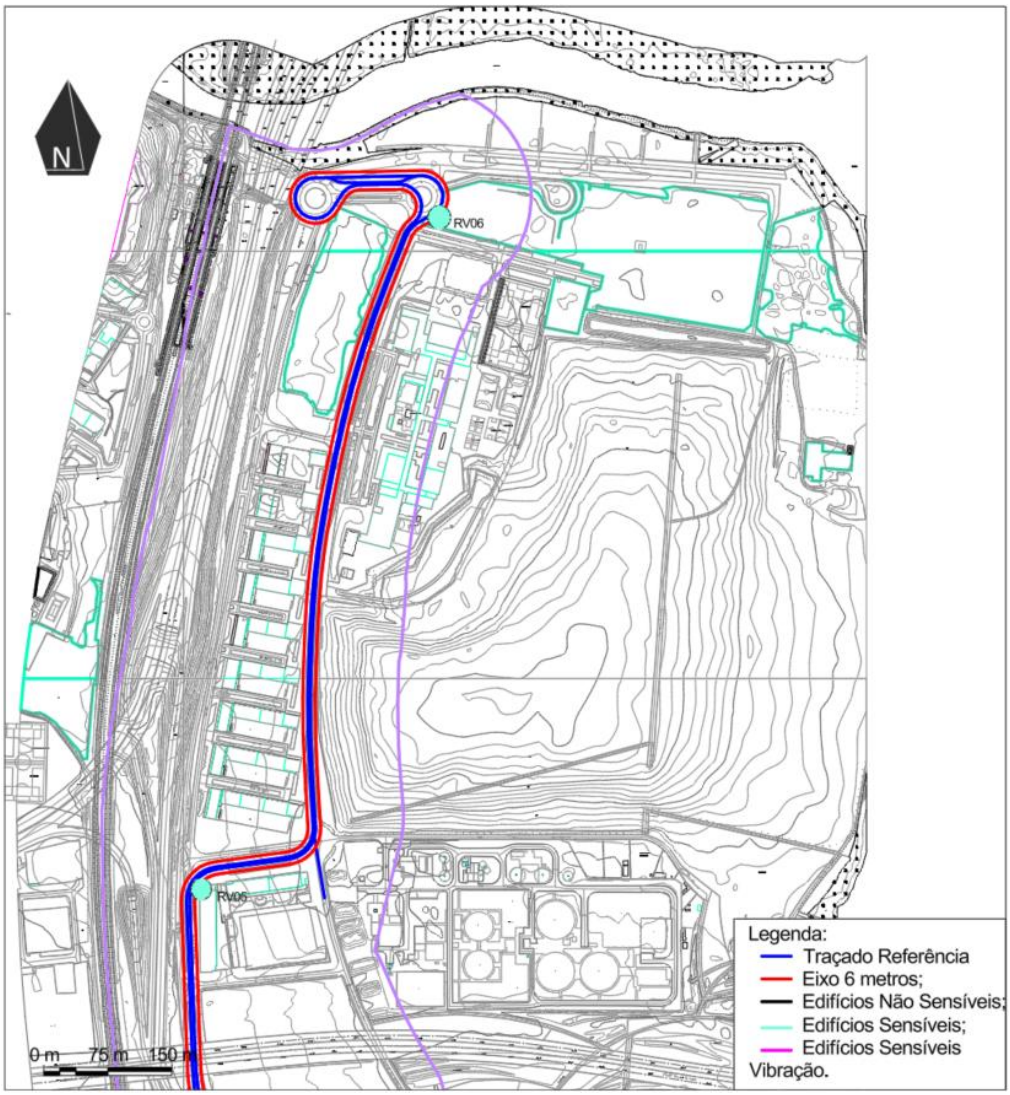



**Figura 8.35 - Visualização de RV05 e RV06 com o traçado de Referência.**




Figura 8.36 - Visualização de RV01 com a Alternativa 1

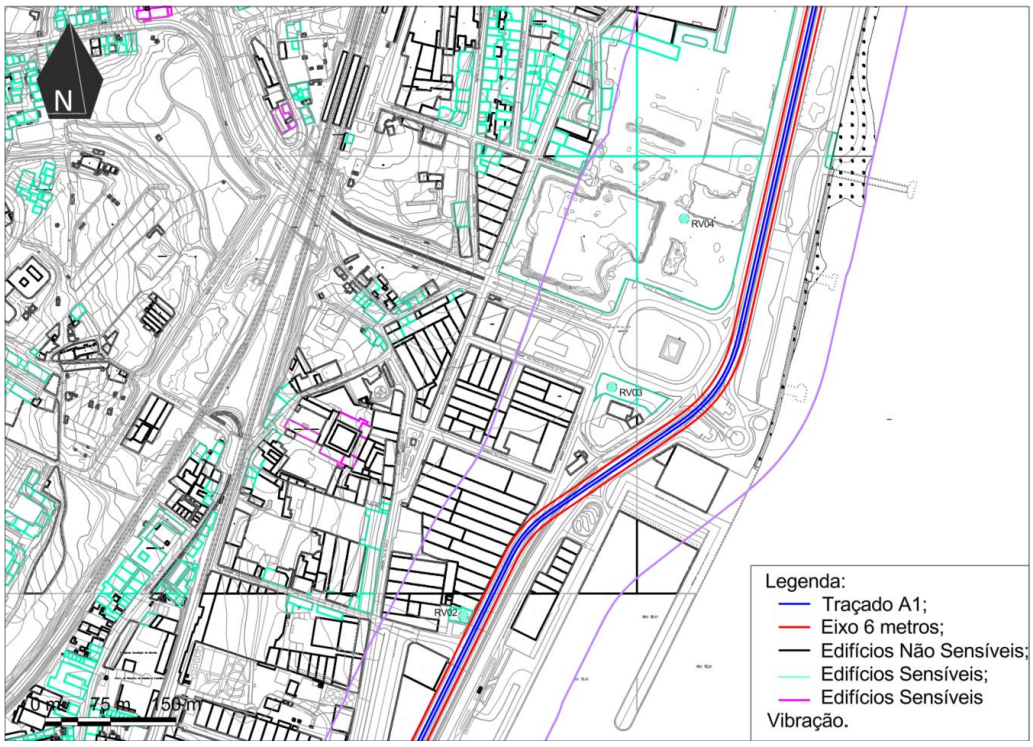



Figura 8.37: Visualização de RV02, RV03 e RV04 com a Alternativa 1

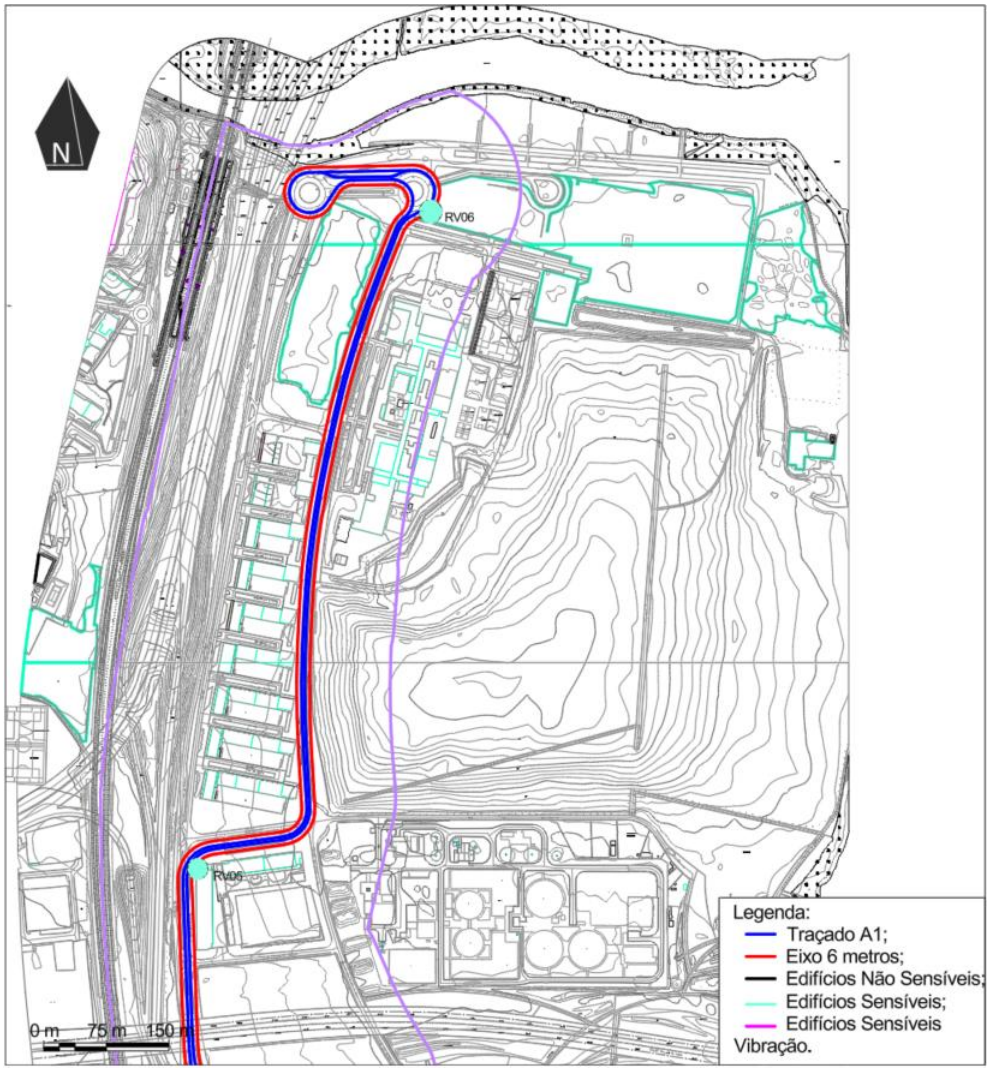



**Figura 8.38 - Visualização de RV05 e RV06 com a Alternativa 1.**




Figura 8.39 - Visualização de RV01 com a Alternativa 2

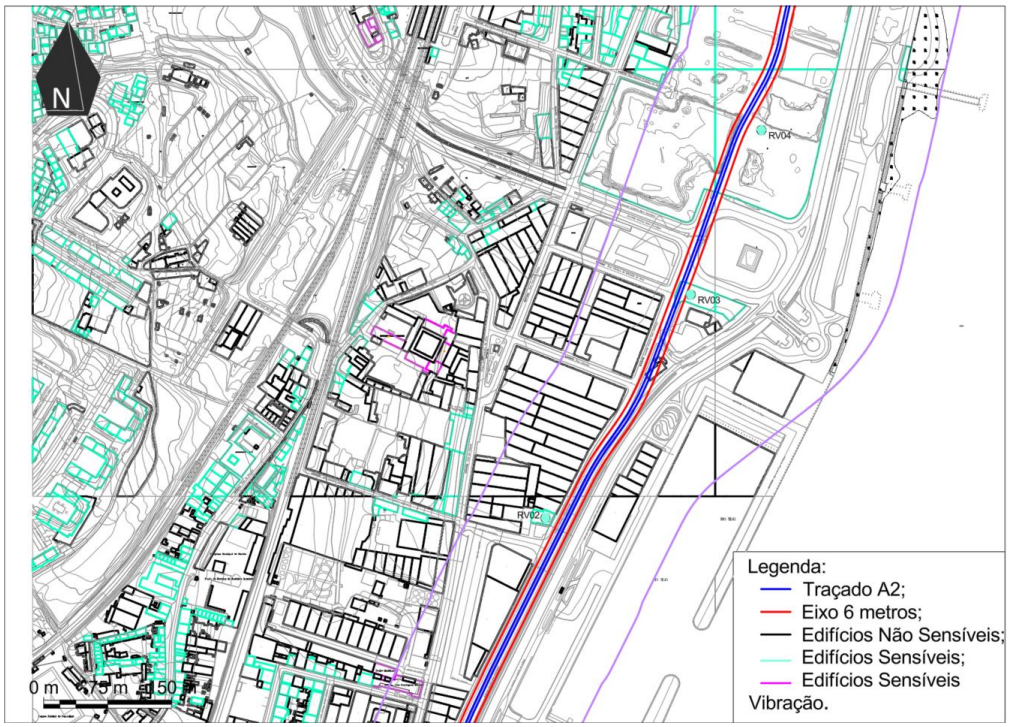



Figura 8.40 - Visualização de RV02, RV03 RV04 com a Alternativa 2

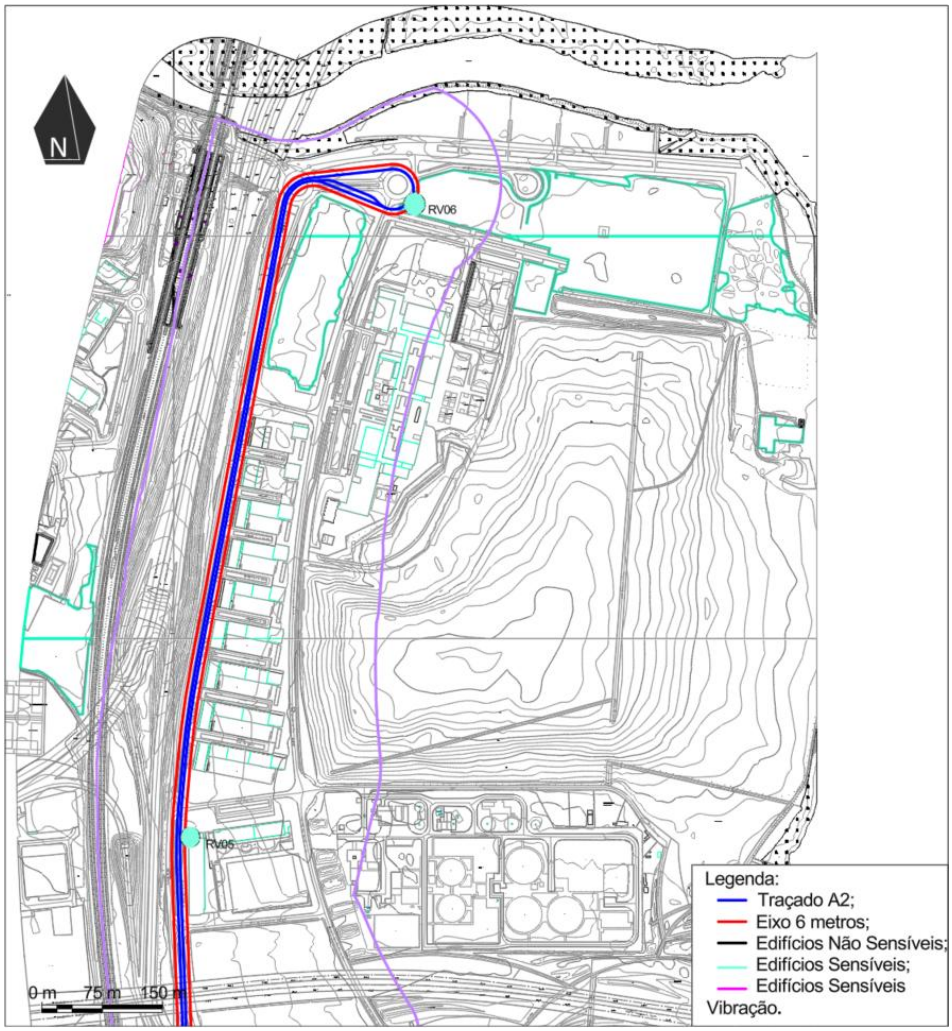



**Figura 8.41 - Visualização de RV05 e RV06 com a Alternativa 2**




Figura 8.42 - Visualização de RV01 com a Alternativa 2A

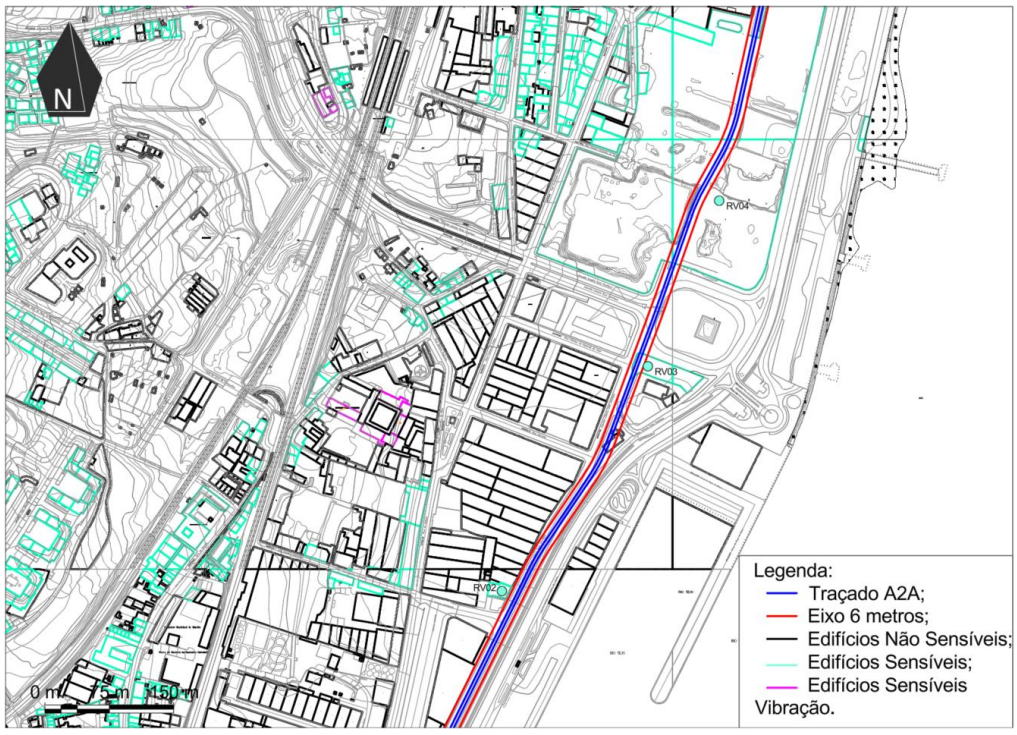



Figura 8.43 - Visualização de RV02, RV03 e RV04 com a Alternativa 2A

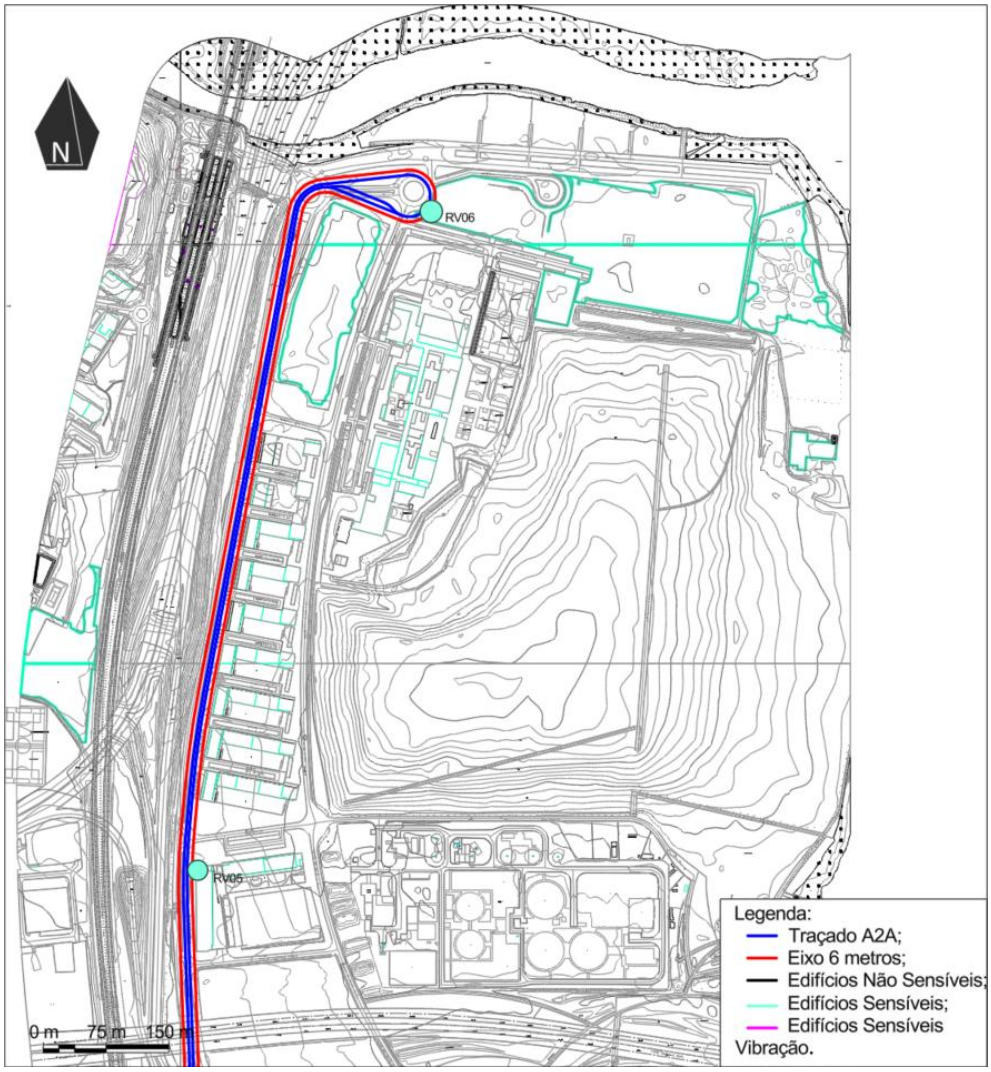



**Figura 8.44 - Visualização de RV05 e RV06 com a Alternativa 2A**

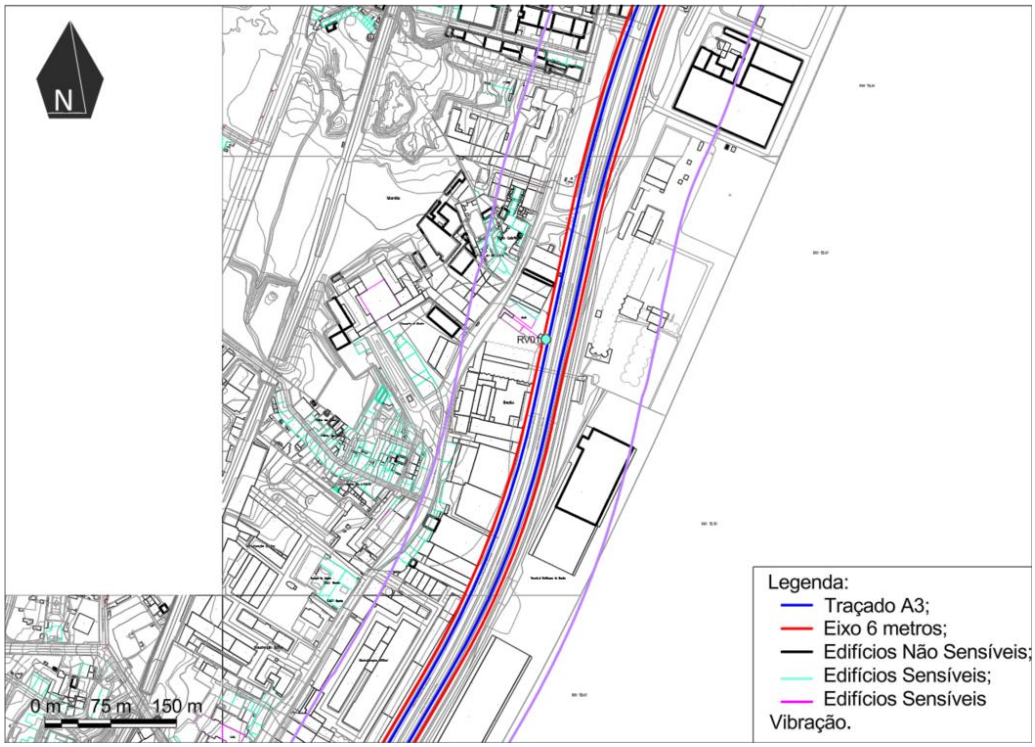



Figura 8.45 - Visualização de RV01 com a Alternativa 3

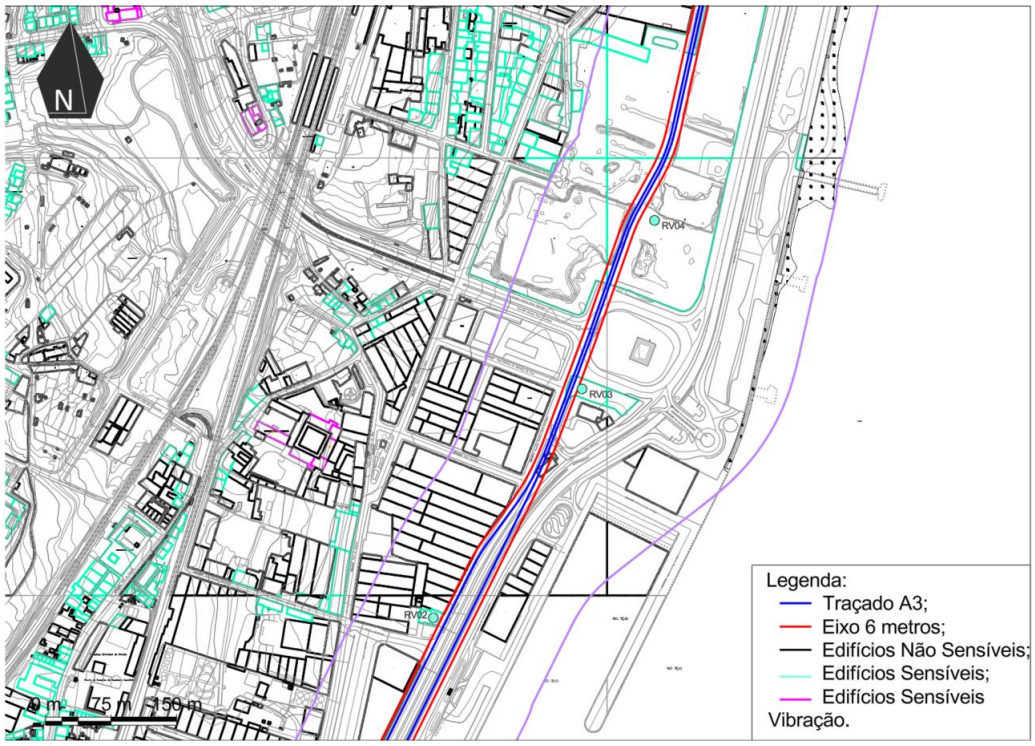


Figura 8.46 - Visualização de RV02, RV03 e RV04 com a Alternativa 3

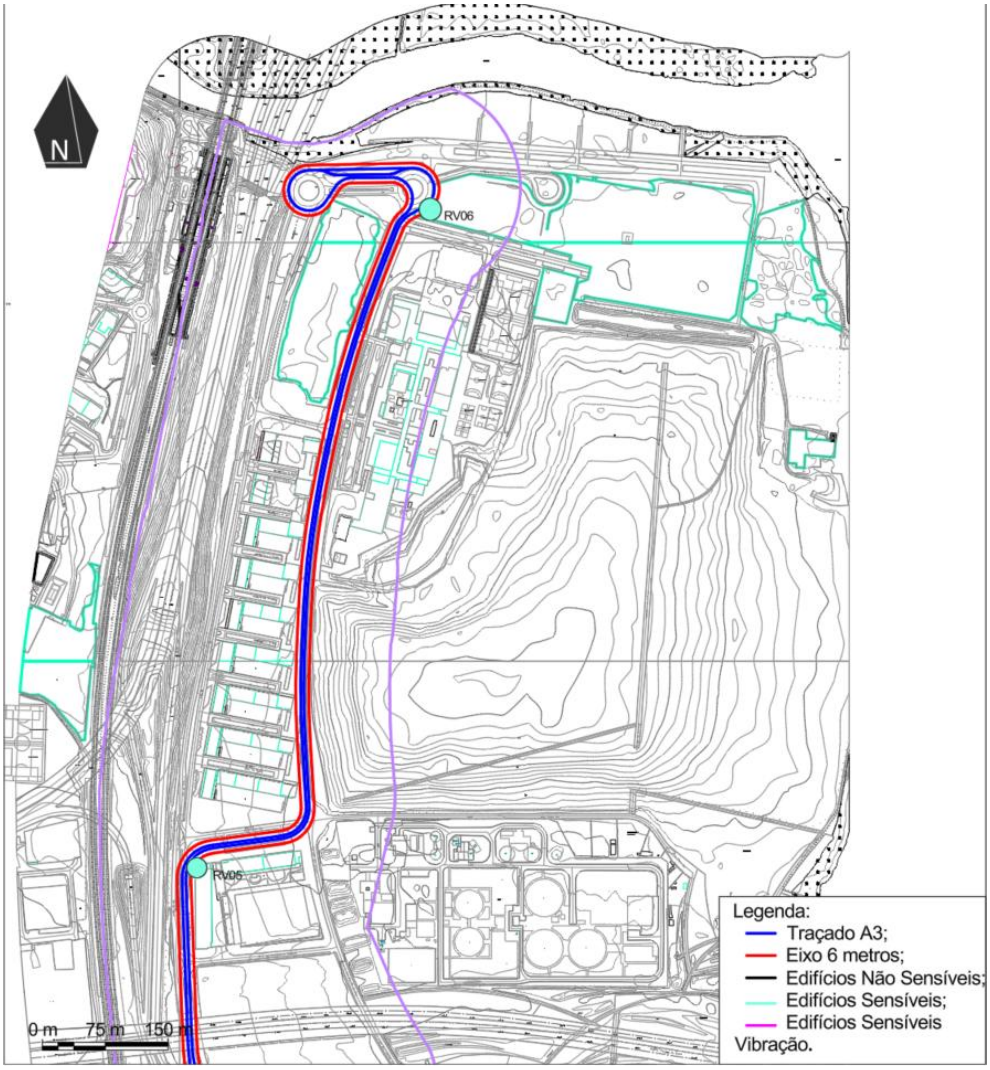



Figura 8.47 - Visualização de RV05 e RV06 com a Alternativa 3

# 8.14. SOCIOECONOMIA

## 8.14.1. ENQUADRAMENTO E METODOLOGIA

A classificação dos impactes segue a metodologia geral explicitada nos Subcapítulos Erro! A origem d a referência não foi encontrada. Esta classificação considera o faseamento das várias componentes do Projeto na fase de construção e na fase de exploração, sendo efetuada com base nas características do Projeto e nas do território atravessado pela Linha de Elétrico 16E.

O projeto em avaliação refere-se à futura linha do elétrico 16E entre Santa-Apolónia e o Parque Tejo, numa extensão de 11 km, sendo complementado por outro Projeto, desenvolvido em paralelo, na ligação entre a Rua da Alfândega a Santa-Apolónia – Linha 15E, atualmente em operação entre Algés e a Praça do Comércio/Praça da Figueira.

Este projeto a desenvolver-se em canais segregados sobre vias rodoviárias existentes afigura-se como fundamental para reforçar as redes de transporte coletivo, criando uma alternativa ambientalmente mais favorável ao modo rodoviário, individual e coletivo. A futura linha de elétrico rápido vai colmatar uma lacuna atual do serviço de elétrico no eixo ribeirinho oriental, reforçando a oferta de serviço público de transporte coletivo que permite ligar os extremos de uma zona urbana de grande centralidade, em processos de expansão e de regeneração, e com relevante concentração de serviços, equipamentos, emprego e habitação.

O projeto global da extensão do serviço de elétrico ao Parque Tejo (16E) é repartido por dez troços, repartidos por seis Zonas, tendo sido estabelecido um traçado de referência e três alternativas de traçado para a totalidade do percurso (Traçado de Referência, Alternativa 1, Alternativa 2 e Alternativa 3). No trecho da Av. Infante D. Henrique entre Xabregas e Braço de Prata (troço 5), é considerada a possibilidade de colocação do canal lateral em via dupla adjacente ao separador central, tendo esta solução sido designada como alternativa 2 A à Alternativa A.

O Traçado de Referência e as três Alternativas têm uma extensão idêntica e o mesmo número de paragens previstas, respetivamente cerca de 11 km e cerca de 17 paragens.

O percurso encontra-se dividido em 12 troços, sendo os dois primeiros referentes à Linha 15E, projeto em paralelo de ligação entre a Rua da Alfândega a Santa-Apolónia, e os troços 3 a 12 referentes ao elétrico 16E – Santa Apolónia-Parque Tejo.

O conceito para a intervenção em cada troço, em cada alternativa, foi estabelecido de modo a minimizar as alterações à utilização atual do espaço público, melhorando, sempre que possível as condições existentes.

No âmbito de algumas dimensões do fator Socioeconomia, são igualmente relevantes os constrangimentos identificados no Programa Base para o traçado no atravessamento da linha ferroviária da IP na ligação à APL, tendo sido equacionado o cruzamento de nível do canal do elétrico com a linha eletrificada da CP ou a transposição desnivelada da linha férrea pelo elétrico, utilizando o viaduto da Infante Dom Henrique, que poderá carecer de alargamento ou substituição para o efeito, conforme estudo de viabilidade elaborado pelo projetista inicial dessa estrutura.

O atravessamento das urbanizações de Braço de Prata e da Matinha também constitui um forte condicionamento ao traçado, tendo em conta que, no caso concreto da Matinha, os terrenos não se encontram integralmente disponíveis e não há garantia da execução prévia do eixo central da urbanização da Matinha, viabilizando a implantação do canal do elétrico nesse eixo, nas soluções Traçado de Referência, Alternativa 2 e Alternativa 3.

O Macro Faseamento prevê que após elaboração do projeto de execução e do concurso para adjudicação da empreitada, os trabalhos decorram durante os anos de 2028 e 2029, entrando o sistema de transporte em funcionamento no final desse ano.

O macro faseamento refere-se ao período da empreitada, estimado de 18 meses após consignação dos trabalhos.

Para efeitos de Faseamento Macro, admite-se ainda que o cruzamento do elétrico com a linha ferroviária de acesso ao Porto de Lisboa se efetuará sobre o viaduto existente, em todas as soluções de traçado, sem necessidade de alargamento ou substituição do Viaduto da Avenida Infante Dom Henrique. No entanto, caso venha a ser implementado um destes trabalhos, o respetivo faseamento da solução adotada deverá ser estudado de modo a ser incluído no período total considerado.

O Macro Faseamento considera a partição dos trabalhos em cinco zonas distintas, em que cada uma comporta um ou mais dos 10 troços, decorrendo trabalhos em duas zonas em simultâneo, que poderão ter até três frentes de trabalho em simultâneo, de modo a limitar a extensão dos constrangimentos provocados pela construção.

As zonas consideradas e respetivas extensões estão resumidas na tabela seguinte:

**Tabela 8.48 – Partição dos trabalhos por zonas e respetivos troços, de acordo com o Macro Faseamento**

| ZONA | TROÇO | EXTENSÃO APROXIMADA |
|---|---|---|
| **1** | Troços 3 / 4 / 5 - Praça de Santa Apolónia/Av. Mouzinho de Albuquerque/Xabregas (Rua Bispo de Cochim) / Hub Beato / Braço de Prata | 4100 m |
| **2** | Troço 6 - Braço de Prata/Matinha / Av. Mar. G da Costa | 1150 m |
| **3** | Troço 7 / 8 / 9 - Av. Mar. Gomes da Costa/Av. Ulisses/Gare Oriente/Av. da Boa Esperança | 2350 m |
| **4** | Troços 10 / 11 / 12 - Av. Da Boa Esperança/Rotunda das Oliveiras/Rotunda da Colômbia/Parque Tejo | 2700 m |
| **5** | PMO | |

A identificação e avaliação de impactes socioeconómicos deste Projeto revestem-se de alguma dificuldade e imponderabilidade, sobretudo no médio-longo prazo, já que uma análise prospetiva do comportamento das variáveis socioeconómicas encerra um elevado grau de variabilidade e indeterminação.

Salienta-se que as intervenções em ambiente urbano de projetos desta natureza assumem grandes preocupações do ponto de vista social. Assim, procura-se identificar e avaliar diversas dimensões de potenciais impactes sobre o território, população e atividades, sobretudo nos trechos onde o traçado percorre áreas urbanas consolidadas e/ou em regeneração, assim como áreas recreativas e de lazer.

Na avaliação dos impactes Socioeconómicos considerou-se a área de estudo estabelecida para a caracterização da Situação de Referência, sendo uma área delimitada por uma faixa da ordem dos 200 m de largura envolvente às alternativa, quando seguem o mesmo alinhamento, mas que se alarga quando os traçados não seguem juntos, como no caso, i.e., de Braço de Prata – Matinha, para uma ordem dos 300 m, ou 400 m no Parque das Nações/Estação do Oriente, de molde a manter-se uma faixa lateral de 100 m para cada lado das alternativas mais exteriores (lado terra/ lado rio).

A identificação e análise dos efeitos do projeto na componente socioeconómica tiveram em conta as diversas escalas e fatores considerados no capítulo de Caracterização do Ambiente Afetado, considerando as diferentes fases do projeto.

Esta avaliação de impactes é suportada na análise dos elementos recolhidos durante as reuniões realizadas com o proponente, nas observações efetuadas durante os trabalhos de campo e nos contributos recebidos da Consulta a Entidades, no âmbito do EIA em curso.

Na componente Socioeconomia, a metodologia seguida na avaliação de impactes desenvolve-se por dimensões de avaliação de impacte por zonas e, para cada zona é feita uma avaliação comparativa das alternativas, de forma a melhor se sistematizar a avaliação de impactes e fundamentar a avaliação comparativa de alternativas de traçado em estudo, no Programa Base.

A execução do PMO constitui um trabalho autónomo, tendo os respetivos trabalhos de serem articulados com a implantação do estaleiro geral, que se assume ser implantado numa zona da área destinada ao PMO.

Os espaços disponíveis para a implantação do Estaleiro Geral e de um segundo estaleiro de apoio localizam-se, respetivamente, na zona do futuro PMO e no topo norte da urbanização da Matinha, na área reservada para a futura Basílica de Lisboa. Ao longo da Avenida Infante Dom Henrique apenas poderão ser implantados pequenos estaleiros de apoio, dada a inexistência de espaços camarários disponíveis.

As ações de projeto avaliadas das fases de construção e de exploração do projeto estão listadas no **Capítulo 8.2 - PRINCIPAIS AÇÕES DE PROJETO GERADORAS DE IMPACTES**.

No âmbito da componente Socioeconomia, destacam-se as seguintes ações, para a fase de construção (FC) e para a fase de exploração (FE), considerando as suas incidências diretas nas pessoas e nas atividades:

- FE1 - Exploração e funcionamento do E16 entre a Estação de Santa Apolónia e o Parque Tejo, junto ao rio Trancão, com a redução da utilização de transporte individual (TI), por transferência modal;
- FE3 - Reordenamento urbano – Requalificação e valorização do espaço público;
- FE4 - Criação de novos postos de trabalho.

Para além destas, algumas das ações descritas no **Capítulo 8.2** implicarão diferentes tipos de emissões (partículas, gases, ruídos, etc.) decorrentes da circulação de veículos e operação de equipamentos, com afetação do bem-estar e qualidade de vida da população residente e da população presente, seja por motivo de trabalho, lazer ou outros. A avaliação dos efeitos das emissões é tratada nas componentes respetivas (**Capítulos 8.11 e 8.12**).

As medidas mitigadoras ou potenciadoras que vão sendo referidas ao longo da análise de impactes são posteriormente complementadas e apresentadas de forma sistemática no Capítulo 11.

## 8.14.2. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS

Nesta fase de Programa Base, ainda não se dispõe de alguns elementos objetivos sobre determinados parâmetros (e.g. emprego criado na fase de construção, origem dos trabalhadores, efeitos diretos e indiretos nas atividades económicas) pelo que, nalgumas dimensões de análise, a atribuição de graus de magnitude e de significância não possa seguir padrões rígidos, recorrendo-se a bases qualitativas de avaliação suscetíveis de comportar alguma ambiguidade.

Pelas razões anteriormente referidas, a classificação assenta maioritariamente numa escala qualitativa para a expressão dos impactes, baseada nos limiares de sensibilidade identificados para o fator Socioeconomia, tendo em conta parâmetros e critérios que de seguida se discriminam.

A Tabela 8.49 apresenta a matriz de critérios para classificar os impactes do projeto na componente Socioeconomia.

**Tabela 8.49 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes no fator Socioeconomia**

| PARÂMETRO | CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTE | EXPLICAÇÃO / LIMIARES QUE DEFINEM AS CLASSES DE IMPACTE POR PARÂMETRO PARA O FATOR SOCIOECONOMIA |
|---|---|---|
| Natureza | Positivo<br>Negativo | Um impacte positivo decorre de uma ação direta ou indireta que contribui para uma melhoria de atividades ou fatores socioeconómicos face à situação de referência e/ou contribui para a mobilidade em modos ambientalmente mais favoráveis e, indiretamente, para a economia circular e transição energética.<br>Um impacte é negativo quando as ações contribuem para a degradação de atividades ou fatores socioeconómicos face à situação de referência. |
| Significância | Muito significativos<br>Significativos<br>Pouco significativos | A significância depende da relevância do impacte para o desenvolvimento dos fatores ou das atividades socioeconómicas afetadas, relativamente à situação de referência.<br>Os impactes são muito significativos se o nível de afetação for de molde a comprometer totalmente o normal desempenho ou funcionalidade dos fatores (impacte negativo) ou as ações do projeto potenciam e melhoram o desempenho das atividades ou fatores socioeconómicos.<br>Os impactes são significativos se o nível de afetação for de molde a comprometer parcialmente o normal desempenho ou funcionalidade de atividades ou fatores (impacte negativo) ou ações do contribuem para uma melhoria das atividades ou fatores socioeconómicos (impacte positivo).<br>Os impactes são pouco significativos se as ações induzirem efeitos de baixa severidade (impacte negativo) ou de baixa melhoria (impacte positivo) nas atividades ou fatores socioeconómicos. |
| Magnitude | Elevada<br>Média<br>Reduzida | A magnitude do impacte depende do grau de severidade de cada uma das ações impactantes e da extensão da área afetada. |

| PARÂMETRO | CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTE | EXPLICAÇÃO / LIMIARES QUE DEFINEM AS CLASSES DE IMPACTE POR PARÂMETRO PARA O FATOR SOCIOECONOMIA |
|---|---|---|
| | | A magnitude do impacte é elevada se os impactes ao nível socioeconómico se propagam a nível nacional.<br>A magnitude do impacte é média quando os impactes ao nível socioeconómico se fazem sentir a nível regional e municipal.<br>A magnitude do impacte é reduzida se os impactes têm apenas uma incidência local. |
| Probabilidade | Certos<br>Prováveis<br>Pouco prováveis | A atribuição de um grau de certeza ou probabilidade é feito através de uma avaliação obtida com base nas relações causa efeito existentes entre as ações impactantes e as mudanças socioeconómicas provocadas.<br>Os impactes são certos quando as ações resultam numa afetação inequívoca e conhecida.<br>Os impactes são prováveis quando estão em causa atividades ou fatores que podem ou não vir a ser afetados pela ação impactante.<br>Os impactes são prováveis se se considera a afetação com uma possibilidade reduzida de ocorrência. |
| Duração | Temporários<br>Permanentes | O impacte gerado é temporário quando as perturbações originadas, e que possam ter expressão a nível deste fator, cessem com as ações de projeto que as induzem.<br>Considera-se permanente se os efeitos tiverem um carácter mais duradouro à escala do projeto e persistirem independentemente da fase em que o projeto se encontra. |
| Início | Imediato<br>Médio Prazo<br>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 efeito (impacte) e a expressão do impacte propriamente dito.<br>Considera-se que o impacte é imediato quando ocorre logo após a ação.<br>O impacte tem início a médio prazo quando existe um intervalo de tempo reduzido entre a ação e a ocorrência.<br>O impacte tem início a longo prazo quando existe um intervalo de tempo de maior duração entre a ação e a ocorrência. |
| Reversibilidade | Reversíveis<br>Irreversíveis | O impacte é reversível se após o fim das ações que o induzem cessar o seu efeito.<br>O impacte é irreversível se, mesmo após o fim das ações que o induzem, o seu efeito permanece por tempo indeterminado. |
| Incidência | Direto<br>Indireto | O impacte é direto se for provocado pelas ações de construção ou de exploração do projeto.<br>O impacte é indireto se for induzido por atividades decorrentes ou associadas ao projeto, ou, de impactes diretos do projeto que se constituem como 'ações' indutoras de outros impactes. |
| Dimensão Espacial | Locais<br>Regionais<br>Nacionais | O impacte é local se os seus efeitos tiveram uma expressão limitada ao nível local.<br>O impacte é regional quando os seus efeitos se fazem sentir até ao nível regional.<br>O impacte é nacional se os seus efeitos se propagarem até ao nível nacional. |

Em síntese, em termos de critérios específicos, os impactes serão considerados significativos (positivos ou negativos consoante o sentido das alterações introduzidas) quando induzem alterações sobre a forma e os padrões de vida e saúde das populações afetadas, determinam modificações no padrão de mobilidade, na atividade económica das populações, ou quando envolvem grandes investimentos, devendo ser considerados muito significativos quando a extensão das regiões afetadas ou das populações envolvidas assim o determinam.

No desenvolvimento que se segue da análise de impactes, a avaliação em algumas dimensões aplica-se à totalidade do traçado, não se fazendo a individualização por zona, aplicando-se esta metodologia principalmente aos impactes positivos ao nível de emprego, aquisição de bens e serviços e presença dos trabalhadores da obra, na fase de construção.

As medidas mitigadoras ou potenciadoras que vão sendo referidas ao longo da análise de impactes são posteriormente complementadas e apresentadas de forma sistemática no **Capítulo 11**.

### 8.14.3. FASE DE CONSTRUÇÃO

Em termos sociais e económicos, os impactes associados a um projeto de transporte coletivo desta natureza começam a manifestar-se com o anúncio da intenção da sua realização, pelos diferentes atores envolvidos. No portal da Carris, por exemplo, foram divulgadas notícias sobre a nova linha 16E Praça do Comércio – Parque Tejo, com informações referentes ao projeto (https://16e.carris.pt/projeto-16e/) e com vídeos que mostram o percurso da nova linha (https://16e.carris.pt/), entre outras notícias sobre o projeto.

A própria Câmara Municipal de Lisboa também tem promovido a divulgação deste projeto, através dos seus canais formais de comunicação, como se ilustra neste link (https://www.lisboa.pt/eletrico16e), com informação sobre o projeto e um vídeo ilustrativo.

Nesta fase de divulgação prévia do Projeto, podem suscitar-se receios e/ou expetativas, em função dos cenários que os agentes potencialmente afetados ou interessados começam a traçar, projetando possíveis efeitos, por vezes enviesados por insuficiência de informação sobre o projeto e/ou da interação com outros agentes. As situações de indefinição e incerteza podem mesmo conduzir a atitudes e ações de contestação.

Assim, é fundamental que, pelo menos os agentes potencialmente afetados sejam informados das características do projeto tão cedo quanto possível, de modo a reduzir situações de incerteza e, por outro lado, permitir contribuições para a configuração das melhores soluções.

Neste âmbito, foram desde logo efetuadas consultas às várias entidades, cujos contributos se reproduzem no **Anexo 1** -Consulta às Entidades, constante do Tomo XIII.3 - Anexos Temáticos.

A fase de obra tem uma duração prevista de cerca de 18 meses. Nesta fase do Projeto já se conhecem os principais métodos construtivos para o traçado e a localização das paragens nas diferentes soluções de traçado, que será desenvolvido na totalidade à superfície.

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:

- FC1 - Instalação e funcionamento de estaleiros e parques de materiais;
- FC2 - Interrupção de vias ou desvios de tráfego rodoviário (TP e TI) (temporário), circuitos de acessibilidade aos locais da obra e restrições de velocidade;
- FC6 - Movimentação de pessoas, viaturas pesadas, maquinaria de obra e equipamentos;
- FC23 – Criação de emprego temporário.

A fase de construção vai implicar ocupações temporárias e definitivas de espaço público e de espaço privado, nomeadamente para a montagem de estaleiros, desvio de infraestruturas, assentamento de via AMV's e restantes equipamentos, estações, PMO, entre outros.

### 8.14.3.1. IMPACTES POSITIVOS GLOBAIS ASSOCIADOS À FASE DE CONSTRUÇÃO

Na fase de construção, destacam-se os potenciais efeitos positivos do projeto na economia e rendimento empresarial e familiar, ainda que, na sua grande maioria, de natureza temporária. Pelas razões já referidas, não é fácil classificar algumas dimensões deste impacte positivo, em função da ainda ausência de dados de base sobre mão-de-obra, volume de aquisição de bens e serviços, subcontratações e subempreitadas a contratar durante esta fase do projeto.

No entanto, numa perspetiva de sustentabilidade social, trata-se de um aspeto central a ter em consideração por maioria de razão, dado tratar-se de um projeto público e de interesse público.

Em julho de 2021, o Conselho da União Europeia aprovou o Plano de Recuperação e Resiliência de Portugal (PRR), o qual prevê, no âmbito da componente C15 — Mobilidade Sustentável, o desenvolvimento de projetos para a melhoria dos sistemas de transporte coletivo, que promovam a utilização crescente do transporte público com a consequente redução da dependência do transporte individual rodoviário, contribuindo para a descarbonização do setor dos transportes e para a recuperação dos efeitos económicos e sociais resultantes da crise pandémica, em particular ao nível do emprego.

Na **dimensão atividades económicas**, durante a construção deste projeto deverão ocorrer efeitos positivos ao nível da dinamização de atividades económicas, desde a escala local à nacional, não só pelos insumos inerentes às ações construtivas, como, também, pelos consumos do pessoal envolvido na obra, a uma escala mais localizada e próxima das frentes de obra.

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 temporárias, do comércio e serviços locais são um impacte positivo a assinalar, pese embora a forte presença turística nesta zona ribeirinha oriental de Lisboa possa influenciar as relações de oferta e procura locais, pelo fator custo.

Noutra perspetiva, salienta-se que o aumento de população na envolvente da área do projeto, por via do influxo de trabalhadores, poderá contribuir para um aumento do consumo de bens e serviços locais, induzindo um aumento temporário no volume de negócios, daí classificar-se globalmente este **impacte de positivo, provável, indireto, imediato, temporário, de reduzida magnitude, e pouco significativo**, face à forte vocação turística desta zona ribeirinha oriental de Lisboa com reflexos nas relações de oferta e procura.

Com base no **Macro Faseamento**, prevê-se que os trabalhos inerentes à fase de construção da Linha 16E tenham uma duração de 18 meses.

No decorrer deste período estimado, é provável que o número máximo de pessoas ao serviço simultaneamente varie, 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 (estima-se um valor médio da ordem de 330 trabalhadores ao longo dos 18 meses).

Complementarmente, uma vez que o Macro Faseamento prevê que todos os trabalhos ocorram em simultâneo naquele período de 18 meses, considerado, ainda que as durações possam ser diferenciadas, o número de trabalhadores envolvidos será potenciado e, consequentemente, será potenciado o impacte positivo ao nível do emprego temporário e do rendimento familiar.

Mesmo sem quantificar o emprego, considerando as características e dimensões do projeto em apreço, bem como a duração estimada em cerca de 18 meses para a sua construção, prevê-se que **o impacte ao nível do emprego seja positivo**, **significativo**, de **magnitude média**, **certo**, **temporário e reversível**, **imediato, direto** e com uma dimensão espacial que vai do **local a regional**.

Admite-se, igualmente, que possa beneficiar população oriunda dos concelhos vizinhos da AML, se bem que os empreiteiros devam utilizar os seus colaboradores habituais, principalmente nas funções que exijam maiores aptidões profissionais.

A presença do contingente de trabalhadores durante a fase obra também pode comportar alguns riscos de **instabilidade social** em situações pontuais, associada a diferenças socioculturais.

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 a população residente e com a população que desenvolve localmente diversas atividades.

Neste contexto local, importa salientar que, para além de assegurar adequadas condições de trabalho e boas condições de alojamento, particularmente em estaleiro social se aplicável, 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.

Em termos de avaliação global de impactes para a **fase de construção**, as **principais incidências positivas estarão associadas** aos seguintes aspetos principais:

- Aquisição de bens e serviços (insumos para a obra, estaleiros, escritórios, etc.);
- Contratação de pessoal de diferentes categorias socioprofissionais;
- Subcontratações e subempreitadas;
- Locação de viaturas e equipamentos;
- Eventual funcionamento de estaleiros sociais ou gabinetes de apoio;
- Eventual aluguer de alojamentos para pessoal deslocado;

- Consumos de pessoal (restauração, pequenos serviços, etc.).

De um modo geral, de forma a potenciar os efeitos positivos no emprego e nas atividades económicas, ao nível local e regional, as partes envolvidas na obra deverão articular-se com diferentes organismos e entidades, nomeadamente as câmaras municipais e juntas de freguesia, associações empresarias, Centros de Emprego, entre outros.

### 8.14.3.2. IMPACTES NEGATIVOS COMUNS NA FASE DE CONSTRUÇÃO

As ações construtivas vão ter impactes na população e no território, com manifestações ao nível da desestruturação e afetação de espaços públicos e privados, da mobilidade e da qualidade de vida de presentes e residentes. Os efeitos dos impactes negativos vão sentir-se, essencialmente, na faixa definida como área de estudo que envolve o Traçado de Referência e as Alternativas, assumindo maior significância e magnitude nas ações construtivas mais próximas de áreas residências e de atividades económicas e recreativas.

A plataforma para o assentamento dos carris desenvolve-se em superfície e sobreposta a vias rodoviárias que registam fluxos de tráfego pedonal, apeado e em modos suaves muito significativos nesta zona oriental da cidade de Lisboa. A afetação temporária e/ou definitiva de algumas vias implica a realização de desvios de circulação, que deverão estar estabelecidos previamente às respetivas afetações.

Nesta fase de construção, poderão ocorrer condicionamentos nas deslocações pendulares casa-trabalho/estudo e nas deslocações não pendulares, com eventuais acréscimos em termos de distância e tempo, quer na utilização do transporte individual como na utilização de transporte coletivo público.

Numa primeira avaliação de impactes comuns à totalidade do traçado para esta fase do projeto, identificam-se e caracterizam-se os impactes negativos nas principais dimensões socioeconómicas. Esta primeira abordagem será complementada na avaliação localizada de impactes negativos.

**Afetação de Bem-estar e Segurança**

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 incómodo junto das populações locais, quer 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 nos transportes 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 e proximidade a zonas habitacionais).

Embora alguns dos aspetos ambientais referidos anteriormente sejam tratados, de forma específica e particular, noutros capítulos do presente EIA (Ambiente Sonoro, Qualidade do Ar, Saúde Humana, Análise de Risco), as consequências da degradação daqueles aspetos ambientais incidem de forma conjunta e sinérgica na qualidade de vida e bem-estar das populações, nomeadamente no que respeita à qualidade do habitat social (habitação, áreas envolventes e complementares) e outras áreas de utilização social.

Durante o período de obra, estimado em 1,5 anos, o número de viagens/camião será da ordem de 37.547, o que terá um impacte negativo direto e temporário na qualidade do ar e no ambiente sonoro, com afetação da população residente e população presente, no período de duração da fase de obra, com magnitude e significância tendencionalmente a decrescer, à medida que os trabalhos mais pesados vão diminuindo.

A circulação de viaturas pesadas também terá um impacte negativo, direto, temporário e provável na circulação rodoviária, pedonal e em modos leves ao longo do percurso, que será mais significativo nos eixos viários de maior intensidade de utilização e/ou nas artérias com faixas de rodagem de menores dimensões, que poderá afetar a segurança de pessoas, animais e de bens.

Assim, **ao nível da dimensão bem-estar e segurança**, as ações construtivas vão ter impactes **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.

A proximidade de 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, que deverão ser minimizados através de boas práticas ambientais e medidas específicas de minimização, discriminadas em capítulo próprio.

**Afetação de Usos e Desestruturação de Espaços**

O desenvolvimento do traçado em superfície desenvolve-se em espaço urbano consolidado, em território de regeneração urbana, em territórios com Planos de Pormenor em execução ou previstos, em espaços de lazer e recreativos, entre outro, no município de Lisboa.

As características da ocupação local ao longo da extensão da área de implantação da plataforma para os carris comportam algumas diferenças, que diferenciam os níveis de afetação associados à construção do projeto, destacando-se o atravessamento das Urbanizações da Matinha e de Braço de Prata, que está dependente demolição de edifícios e da construção do eixo central da Urbanização da Matinha, no âmbito do respetivo Plano de Pormenor.

A obra vai implicar a ocupação temporária e ocupação definitiva de espaços que atualmente comportam uma enorme diversidade de usos, podendo verificar-se situações de desestruturação dos mesmos, quer por ação de afetação direta, quer pelos condicionalismos que possam vir a ser criados nos seus acessos e normal funcionamento. As ocupações serão analisadas mais à frente, com indicação das respetivas localizações e áreas previstas de ocupação temporária à superfície, por estaleiros e frentes de obra e ocupações definitivas pela plataforma da linha do elétrico rápido.

A desestruturação de espaços e as ocupações de carácter temporário ou permanente terão impactes negativos, diretos, certos, imediatos, temporários e reversíveis ou permanentes e irreversíveis, em função do carácter da ocupação, significativos a muito significativos, de magnitude média a elevada e, maioritariamente, de incidência localizada e confinada à área de implantação do traçado e obras de arte e envolvente imediata.

### 8.14.3.3. TURISMO, FRUIÇÃO DOS SÍTIOS E ATIVIDADES ECONÓMICAS

O traçado da linha do elétrico 15E, no eixo terreiro do Paço – Santa Apolónia, que constitui um projeto a correr em simultâneo, e do futuro elétrico 16E, no eixo Santa Apolónia – Parque do Tejo, percorre território emblemático da cidade de Lisboa muito procurado por turistas (nacionais e estrangeiros) pela simples fruição do espaço e do património cultural e edificado. A execução simultânea destes dois projetos terá impactes cumulativos neste espaço da cidade, mas a sua magnitude temporal irá ser atenuada pela simultaneidade dos trabalhos.

Considerando as quatro Zonas em que se articulam as frentes de trabalho por troços previstas no Macro Faseamento da empreitada, sem considerar o PMO, relevam-se alguns traços funcionais e de ocupação por Zona.

Na **Zona 1**, que compreende os troços 3, 4 e 5 – Praça de Santa Apolónia/Av. Mouzinho de Albuquerque/Xabregas (Rua Bispo de Cochim) / *Hub* Beato / Braço de Prata, numa extensão de 4 100 m, o Museu Militar de Lisboa, as estações ferroviária e do metropolitano Santa Apolónia, o Terminal de Cruzeiros e o *Hub* do Beato, entre outros, também são espaços de concentração e circulação de volumes consideráveis de pessoas, para além do tráfego rodoviário.

Na **Zona 2**, que compreende o troço 6 – Braço de Prata/Matinha / Av. Mar. Gomes da Costa, numa extensão de 1 150 m, o Parque Ribeirinho Oriental e a Urbanização Prata Riverside são espaços recentes e aprazíveis de grande procura. Para além destes, os projetos em curso de regeneração urbana, com a demolição do edificado antigo, associado à forte presença industrial nesta zona de Lisboa, também comporta uma grande movimentação de viaturas, incluindo pesadas, e equipamentos associados às obras em curso na zona de Marvila/ Matinha.

Na **Zona 3**, que compreende os troços 7, 8 e 9 – Av. Mar. Gomes da Costa/Av. Ulisses/Gare Oriente/Av. da Boa Esperança, numa extensão de 2 350 m, os inúmeros equipamentos presentes (ensino e saúde, por exemplo), os serviços públicos (Campus de Justiça), a Estação do Oriente, as áreas comerciais (CC Vasco da Gama), os equipamentos culturais, recreativos ou de lazer (Pavilhão do Conhecimento, Oceanário, Casino, MEO Arena e FIL, entre muitos outros), induzem volumes muito significativos de movimentos apeados ou motorizados.

Por último, na **Zona 4**, que compreende os troços 10, 11 e 12 – Av. da Boa Esperança/Rotunda das Oliveiras/Rotunda da Colômbia/Parque Tejo, numa extensão de 2 700 m, destaca-se a função residencial, presença de equipamentos de ensino e de culto, entre outros, para além da função residencial, que também induzem fortes movimentos apeados e motorizados.

As ações construtivas vão abranger áreas significativas nas várias frentes de obra que vão, à semelhança do avaliado para as áreas de ocupação (temporária ou definitiva) vão desestruturar espaços e criar efeitos de barreira física temporária criando condicionalismos à normal fruição de espaços e à mobilidade, devido ao efeito de barreira física temporária criado pelas áreas de intervenção e estabelecimentos de áreas envolventes de segurança, que terão impactes **negativos diretos e indiretos, dimensão espacial maioritariamente local, certos, temporários, imediatos, diretos, reversíveis de moderada magnitude, significativos a muito significativos e parcialmente minimizáveis**.

### 8.14.3.4. INFRAESTRUTURAS E SERVIÇOS

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 1**, do Tomo XIII.3 – 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 do elétrico, cujo cadastro e trabalhos de levantamento e reposição se inserem no Volume 07 do Programa Base.

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 no canal do elétrico, bem como nas estações.

No que concerne a identificação dos serviços afetados provenientes das atividades de obra, destacam-se os principais serviços e infraestruturar em que poderão ocorrer afetações:

- Redes de distribuição de água;
- Redes de saneamento e águas pluviais;
- Redes de distribuição de energia;
- Redes de telecomunicações;
- Redes de distribuição de gás.

Como já foi referido, os traçados das Alternativas em estudo e as ações mais suscetíveis de gerar impactes negativos 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 média magnitude, minimizáveis e pouco significativos** (associado à garantia dos serviços mínimos para a população).

### 8.14.3.5. TRANSPORTES E DISTRIBUIÇÃO

O transporte individual (TI) e o transporte coletivo rodoviário, na área de estudo, são muito significativos e comportam diversas linhas regulares da Carris e transportes de outros operadores, com paragens nos eixos em estudo para as várias soluções de traçado da Linha 16E. No traçado correspondente ao prolongamento da Linha 15E, também se verifica a mesma situação.

Com base nos Estudos de Viabilidade desenvolvidos pela TIS para a expansão do Transporte público na zona ribeirinha de Lisboa, em articulação com a Linha 15E (TIS. 2024), a partir dos resultados no IMOB 2017 – INE (que também suportou a caracterização desta dimensão): Num dia útil médio, considerando os dois sentidos de circulação, eram realizadas, em 2017:

- Cerca de 6,9 mil viagens, em modos motorizados, entre as zonas localizadas na área de influência (AI)[107] da Linha Oriental (Santa Apolónia – Parque das Nações Norte), das quais 74 % em TI;

- Cerca de 1,5 mil viagens, em modos motorizados, com um extremo na AI do 15E e outro na AI da Linha Oriental (53 % em TI)

- Cerca de 110,7 mil viagens, em modos motorizados, com um dos extremos na área de influência da Linha Oriental e outro numa zona da AML, das quais 61 % em TI.

Os valores correspondentes comporta 110,7 mil viagens em modos motorizados em dia útil (DU), das quais 61 % em TI, e os movimentos pendulares representam 60 % do total, cabendo o restante a movimentos ocasionais.

O Traçado de Referência e as Alternativas em estudo comportam soluções comuns em determinados troços e não coincidentes noutros, com diferentes opções de canal e respetivo posicionamento relativamente ao eixo das vias rodoviárias onde serão desenvolvidas.

Assim, ao nível do transporte rodoviário coletivo esperam-se constrangimentos da fluidez da circulação e na funcionalidade das paragens, antecipando-se **impactes negativos, de dimensão espacial local a regional, prováveis, temporários, imediatos, diretos, reversíveis de moderada magnitude, minimizáveis e de significativos a muito significativos** (em função da eficácia das medidas de minimização).

Esta dimensão de avaliação será avaliada no subcapítulo seguinte, numa abordagem por zona e diferenciação de soluções, como já foi referido.

Por seu lado, o setor rodoviário de distribuição também é muito considerável na área de estudo, para abastecimento e distribuição de bens e mercadorias às atividades económicas presentes na área e aos consumidores em geral.

A construção das plataformas para assentamento dos carris vai criar constrangimentos temporários nas interceções de nível transversais a poente (lado terra) necessárias ao transporte de distribuição, destacando-se ao longo da Av. Infante Dom Henrique, o acesso ao HUB do Beato, à fábrica Cerealis e ao Porto de Lisboa (no lado rio).

Nesta fase, também o transporte rodoviário individual poderá ter a circulação condicionada nalgumas zonas, assim como o acesso a garagens e cargas/descargas, como na área da Prata Riverside Village, por exemplo.

As deslocações, pendulares ou não, em modos suaves (bicicletas, trotinetas, etc.) que também são significativas na área de estudo devido às ciclovias existentes, por exemplo no Parque Ribeirinho Oriental, Prata Riverside Village e Parque das Nações, entre outros, também poderão ter a circulação condicionada temporariamente.

Desta forma, considera-se que, ao nível dos transportes e distribuição, os **impactes negativos terão uma dimensão espacial local, prováveis, temporários, imediatos, diretos, reversíveis de reduzida a**

[107] A Área de Influência considerada no estudo da TIS para a Linha Oriental corresponde a uma área de aproximadamente 9 % de todo o território do concelho de Lisboa (TIS. 2024. Fase 1 – Diagnóstico e Avaliação de Necessidades).

**moderada magnitude, minimizáveis e de pouco significativos a significativos** (em função da eficácia das medidas de minimização).

### 8.14.3.6. EXPROPRIAÇÕES E INDEMNIZAÇÕES

No Programa Base não estão consideradas expropriações nem demolições. No entanto, estão previstas demolições no âmbito do Plano de Pormenor da Matinha, cujo faseamento constitui uma das condicionantes ao desenvolvimento do Traçado de Referência e da Alternativa 2, 2A, no alinhamento da Rua da Tabaqueira e cruzamento da Rua 3-Matinha. A opção por uma destas soluções está condicionada à demolição prévia do edificado existente, no âmbito do PP da Matinha, da responsabilidade dos respetivos promotores das urbanizações.

### 8.14.3.7. CONDICIONANTES ESTRUTURAIS E ÁREAS DE OCUPAÇÃO

**Condicionantes Estruturais**

As soluções em estudo e avaliadas no âmbito do Programa Base (PB) foram norteadas pelos requisitos do caderno de encargos, pela informação relativa às infraestruturas do subsolo, pelos múltiplos condicionamentos da ocupação do solo identificados nas visitas realizadas e pelos contributos das restantes equipas envolvidas, nomeadamente das especialidades de mobilidade, sistemas ferroviários e tráfego.

Por outro lado, os Planos de Pormenor e outros instrumentos de gestão urbanística vigentes na área de estudo também levantam condicionantes ao desenvolvimento da linha do elétrico 16E, principalmente o Plano de Pormenor da Matinha, já referido na dimensão expropriações.

No âmbito da Socioeconomia, destacam-se as seguintes condicionantes que, com maior ou menor significância, se associam à implantação do Traçado de Referência ou às Alternativas em estudo:

- a existência de múltiplas infraestruturas enterradas, cujo desvio o PB pretende minimizar, tendo em conta a respetiva complexidade e custo elevado;
- o atravessamento da linha ferroviária da IP na ligação à APL, cujas opções equacionadas foram o cruzamento de nível do canal do elétrico com a linha eletrificada da CP; ou a transposição da linha pelo elétrico, utilizando o viaduto da Infante Dom Henrique, que carece eventualmente de alargamento ou substituição para o efeito (Traçado de Referência e Alternativas 1, 2 e 3);
- o atravessamento das urbanizações de Braço de Prata e da Matinha constitui igualmente um forte condicionamento ao traçado, tendo em conta que no caso concreto da Matinha, os terrenos não se encontram integralmente disponíveis, e não há garantia da execução prévia do eixo central da urbanização da Matinha, viabilizando a implantação do canal do elétrico nesse eixo (Traçado de Referência e Alternativa 2);
- infraestruturas de drenagem existentes e previstas no Plano Geral de drenagem de Lisboa (PGDL);
- interseções com a rede viária existente e prevista no PDM de Lisboa;
- redução da largura de passeios existentes e supressão de lugares de estacionamento;
- proximidade do elétrico ao tecido edificado, residencial e /ou de uso misto;

- Parque Ribeirinho Oriental (Alternativa 2).

A avaliação de impactes por **Zonas**, que englobam os troços caracterizados na Situação de Referência, que a seguir se desenvolve, procura diferenciar e evidenciar as principais interferências com as condicionantes acima destacadas, entre outras, de molde a sustentar a avaliação comparativa das soluções de traçado em estudo.

No entanto, globalmente, a interferência com as condicionantes na fase de construção comporta **impactes negativos, diretos, imediatos**, em parte **temporários e reversíveis**, que podem ir de **pouco significativos a muito significativos**, de **magnitude reduzida a média**, considerando a eficácia das medidas de minimização a implementar, e de âmbito maioritariamente **local**.

**Áreas de Ocupação Temporária**

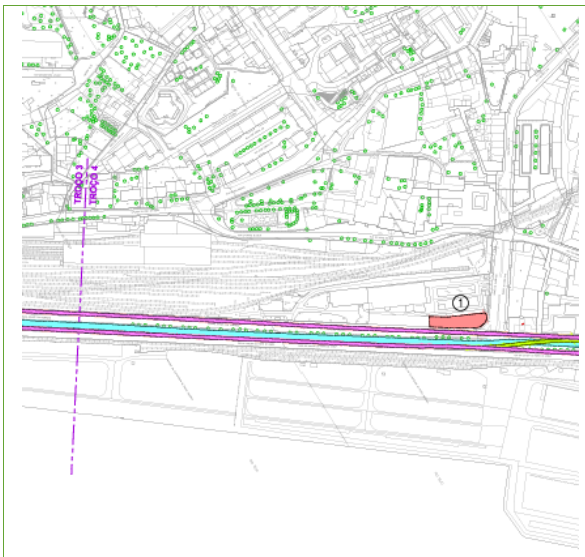
As áreas de ocupação temporária, seja pela instalação de estaleiros, de equipamentos de grandes dimensões, depósito de matérias, estacionamento de viaturas, entre outras necessidades inerentes aos trabalhos de construção, revestem-se de particular sensibilidade social e económica, dadas as características e funcionalidades presentes na área de estudo, que se insere na totalidade em áreas urbanas consolidadas ou em reconversão, com a zona de Marvila / Matinha, por exemplo.

O projeto prevê instalar quatro estaleiros, o Estaleiro Geral, a ocupar parte da área do futuro PMO, e três ao longo do traçado, na Av. Infante Dom Henrique, conforme se discrimina e ilustra na figura seguinte.

- Av. Infante Dom Henrique – Estaleiro 1 – Zona do LIDL (1 072 $m^2$)
- Av. Infante Dom Henrique – Estaleiro 2 – área no antigo ramal da Matinha (1 797 $m^2$)
- Av. Marechal Gomes da Costa – Estaleiro 3 – antiga área industrial (devoluta) (14 076 $m^2$)
- Zona do PMO – Estaleiro 4 – sob o viaduto da Ponte Vasco da Gama (9 559 $m^2$)

A área total de ocupação temporária para estaleiros totaliza 2,7 hectares (26 504 $m^2$).

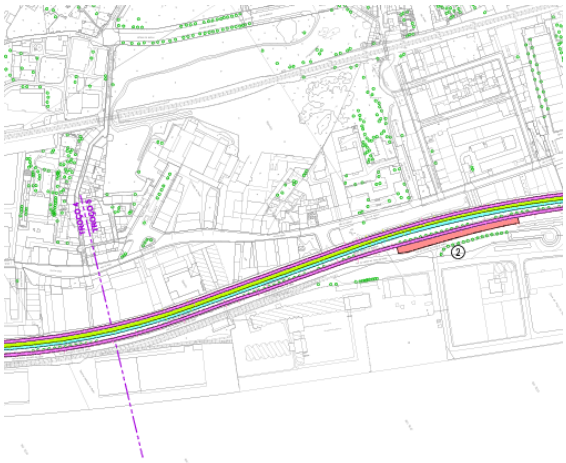
Na figura seguinte enquadra-se a localização dos quatro estaleiros, com indicação das respetivas áreas de ocupação temporária ($m^2$) e ilustra-se a ocupação por ocasião dos trabalhos de campo nos respetivos troços (27/02/2025, 06/03/2025 e 02/07/2025).



Estaleiro 1. Ocupação temporária – 1 072 m²



Ocupação atual – zona verde entre arruamento e estacionamento de área comercial



Estaleiro 2. Ocupação temporária – 1 797 m²



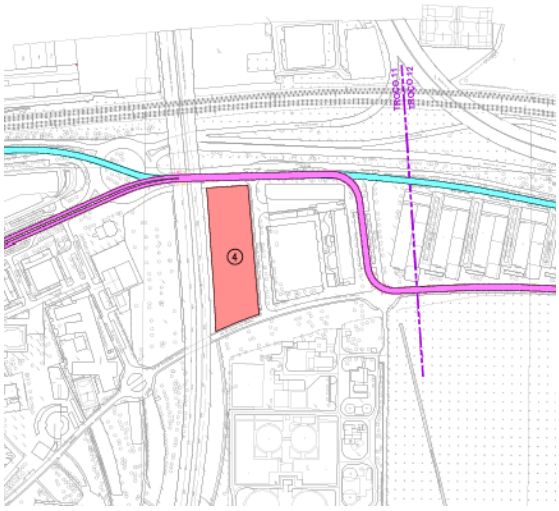
Ocupação atual – antigo ramal da Matinha entre Av. Infante Dom Henrique e R. da Cintura do porto de Lisboa




Estaleiro 3. Ocupação temporária – 14 076 m²



Ocupação atual – antiga área industrial, do lado terra da R. da Cintura do porto de Lisboa




Estaleiro 4. Ocupação temporária – 9 559 m²



Ocupação atual – área sob viaduto da Ponte Vasco da Gama / depósito da CML

**Figura 8.48 – Localização, área e ocupação atual nas zonas previstas para os Estaleiros (Traçado de Referência e Alternativas)**

Globalmente, considera-se que as áreas de ocupação temporária associadas aos trabalhos de concretização do projeto linha do elétrico 16E e do PMO representam um **impacte negativo, direto, certo, imediato, temporário e reversível, na maioria das situações, pouco significativo a significativo, de magnitude reduzida e passível de minimização** através de medidas adequadas para assegurar a mobilidade (pedonal, ciclável, rodoviária e ferroviária – Ramal do Porto de Lisboa), espaços de estacionamento e viragens de nível, principalmente na Av. Infante Dom Henrique, para os inúmeros equipamentos localizados ao longo desta artéria (lado terra e lado rio).

**Áreas de Ocupação Definitiva**

As áreas de ocupação definitiva começam a definir-se no início da fase de construção na implantação da plataforma e via ferroviária à superfície, incluindo as respetivas infraestruturas de drenagem, iluminação e telecomunicações. Estas áreas de ocupação assumem um carácter permanente e irreversível que se prolonga para a Fase de Exploração.

O Programa Base para algumas soluções considera canais laterais em via simples, posicionados de modo a minimizar a necessidade de transplante de árvores e a interferência com as infraestruturas subterrâneas, nomeadamente a galeria técnica de infraestruturas no Parque das Nações, entre a Rotunda da Argentina e a Rotunda da República da Colômbia.

Em cada uma das cinco **Zonas**, os trabalhos de construção serão executados de forma sequencial e lógica, iniciando-se pelo desvio de serviços afetados, seguindo-se demolições de pavimentos existentes, movimentos de terras, execução de fundação da plataforma, laje de via e assentamento de via.

Estas ações, em termos globais, vão alterar usos atuais, condicionar a mobilidade nos diferentes modos, criar barreiras no acesso a áreas residenciais e de atividades e desestruturar o espaço, considerando-se um **impacte negativo, direto, certo, imediato, temporário e reversível, nalgumas intervenções (ações), significativo a muito significativo, de magnitude média e passível de minimização** através de medidas adequadas para assegurar a mobilidade, com particular acuidade garantindo a mobilidade e acessos a pessoas com dificuldades de locomoção e população mais idosa em geral, que representa uma faixa significativa da população residente nas freguesias mais ocidentais do município de Lisboa.

### 8.14.3.8. AVALIAÇÃO LOCALIZADA DE IMPACTES NEGATIVOS

**Zonamento do Traçado e Troços por Zona**

Nesta componente procede-se à identificação dos principais impactes negativos associados ao Traçado de Referência e, comparativamente, às Alternativas em estudo, por Zona, conforme foi enunciado anteriormente. A indicação da quilometragem é sempre referida ao Traçado de Referência.

Os impactes positivos na fase de construção foram avaliados de uma forma global, nas dimensões aplicáveis, pelo que não serão replicados e individualizados por Zonas.

Na tabela seguinte indicam-se as Zonas consideradas no Macro Faseamento, Troços por Zona e extensão de cada Zona.

**Tabela 8.50 – Identificação das Zonas consideradas no Macro Faseamento, para as empreitadas de construção**

| ZONA | TROÇOS NA ZONA | EXTENSÃO APROXIMADA |
|---|---|---|
| 1 | Troços 3 / 4 / 5 - Praça de Santa Apolónia/Av. Mouzinho de Albuquerque/Xabregas (Rua Bispo de Cochim) / Hub Beato / Braço de Prata | 4100 m |
| 2 | Troço 6 - Braço de Prata/Matinha / Av. Mar. G da Costa | 1150 m |
| 3 | Troço 7 / 8 / 9 - Av. Mar. Gomes da Costa/Av. Ulisses/Gare Oriente/Av. da Boa Esperança | 2350 m |

| ZONA | TROÇOS NA ZONA | EXTENSÃO APROXIMADA |
|---|---|---|
| 4 | Troços 10 / 11 / 12 - Av. Da Boa Esperança/Rotunda das Oliveiras/Rotunda da Colômbia/Parque Tejo | 2700 m |
| - | PMO | - |

Nas tabelas seguintes sistematizam-se as principais afetações/condicionantes na fase de construção e a incidência e valoração da significância do impacte negativo nas seis **Zonas e Troços**, destacando-se as não coincidências de traçados entre as soluções em estudo, de modo a sustentar a avaliação e valoração de impactes por alternativa.

Na figura seguinte apresenta-se a simbologia (cor) utilizada para as soluções de traçado sobrepostas a imagem aérea (*Google Earth Pro*, Imagery Date 7/2/2024).




**Figura 8.49 – Simbologia (legenda) do Traçado de Referência e das Alternativas, sobrepostos a imagem aérea**

**ZONA 1**

A Zona 1 tem início junto à Praça de Santa Apolónia (km 0+000) e desenvolve-se até Braço de Prata, numa extensão total de cerca de 4 100 m. Esta zona subdivide-se em três troços – Troço 1, Troço 2 e Troço 3 – comportando o Traçado de Referência e as restantes soluções de traçado (Alternativas), seguindo o alinhamento da Av. Infante Dom Henrique.

No **Troço 3** e no **Troço 4**, o Traçado de Referência e as Alternativas 1, 2 e 3 são coincidentes, com o traçado em canais laterais em via simples, no lado nascente (Rio) e no Lado poente (CP). Com a transposição do viaduto da Av. Infante Dom Henrique (**Troço 3**) em canal lateral em via dupla sobre o viaduto. No **Troço 4**, o traçado continua a desenvolver-se na Av. Infante Dom Henrique, pelo lado nascente (Rio), em canal lateral em via dupla, sem diferenças nas soluções até Xabregas – Rua Bispo de Cochim. Nestes dois troços, a Alternativa 2A é igual à Alternativa 2.

No **Troço 5**, a partir da Rua Bispo de Cochim (cerca do km 1+700), o traçado das soluções em estudo continua a desenvolver-se na Av. Infante Dom Henrique, mas com diferenças nos canais, quer no lado do posicionamento como no tipo de via. Cerca do km 3+875, a Solução Base e as Alternativas 2 e 3 continuam com o alinhamento na Av. Infante Dom Henrique, enquanto a Alternativa 1 inflete para o lado rio (Doca do Poço Bispo / R. de Cintura do Porto de Lisboa).

A **Zona 1** comporta o Estaleiro IDH 1 e o Estaleiro IDH 2, respetivamente junto à R. Bispo de Cochim (cerca do km 1+625 e o km 1+700) e à Doca do Poço Bispo (cerca do km 3+200 a km 3+400).

Globalmente, os principais constrangimentos neste trecho são a ocupação de vias, reduzida dimensão do perfil transversal para alocação de todos os meios de transporte, infraestruturas, interceções de nível e atravessamento de urbanizações, destacando-se as seguintes:

- Praça de Santa Apolónia;

- Av. Infante Dom Henrique;
- Terminal de Cruzeiros de Lisboa;
- Transporte rodoviário coletivo (TRC)
- Ciclovia e facilidades da Gira – EMEL;
- Linha ferroviária da IP na ligação à APL;
- Viaduto da Infante Dom Henrique (Av. Mouzinho de Albuquerque);
- *Hub* do Beato e Fábrica Cerealis (interceções);
- Atravessamento das Urbanizações de Braço de Prata e da Matinha;

Para efeitos de localização relativa e tipologia de canais (plataformas da linha), para melhor se percecionar as diferenças entre as soluções consideradas, a menção "Rio" refere-se ao lado nascente da via rodoviária ou afim, enquanto a menção CP refere-se ao lado poente/terra da via ou afim. Por outro lado, canal segregado significa canal em sítio próprio (dedicado) e via simples ou via dupla, quando as plataformas estão separadas por vias de rodagem ou afins.

**Zona 1 – Troço 3**

No início do Troço 3, o Traçado de referência e as Alternativas desenvolvem-se em canal lateral em via dupla, do lado Rio e do lado CP, dando continuidade ao traçado do projeto em paralelo da linha E15. A partir de cerca do km 0+350, na aproximação ao viaduto da Av. Infante Dom Henrique, o traçado nas quatro soluções passa a canal lateral em via dupla para transposição do viaduto.

Na tabela seguinte sistematizam-se as principais afetações/condicionantes na fase de construção e a incidência e valoração da significância do impacte negativo na **Zona 1 – Troço 3**. Neste Troço, o Traçado de Referência e as Alternativas são iguais.

**Tabela 8.51 – Identificação de impactes negativos na Zona 2 - Troço 3 / Traçado de Referência e Alternativas**

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Praça de Santa Apolónia – Av. Mouzinho de Albuquerque (cerca do km 0+000 ao km 0+350) | **Traçado de Referência e Alternativas**<br>Canais laterais em via simples **(lado nascente (rio) e lado poente (CP).**<br>**Transposição do viaduto da Av. Infante Dom Henrique e acessos –** Canal lateral em via dupla. | Rodovia<br>Paragens de TRC<br>Infraestruturas enterradas<br>Acessos galeria Estação do Metro Santa Apolónia<br>**Redução de uma via na Av. IDH**<br>Afetação de ciclovia e Estação de Bicicletas Gira 213<br>Afetação de passeios | Significativo e de magnitude Média |




Traçado de Referência comum às Alternativas 1, 2 e 3 – Enquadramento do traçado em canais laterais em via simples segregados (lado CP e lado Rio), imagem aérea




Traçado de Referência comum às Alternativas 1, 2 e 3 – Enquadramento do traçado em canais laterais em via simples e em canal lateral em via dupla para transposição do viaduto na Av. Infante Dom Henrique.,





Enquadramento da Av. Infante Dom Henrique, traçado em canais laterais em via simples, entre o km 0+000 a km 0+350.

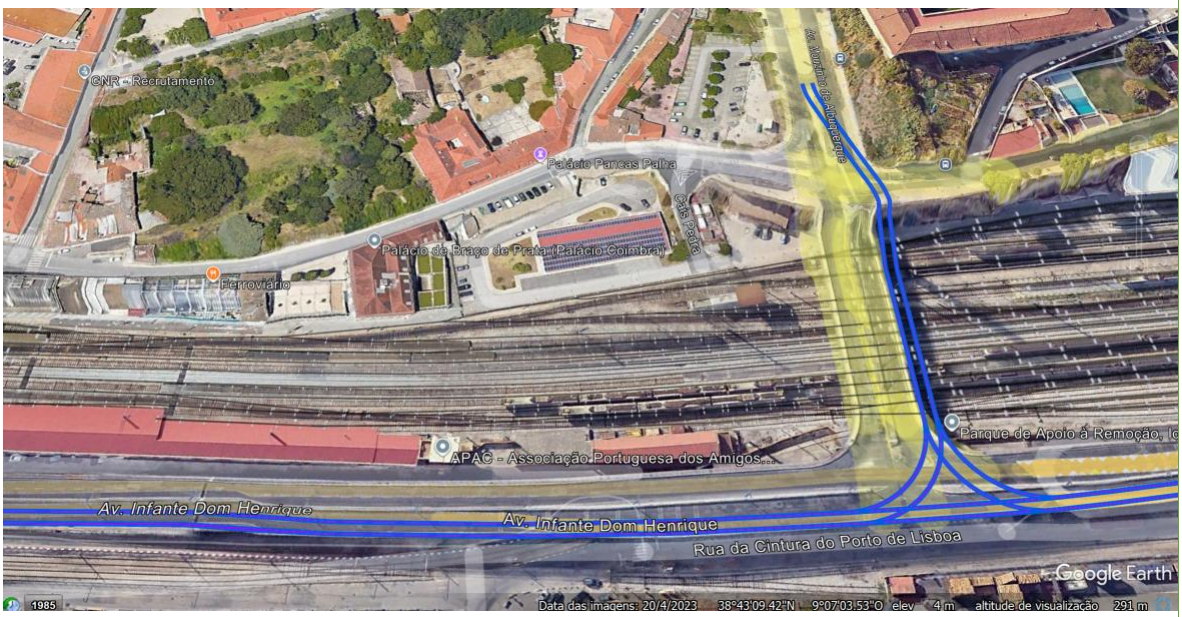
O desenvolvimento do traçado no **Troço 3**, na Av. Infante Dom Henrique, cerca do km 0+350 deixa de fazer-se em canais laterais em via simples na aproximação ao viaduto, convergindo para a transposição superior do viaduto da Av. Infante Dom Henrique em canal lateral em via dupla, ocupando as faixas do lado Rio.

**Tabela 8.52 – Identificação de impactes negativos na Zona 1 - Troço 3 / Traçado de Referência e Alternativas**

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| 4 | Av. Infante Dom Henrique – acesso à Avenida Mouzinho de Albuquerque (cerca do km 0+350 ao km 1+000 | **Traçado de Referência e Alternativas**<br>Transposição do viaduto da Av. Infante Dom Henrique em canal lateral em via dupla. | Viaduto da Av. Infante Dom Henrique<br>Utiliza o atual Viaduto podendo ou não ser alargado<br>**Redução de duas vias na Av. IDH e no Viaduto, a não ser que seja alargado** | Significativo e de magnitude Média |




Traçado de Referência e Alternativas – Enquadramento da transição do traçado em canais laterais em via simples segregados para canal lateral em via dupla no atravessamento do viaduto na Av. Infante Dom Henrique, imagem aérea




Detalhe do traçado em canal lateral em via dupla na transposição do viaduto na Av. Infante Dom Henrique e ligação à Av. Mouzinho de Albuquerque / Vale de Santo António



Enquadramento do viaduto na Av. Infante Santo, com ligação à Av. Mouzinho de Albuquerque e Vale de Santo António



Enquadramento do acesso Av. Mouzinho de Albuquerque / viaduto da Av. Infante Dom Henrique, vista do lado terra (CP) para o lado Rio.

A passagem sobre o viaduto da Av. Infante Dom Henrique e o acesso à Av. Mouzinho de Albuquerque vai ao encontro da expetativa da Município de Lisboa de que este transporte sirva o Vale de Santo António e o Projeto previsto de construção de 2419 fogos, no âmbito do respetivo Plano de Urbanização.

Em termos de avaliação comparativa de impactes, não existem diferenças entre o Traçado de Referências e as Alternativas, tanto em impactes negativos como positivos.

**Zona 1 – Troço 4**

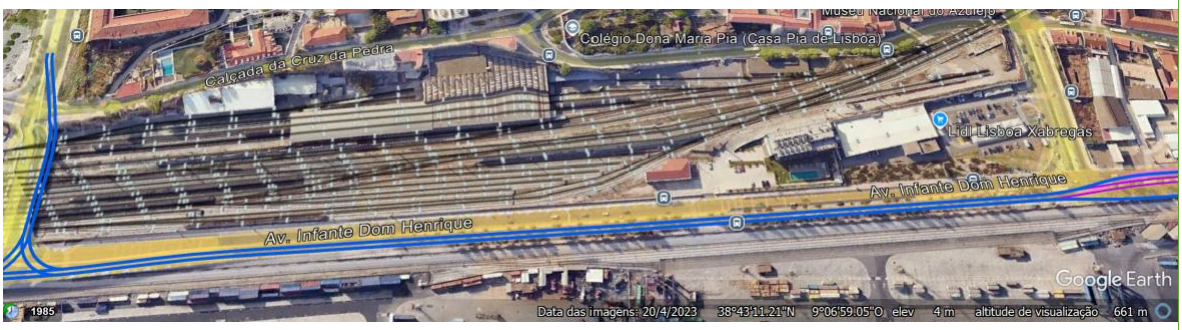
No **Troço 4**, após a transposição do viaduto da Av. Infante Dom Henrique, o traçado desenvolve-se até à Rua Bispo de Cochim pelo lado nascente (Rio) em canal lateral em via dupla. As quatro soluções em estudo são iguais, e a Alternativa 2A é igual à Alternativa 2.

A partir de Xabregas / Rua Bispo de Cochim, o Traçado de Referência e a Alternativa 3 desenvolvem-se em canais laterais em via simples (lado Rio e lado CP), enquanto a Alternativa 1 desenvolve-se em canal lateral em via dupla (lado CP), e a Alternativa 2 em canal central em via dupla no eixo da Av. Infante Dom Henrique.

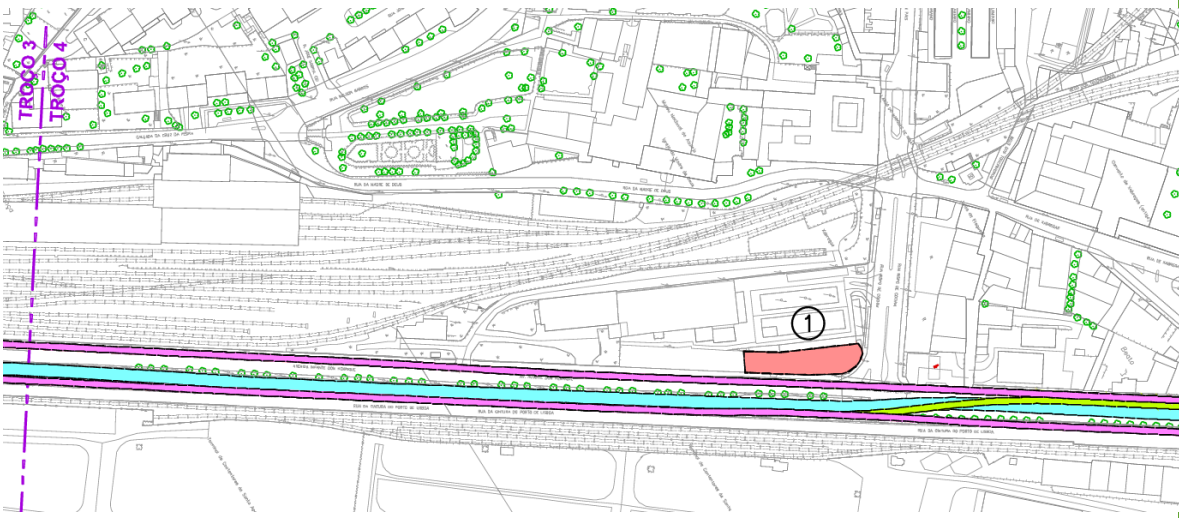
Na tabela seguinte sistematizam-se as principais afetações/condicionantes na fase de construção e a incidência e valoração da significância do impacte negativo na **Zona 1 – Troço 4**, individualizando-as quatro soluções.

**Tabela 8.53 – Identificação de impactes negativos na Zona 1 - Troço 4 / Traçado de Referência e Alternativas 1,2 e 3**

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| 4 | Av. Mouzinho de Albuquerque – Xabregas / R. Bispo de Cochim (cerca do km 0+950 ao km 1+700) | **Traçado de Referência**<br>**Alternativa 1**<br>**Alternativa 2**<br>**Alternativa 3**<br>Canal lateral em via dupla (lado Rio). | Rodovia<br>Paragens de TRC<br>Infraestruturas enterradas<br>**Afetação das vias na Av. IDH no lado Rio**<br>Ocupação temporária de áreas – Estaleiro IDH 2 | Significativo e de magnitude Média |




Traçado de Referência comum às Alternativas 1,2 e 3 – Enquadramento de canal lateral em via dupla (Av. Infante Dom Henrique, lado Rio, imagem aérea

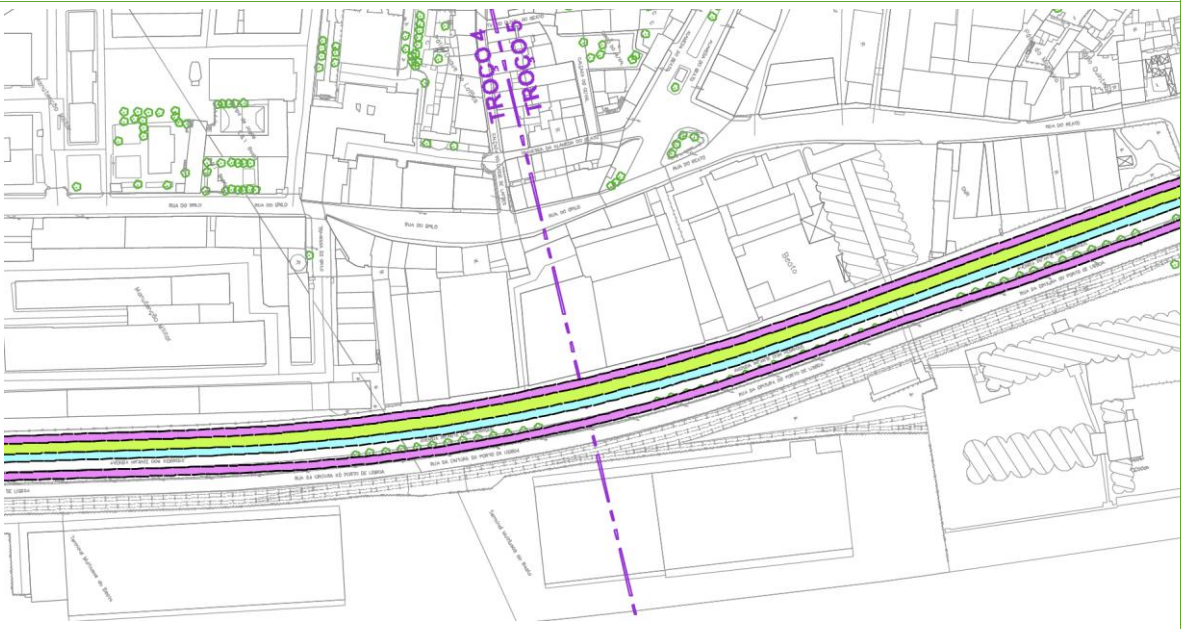



Traçado de Referências e Alternativas, canal lateral em via dupla – lado Rio. Área de ocupação temporária, Estaleiro 1.

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|




Enquadramento da Av. IDH, ocupação lado terra com alojamento, farmácia e grande superfície (LIDL). Ocupação lado rio com faixa BUS, ciclovia e linha férrea do PL. Traçado das quatro soluções em canal lateral em via dupla, sem afetação de árvores nem da ciclovia.




Final do Troço 4 da Zona 2 – Av. Infante Dom Henrique

Após a Av. do Bispo de Cochim, e até ao final do **Troço 4**, as soluções apresentam alternativas de traçado e de ocupação diferentes, mantendo-se apenas iguais o Traçado de Referência e a Alternativa 3, prolongando-se estas soluções pelo **Troço 5** da **Zona 2**.

**Zona 2 – Troço 5**

O Traçado de Referência e a Alternativa 3 no seu desenvolvimento ao longo da Av. Infante Dom Henrique faz-se em canais laterais de via simples até cerca do km 3+800, lado CP e lado Rio, mantendo-se duas vias rodoviárias em cada sentido. Após o km 3+800, o traçado também passa a ser coincidente com a Alternativa 2, passando a canal lateral em via dupla no atravessamento da rotunda alongada junto à Praça 25 de Abril, no lado terra.

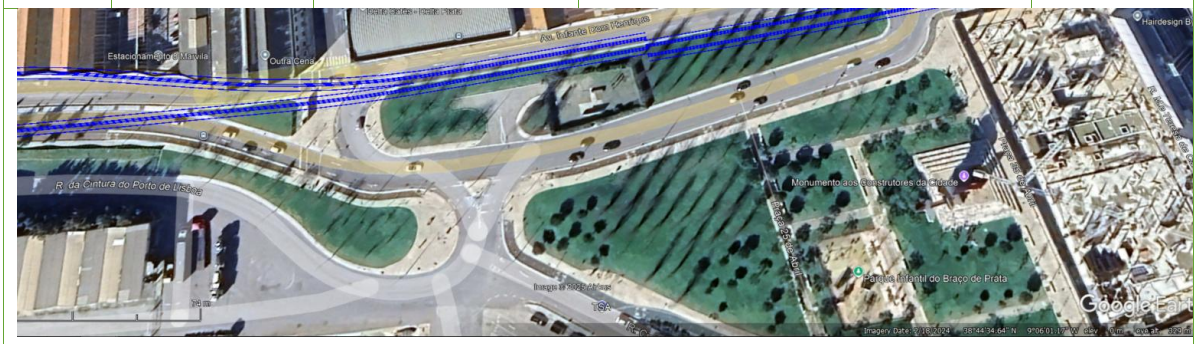
A Alternativa 1 desenvolve-se em canal lateral em via dupla, no lado CP, e a Alternativa 2 desenvolve-se em canal central (eixo da Via) em via dupla. Neste trecho, a Alternativa 2A, desenvolve-se em canal lateral em via dupla, adjacente ao separador central, no lado CP.

Na tabela seguinte sistematizam-se as principais afetações/condicionantes na fase de construção e a incidência e valoração da significância do impacte negativo na **Zona 2 – Troço 5**, individualizando-as quatro soluções, mais a Alternativa 2A, que constitui uma variante à Alternativa 2 num trecho.

**Tabela 8.54 – Identificação de impactes negativos na Zona 3 - Troço 5 / Traçado de Referência e Alternativa 3**

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Xabregas / R. Bispo de Cochim – Braço de Prata (cerca do km 1+700 ao km 4+100) | **Traçado de Referência**<br>Canais laterais em via simples segregada, uma de cada lado da Av. Infante Dom Henrique.<br>**Comum à Alternativa 3** | Rodovia<br>Paragens de TRC<br>Infraestruturas enterradas<br>Posto de abastecimento (BP)<br>Hub Beato<br>Fábrica Cerealis<br>GNR – DAFL<br>Infraestruturas de saneamento<br>Interceções de nível<br>**Redução de uma via na Av. IDH**<br>Afetação de Praça 25 de Abril<br>Afetação de ciclovia<br>Afetação de passeios<br>Ocupação temporária de áreas – Estaleiro IDH 3 | Significativo e de magnitude Reduzida |
|  | | | | |

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|




Traçado de Referência – Enquadramento dos canais laterais em via simples segregados, imagem aérea. Detalhe de atravessamento em via dupla na rotunda alongada junto à Praça 25 de Abril (lado terra), também comum às Alternativas 2 e 3.




Traçado de Referência, comum às Alternativas 2 e 3 – Enquadramento dos canais laterais em via simples segregados na Av. IDH. Canal em via dupla no atravessamento da rotunda alongada na área da Praça 25 de Abril (lado terra). Mantém duas vias em cada sentido da Av. IDH.

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|



Enquadramento da Av. IDH / rotunda alongada na área da Praça 25 de Abril (lado terra), alinhamento do Traçado de Referência e Alternativas 2 e 3.

No **Troço 5** da **Zona 2 o Traçado de Referência e a Alternativa 3 são coincidentes**, com canais laterais em via simples nos dois lados da Av. IDH, com supressão de uma via do lado terra e da ciclovia e passeio do lado rio. Antes da rotunda alongada junto à Praça 25 de Abril (lado terra) em via dupla, a Alternativa 2 também passa a ser coincidente. Na área do *HUB* do Beato a via suprimida é de estacionamento em linha e paragens dos TCR.

Nestas duas soluções é salvaguardada a manutenção de duas faixas rodoviárias com duas vias por sentido, conforme estabelecido no regulamento do PDM de Lisboa para vias do 2.º nível, o que também se verifica na Alternativa 2.

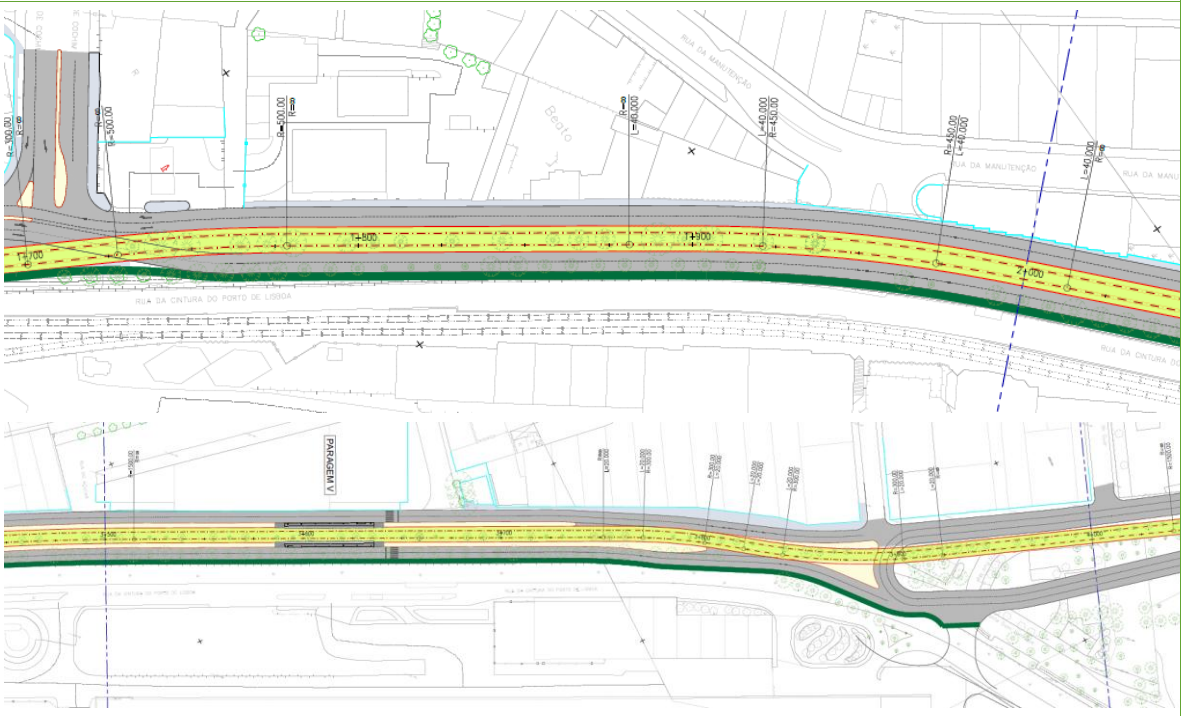
**Tabela 8.55 – Identificação de impactes negativos na Zona 3 - Troço 5 / Alternativa 2 e Alternativa 2A**

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Xabregas / R. Bispo de Cochim – Braço de Prata (cerca do km 1+700 ao km 4+100) | **Alternativa 2**<br>Canal lateral (lado terra) em via dupla, adjacente ao separador central.<br>**Alternativa 2A**<br>Canal lateral em via dupla, passar mais a poente da Alternativa 2, mais próxima do tecido edificado<br>**Parte final Comum ao Traçado de Referência e à Alternativa 3** | Rodovia<br>Paragens de TRC<br>Infraestruturas enterradas<br>Infraestruturas de saneamento<br>Interceções de nível<br>**Redução de uma via na Av. IDH**<br>Afetação de separador central<br>Localização de paragem no separador central<br>Ocupação temporária de áreas – Estaleiro IDH 3 | Significativo e de magnitude Reduzida |

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|




Alternativa 2 e Alternativa 2A – Enquadramento do canal lateral (lado terra) em via dupla, adjacente ao separador central, imagem aérea. Alternativa 2A a passar mais a poente da Alternativa 2, mais próxima do tecido edificado.




Alternativa 2 – Enquadramento do canal em via dupla, chegado ao separador central (parte inicial em cima) e atravessamento da Praça 25 de Abril (lado terra) comum ao Traçado de Referência e Alternativa 3. Mantém duas vias em cada sentido da Av. IDH.

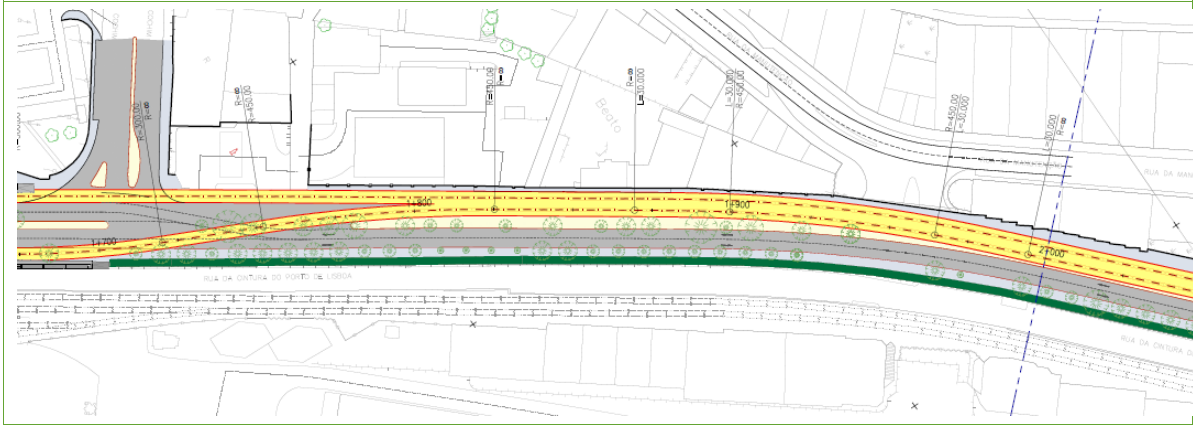
A Alternativa 2 e Alternativa 2A seguem ao longo da Av. IDH em via dupla chegada ao separador central, que será afetado. Esta solução preserva duas vias em cada sentido na Av. IDH, à semelhança do Traçado de Referência e da Alternativa 3, não afetando a ciclovia e o passeio do lado rio.

**Tabela 8.56 – Identificação de impactes negativos na Zona 3 - Troço 5 / Alternativa 1**

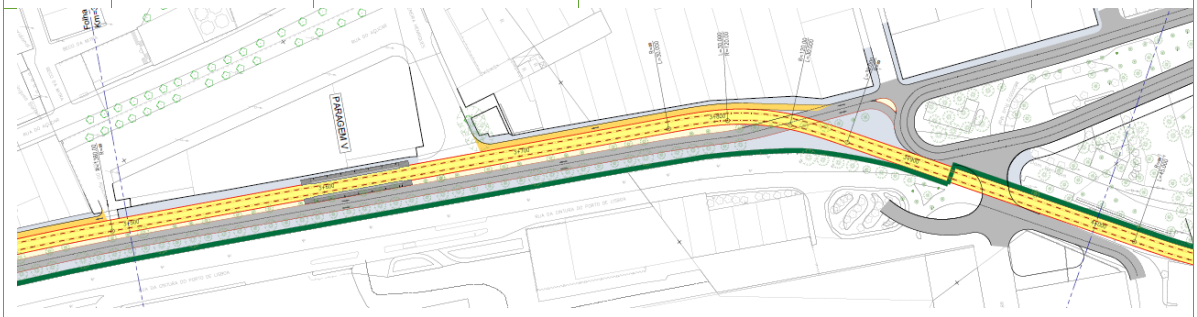
| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Xabregas / R. Bispo de Cochim – Braço de Prata (cerca do km 1+700 ao km 4+100) | **Alternativa 1**<br>Canal lateral e via dupla (lado terra). | Infraestruturas enterradas<br>Infraestruturas de saneamento<br>Redução de circulação do TRC<br>Interceções de vias transversais a poente<br>**Redução de duas para uma via em cada sentido na Av. IDH**<br>Sobreposição à área de intervenção do PRO.<br>Ocupação temporária de áreas – Estaleiro IDH 3 | Muito Significativo e de magnitude Média |




Alternativa 1 e Traçado de Referência (azul) – Enquadramento do canal lateral (lado terra) em via dupla e inflexão para o lado rio, R. da Cintura do Porto de Lisboa, imagem aérea.



| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|




Alternativa 1 – Enquadramento do canal lateral (lado terra) em via dupla e inflexão para o lado rio, R. da Cintura do Porto de Lisboa. Vai suprimir as vias do lado terra e apenas mantém as duas vias do lado rio, que passam a ser uma para cada sentido da Av. IDH.




Enquadramento do Parque Ribeirinho Oriente (PRO) / Praça 25 de Abril – alinhamento da Alternativa 1.

A Alternativa 1 segue ao longo da Av. IDH em via dupla, do lado terra, ocupando na totalidade estas faixas. Na passagem junto ao *Hub* do Beato, junto à Rua do Açúcar e junto ao entroncamento com a Rua Pereira Henriques está previsto uma via paralela à plataforma do elétrico para permitir o acesso aos edifícios ali existentes. A Av. Infante Dom Henrique fica reduzida a uma via rodoviária em cada sentido.

Após a quinta paragem, antes da Praça 25 de Abril, o traçado inflete para nascente, avançando sobre o antigo canal ferroviário da linha da Matinha, entre os edifícios da urbanização Prata-Riverside e o Parque Ribeirinho Oriente (PRO).

Até ao final deste troço na Zona 2, a Alternativa 1 desenvolve-se na frente ribeirinha e segue pelo atual passeio do Parque Ribeirinho Oriente, paralelo à ciclovia, no mesmo alinhamento do antigo canal ferroviário da Matinha, com afetação de equipamentos recreativos, como aluguer de modos suaves e outras atividades, aí existentes.

Em termos socioeconómicos, a Alternativa 1 é mais gravosa do que o Traçado **de Referência no troço 5 da Zona 2**.

**Zona 3 – Troço 6**

Na tabela seguinte sistematizam-se as principais afetações/condicionantes na fase de construção e a incidência e valoração da significância do impacte negativo na **Zona 3 – Troço 6**, individualizando-se as quatro soluções.

O Traçado de Referência, a Alternativa 2 e a Alternativa 3 após a rotunda alongada junto da Praça 25 de Abril atravessam o loteamento Prata Riverside e a área do Plano de Pormenor da Matinha, onde estão previstas duas paragens, uma na praça existente do loteamento Riverside e outra no PU da Matinha.

Neste troço levantam-se diversos condicionamentos e vão ocorrer afetações significativas no atravessamento do loteamento Prata Riverside, ainda em fase de conclusão.

Não existirá supressão do canal rodoviário, a via no loteamento Prata será alargada pela realocação de alguns lugares de estacionamento à superfície e o transplante de pequenas arvores. Mantem-se uma faixa para cada lado e o elétrico passa ao centro. É assegurado o acesso às garagens, assim como para cargas e descargas. A introdução de mais cruzamentos semaforizados, permitirá que as manobras de viragem à esquerda sejam permitidas nalguns cruzamentos de modo a manter as atuais opções viárias.

Poderá ocorrer pressão dos residentes e dos lojistas para esta solução de traçado, no entanto, esta solução tem inúmeros exemplos congéneres, em grandes cidades europeias e noutras partes do mundo, assim como em Portugal, sendo o caso mais evidente nalgumas linhas do Metro do Porto que circulam à superfície na cidade de Gaia, e a mesma situação com o Metro da Margem Sul / Almada.

Como já se salientou, o faseamento do desenvolvimento do PP da Matinha pode não ser compatível com o atravessamento desta área, pelo que, neste Troço, a Alternativa 3 prevê um desvio na Rua 3 da Matinha para nascente, passando a utilizar o antigo ramal ferroviário da Matinha, obviando ao atravessamento do PP da Matinha.

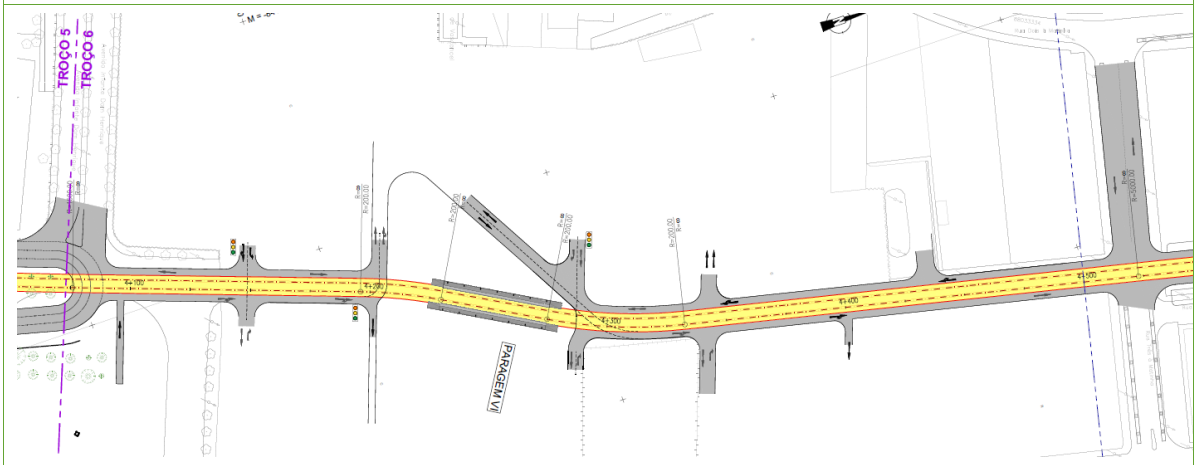
**Tabela 8.57 – Identificação de impactes negativos na Zona 3 - Troço 6 / Traçado de Referência e Alternativas 2 e 3**

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| 6 | Braço de Prata / Matinha – Av. Marechal Gomes da Costa (cerca do km 4+100 ao km 5+250) | **Traçado de Referência**<br>Canal central em via dupla.<br>**Comum à Alternativa 2**<br>**Parcialmente comum à Alternativa 3** | Canal rodoviário existente<br>Proximidade a construções<br>Ocupação na praça<br>Pressão dos residentes<br>Fluxos de entrada e saída na urbanização | Muito Significativo e de magnitude Média |

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| | | | O traçado difere da "Proposta de traçado para o canal do elétrico" indicado no PP da Matinha<br>**Apropriação do canal rodoviário, mas sem supressão**<br>Eliminação de lugares de estacionamento<br>Redução da largura de passeios<br>Condicionamento no acesso a garagens<br>Afetações na praça por implantação da paragem<br>Ocupação temporária de áreas – Estaleiro Matinha (sem ocupação atual) | |

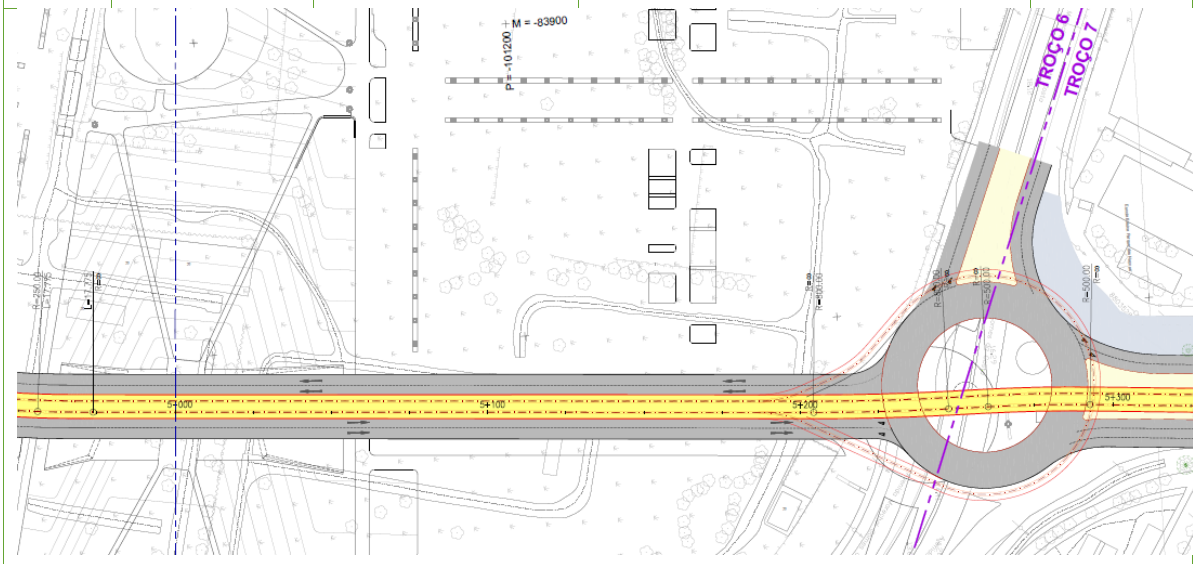



Enquadramento em vista aérea do atravessamento da Urbanização Prata Riverside e da área do Plano de pormenor da Matinha. Traçado de Referência (azul) coincidente com Alternativa 2, em todo o atravessamento, e com a Alternativa 3 (amarelo) até à Rua 3 da Matinha, com desvio para o lado rio. Alternativa 1 verde), com desenvolvimento pelo Parque Ribeirinho Oriente.

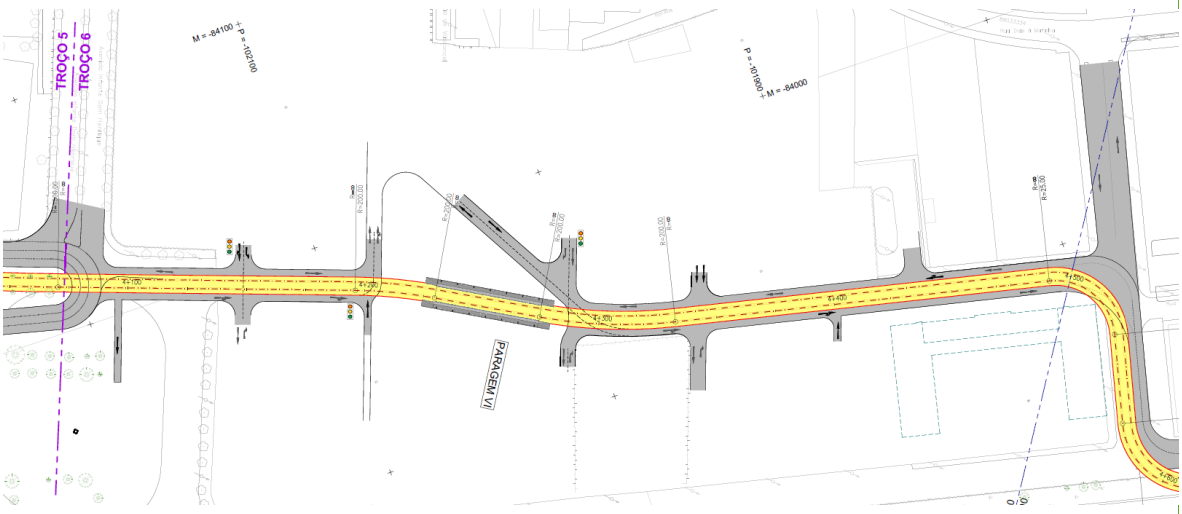



Trecho inicial do Traçado de Referência – coincidente com a Alternativa 2 e parcial com a Alternativa 3

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|

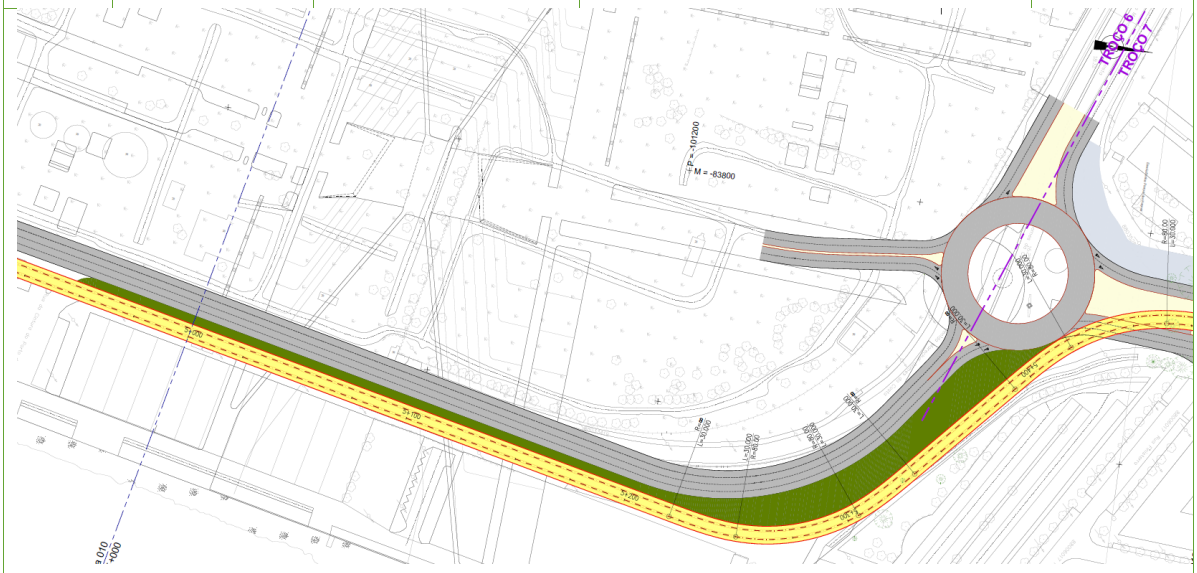



Trecho final do Traçado de Referência – coincidente com a Alternativa 2




Trecho inicial da Alternativa 3 – coincidente com Traçado de Referência até à Rua 3 da Matinha (km 4+500)

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|




Trecho final da Alternativa 3 – coincidente com a Alternativa 1



Praça na Urbanização Prata Riverside, no alinhamento da Rua Madalena Iglésias e ladeada (lado terra) pela Rua Maria José Nogueira Pinto (lado terra), alinhamento do Traçado de Referência e Alternativas 2 e 3.

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|




Ligação da Rua 3 da Matinha, a partir da Rua da Tabaqueira (lado terra), à Rua da Cintura do Porto de Lisboa (lado rio), traçado da Alternativa 3 e alinhamento com a Alternativa 1



Rua da Cintura do porto de Lisboa, alinhamento da Alternativa 3 – coincidente com a Alternativa 1

No **Troço 6** da **Zona 3 o Traçado de Referência e a Alternativa 2 são coincidentes na totalidade do troço**, com canal central em via dupla sobreposto ao canal rodoviário que atravessa a Urbanização Prata Riverside. Neste trecho, a Alternativa 3 também é coincidente.

A Alternativa 3, na Rua da Tabaqueira desvia para o lado rio na Rua 3 da Matinha, passando a desenvolver-se pela Rua da Cintura do Porto de Lisboa, sendo uma solução que previne a eventual impossibilidade de o Traçado de Referência manter o alinhamento da Rua da Tabaqueira e atravessar a área do Plano de Pormenor da Matinha.

Numa avaliação comparativa entre o Traçado de Referência e a Alternativa 3 no Troço 6 da Zona 3, considera-se que a significância e magnitude dos impactes negativos nestas duas soluções serão semelhantes, desde que seja salvaguardada a boa integração urbanística da linha do elétrico no atravessamento retilíneo das duas urbanizações. Por outro lado, na sequência do anterior, o Traçado de referência serviria diretamente as edificações que ladeiam a linha, pelo que teria maior centralidade face à Alternativa 3.

Na tabela seguinte avalia-se a **Alternativa 1**, no **Troço 6** da **Zona 3**. Esta avaliação é centrada nas diferenças face ao Traçado de Referência e à Alternativa 3, na parte não coincidente.

**Tabela 8.58 – Identificação de impactes negativos na Zona 3 - Troço 6 / Traçado de Referência e Alternativa 1**

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| 6 | Braço de Prata / Matinha – Av. Marechal Gomes da Costa (cerca do km 4+100 ao km 5+250) | **Alternativa 1**<br>Canal na antiga Linha da Matinha e via dupla. | Projeto do Parque Ribeirinho Oriente<br>Ciclovia e outros equipamentos<br>Forte utilização da zona ribeirinha<br>O traçado difere da "Proposta de traçado para o canal do elétrico" indicado no PP da Matinha<br>**Sobreposição do canal do elétrico a área de intervenção do projeto do Parque Ribeirinho Oriente, com alteração das propostas do mesmo**<br>Afetação do passeio do PRO<br>Redução das áreas verdes<br>Afetação de equipamentos (aluguer) de mobilidade leve<br>Ocupação temporária de áreas – Estaleiro Matinha (sem ocupação atual) | Muito Significativo e de magnitude Média |

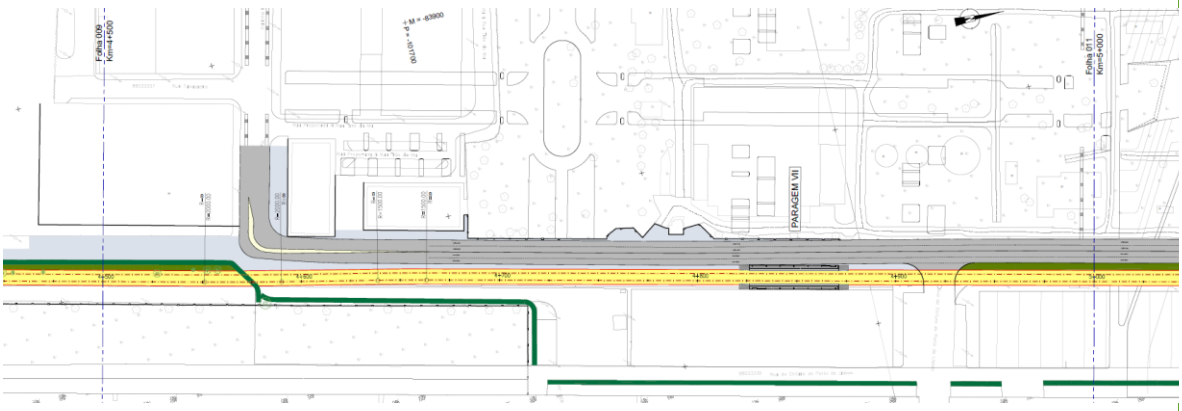
| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|




Enquadramento em vista aérea da Alternativa 1 (verde), comparativamente ao Traçado de Referência. Atravessamento e sobreposição ao Parque Ribeirinho Oriente.

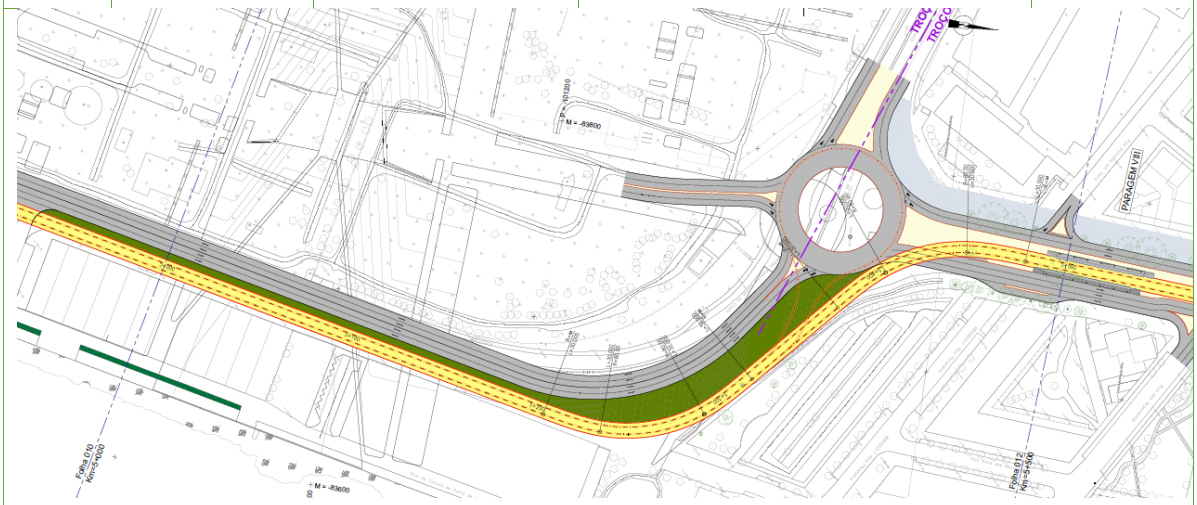



Trecho inicial da Alternativa 1 – Parque Ribeirinho Oriental




Trecho coincidente com a Alternativa 3 – Rua da Cintura do Porto de Lisboa

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|




Trecho final da Alternativa 1 – coincidente com a Alternativa 3



Alternativa 1 – vista para parte inicial (sul).

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|



Alternativa 1 – alinhamento do traçado no Parque Ribeirinho Oriental e fachadas do lado rio da Urbanização Prata Riverside.

Apesar da Alternativa 1 não atravessar as urbanizações, como no Traçado de Referência, atravessa o Parque Ribeirinho Oriental, interferindo com o seu Projeto, o traçado também difere da "Proposta de traçado para o canal do elétrico" indicado no PP da Matinha, reduz áreas verdes e vai interferir com a forte fruição desta zona ribeirinha.

Assim, assumindo o pressuposto de uma devida inserção urbanística do Traçado de Referência no atravessamento das urbanizações e garantia de circulação rodoviária e acesso aos estacionamentos, considera-se a **Alternativa 1 menos favorável face ao Traçado de Referência**.

**Zona 4 – Troço 7**

A Zona 4 desenvolve-se entre a Av. Marechal Gomes da Costa e a Av. da Boa Esperança, compreendendo três troços, que se passam analisar separadamente e por solução de traçado.

Neste troço as quatro soluções de traçado não apresentam diferenças, pelo que em termos de avaliação comparativa de impactes negativos também não se oferecem diferenças.

Após atravessar a Matinha, o traçado nas quatro soluções cruza a rotunda EXPO 98 e segue pela Alameda dos Oceanos, em via dupla, em posição central e segregado entre faixas rodoviárias com duas vias rodoviárias em cada sentido. Esta disposição permite a circulação em velocidade máxima igual ou superior à das rodovias adjacentes.

A localização central também reduz as interceções com o fluxo rodoviário, mantendo as duas vias por sentido, conforme previsto no Regulamento do PDM de Lisboa numa via de 3.º nível.

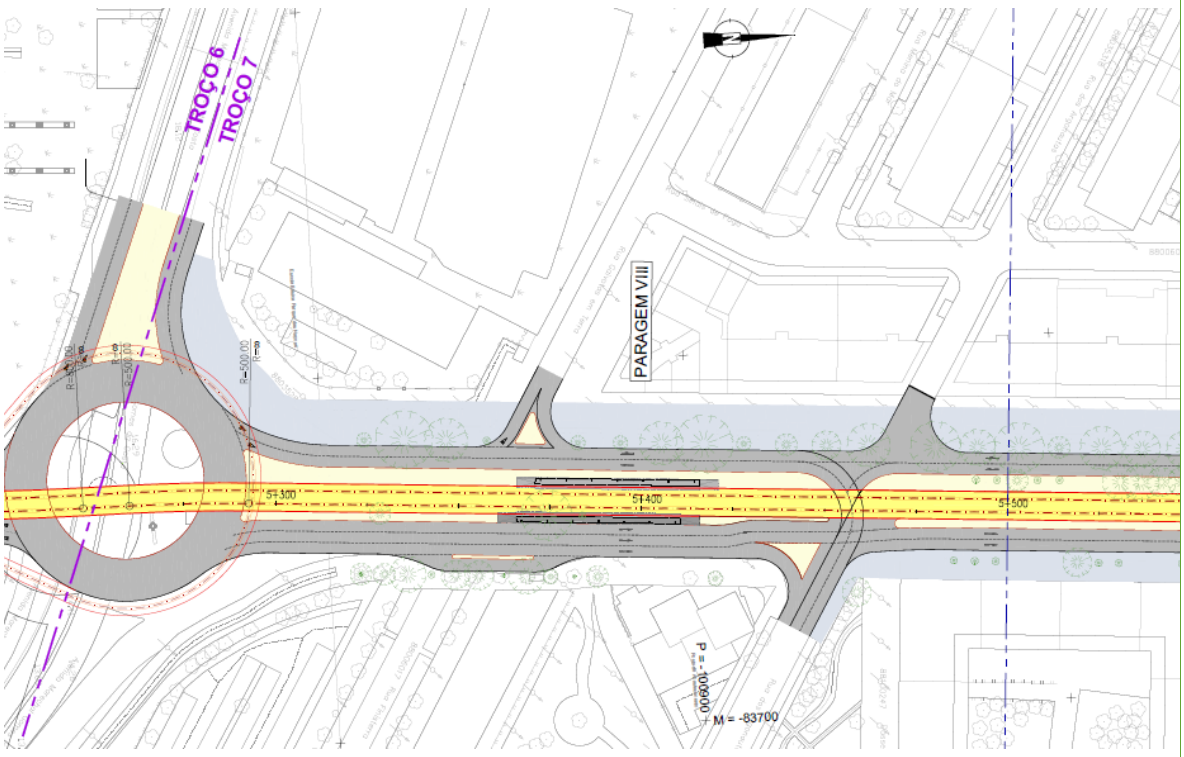
Na tabela seguinte sistematizam-se as principais afetações/condicionantes na fase de construção e a incidência e valoração da significância do impacte negativo na **Zona 3 – Troço 7**, individualizando-se as quatro soluções.

**Tabela 8.59 – Identificação de impactes negativos na Zona 4 - Troço 7 / Traçado de Referência e Alternativas 1, 2 e 3**

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| 7 | Av. Marechal Gomes da Costa – Av. Ulisses (cerca do km 5+250 ao km 6+100) | **Traçado de Referência**<br>Canal central em via dupla.<br>**Comum à Alternativa 1, 2 e 3** | Manutenção de algumas interceções<br>Introdução de duas vias rodoviárias numa zona pedonal existente<br>**Apropriação de zona pedonal**<br>Impacte da relação fase semafórica própria de prioridade ao elétrico no desempenho do serviço rodoviário das interseções | Pouco Significativo e de magnitude reduzida |

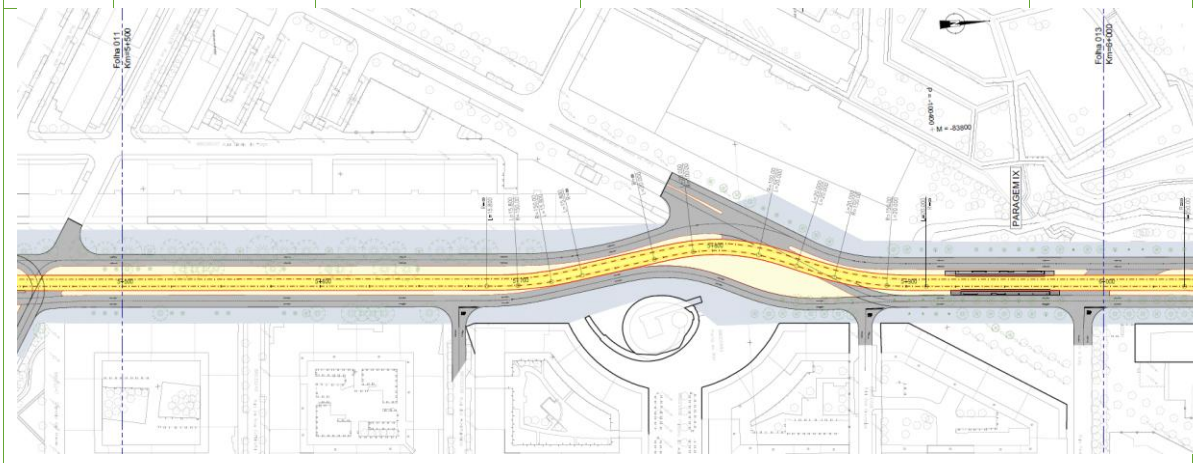



Enquadramento em vista aérea do atravessamento da Alameda dos Oceanos, até à Av. Ulisses. Traçado das quatro soluções coincidente.

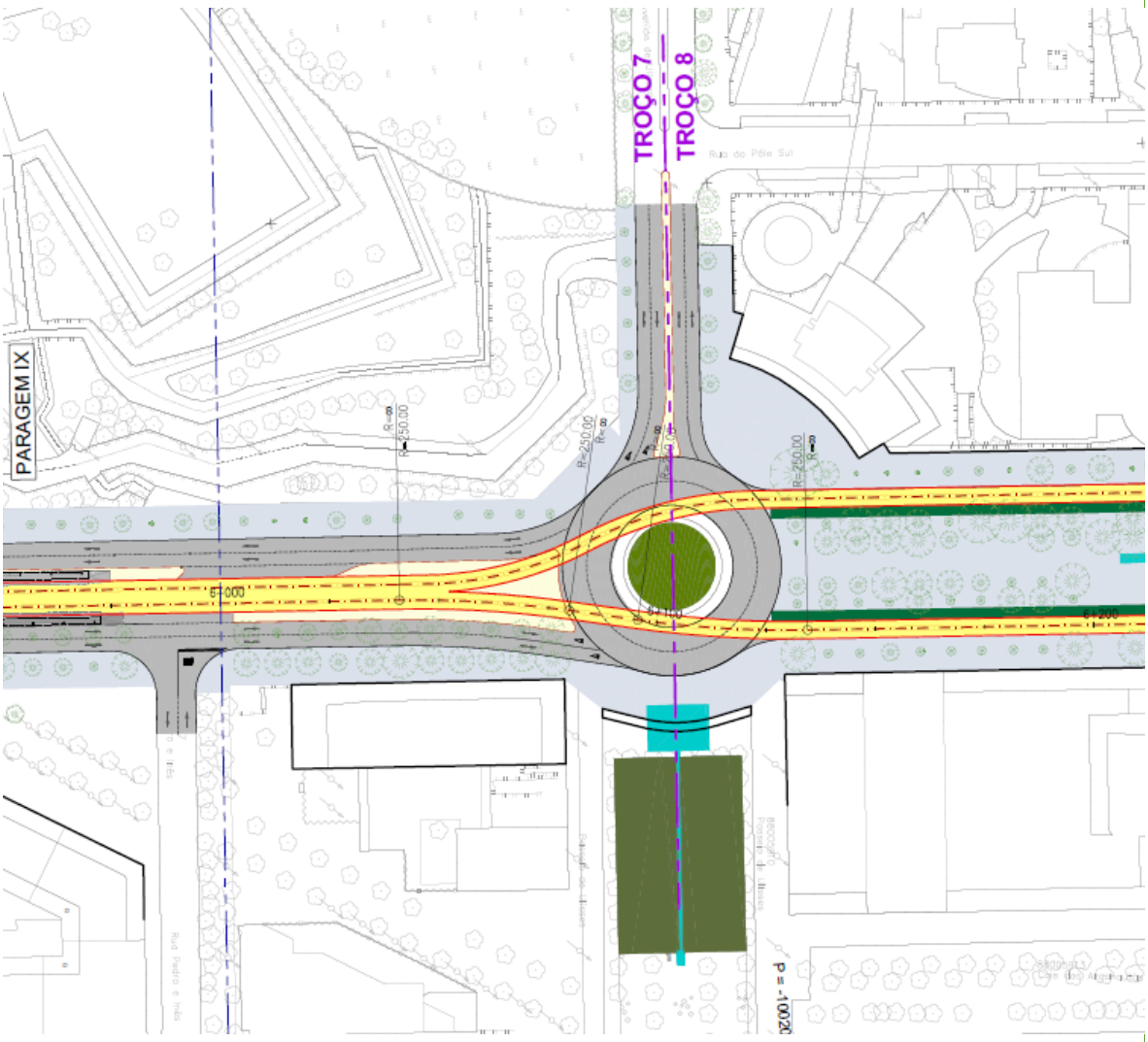



Trecho inicial do Troço 7 do Traçado de Referência – coincidente com as Alternativas 1, 2 e 3

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|




Transposição da Rotunda da Chaminé da Galp




Trecho final do Troço 7, Rotunda da República da Argentina – coincidente com as Alternativas 1, 2 e 3

### Zona 4 – Troço 8

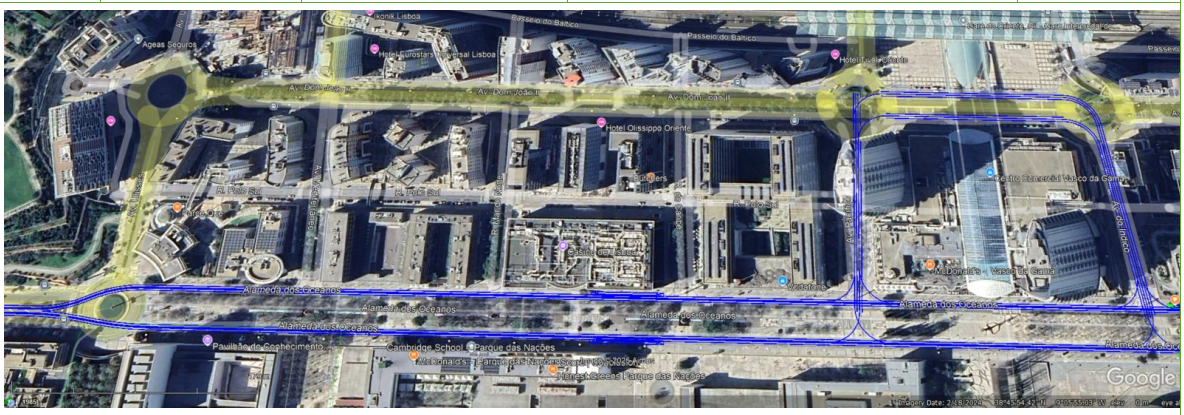
No Troço 8, o Traçado de Referência e a Alternativa 1 são coincidentes, com canais laterais em vias simples na Alameda dos Oceanos e Raquete CC Vasco da Gama.

Por seu lado, as Alternativas 2 e 3 são coincidentes, com canais laterais em via simples na Av. Dom João II.

Na tabela seguinte sistematizam-se as principais afetações/condicionantes na fase de construção e a incidência e valoração da significância do impacte negativo na **Zona 4 – Troço 8**, do Traçado de referência e da Alternativa 1 na Alameda dos Oceanos.

**Tabela 8.60 – Identificação de impactes negativos na Zona 4 - Troço 8 / Traçado de Referência e Alternativas 1**

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| 8 | Av. Ulisses – Gare Oriente (cerca do km 6+100 ao km 6+700) | **Traçado de Referência e Alternativa 1**<br>Canais laterais em via simples. | Manutenção de algumas interceções<br>Introdução de duas vias rodoviárias numa zona pedonal existente<br>Impacte da relação fase semafórica própria de prioridade ao elétrico no desempenho do serviço às garagens e de cargas e descargas | Pouco Significativo e de magnitude reduzida |

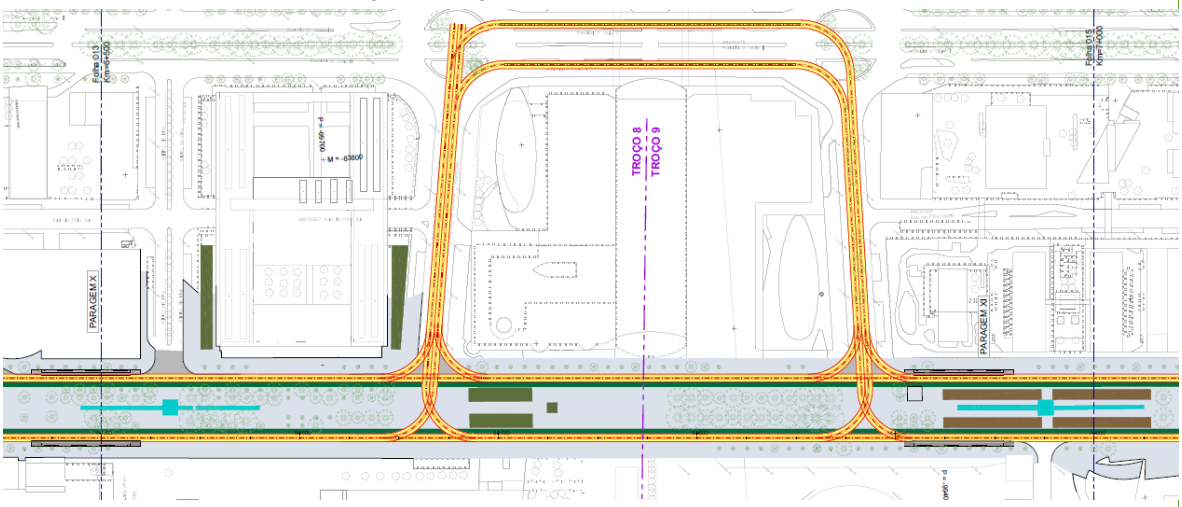



Enquadramento em vista aérea do atravessamento da Alameda dos Oceanos, entre a Av. Ulisses e a Gare do Oriente. Traçado de Referência e Alternativa 1.

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|




Trecho inicial do Troço 8 do Traçado de Referência – coincidente com a Alternativa 1



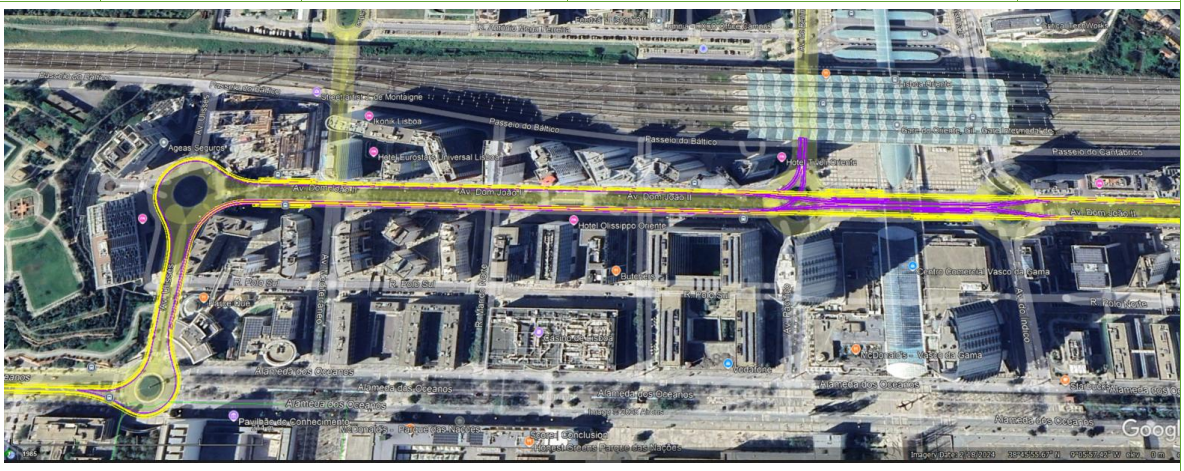

Trecho final do Troço 8 do Traçado de Referência – coincidente com a Alternativa 1. Raquete no Centro Comercial Vasco da Gama (CC Vasco da Gama)

Na tabela seguinte sistematizam-se as principais afetações/condicionantes na fase de construção e a incidência e valoração da significância do impacte negativo na **Zona 4 – Troço 8**, do traçado das Alternativas 2 e 3 na Av. Dom João II.

**Tabela 8.61 – Identificação de impactes negativos na Zona 4 - Troço 8 / Alternativas 2 e 3**

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| 8 | Av. Ulisses – Gare Oriente (cerca do km 6+100 ao km 6+800) | **Alternativa 2 e Alternativa 3**<br>Canais laterais em via simples | Manutenção de algumas interceções<br>Introdução de duas vias rodoviárias numa zona pedonal existente<br>**Apropriação de zona pedonal** | Significativo e de magnitude média |

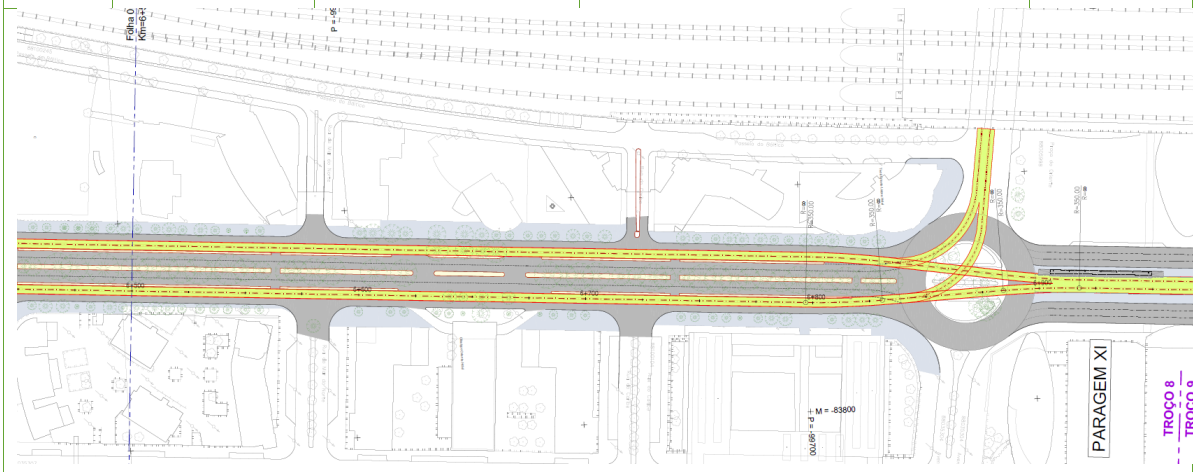
| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| | | | Impacte da relação fase semafórica própria de prioridade ao elétrico no desempenho do serviço rodoviário das interseções | |




Enquadramento em vista aérea da inflexão para o lado terra, na Av. Ulisses, e o atravessamento na Av. Dom João II, entre a Praça Príncipe Perfeito e a Gare do Oriente. Alternativa 2 e Alternativa 3.




Trecho inicial do Troço 8 da Alternativa 2 e da Alternativa 3: Av. Ulisses - Praça Príncipe Perfeito – Gare do Oriente




Trecho final do Troço 8 da Alternativa 2 e da Alternativa 3: Av. Ulisses - Praça Príncipe Perfeito – Gare do Oriente

Comparando as soluções de traçado que percorrem a Alameda dos Oceanos e a Av. Dom João II, o Traçado de Referência na Alameda dos Oceanos foi concebido para preservar o arvoredo e os espaços verdes existentes e minimizar alterações no espaço público.

Assim, cada via do elétrico ocupará a faixa rodoviária existente atualmente de cada lado da Alameda dos Oceanos, sendo partilhada com trânsito local que será fortemente restringida apenas nos acessos de garagens.

O traçado na Av. Dom João II comporta as mesmas características e condicionantes. Este traçado atravessa entre a Estação Oriente e o CC Vasco da Gama, num trecho desta avenida com fortes fluxos rodoviários e pedonais. Na área da Estação Oriente existem duas rotundas fundamentais para as ligações para oeste e ligação à Av. Infante Dom Henrique, estando a primeira para ligação à Av. de Berlim no troço 8, e a segunda para a Av. Aquilino Ribeiro Machado, já no Troço 9.

Na solução Av. Dom João II a relação fase semafórica própria de prioridade ao elétrico no desempenho do serviço rodoviário das interseções, em particular nas rotundas, deverá assumir condicionantes mais significativas, face ao Traçado de Referência, na Alameda dos Oceanos.

Acresce que a raquete envolvente ao CC Vasco da Gama no Traçado de Referência também representa uma vantagem em termos de exploração do serviço de elétrico rápido, ao proporcionar um meio de inversão de sentido sensivelmente a meio do percurso, o que também trará vantagens em situações de eventuais condicionamentos temporários na linha entre a Gare do Oriente e o Parque Tejo.

**Zona 4 – Troço 9**

O Troço 9 desenvolve-se entre a Gare do Oriente e a Av. da Boa Esperança, com o alinhamento com a Alameda dos Oceanos até à rotunda dos Vice-Reis, e na Av. Dom João II até à rotunda Praça do Venturoso.

Neste troço, as duas soluções de traçado, pela Alameda dos Oceanos (Traçado de Referência e Alternativa 1), ou pela Av. Dom João II (Alternativas 2 e 3), mantêm as características do Troço 8, continuando em via simples lateral.

Na tabela seguinte sistematizam-se as principais afetações/condicionantes na fase de construção e a incidência e valoração da significância do impacte negativo na **Zona 4 – Troço 9**, do Traçado de referência e da Alternativa 1, na Alameda dos Oceanos.

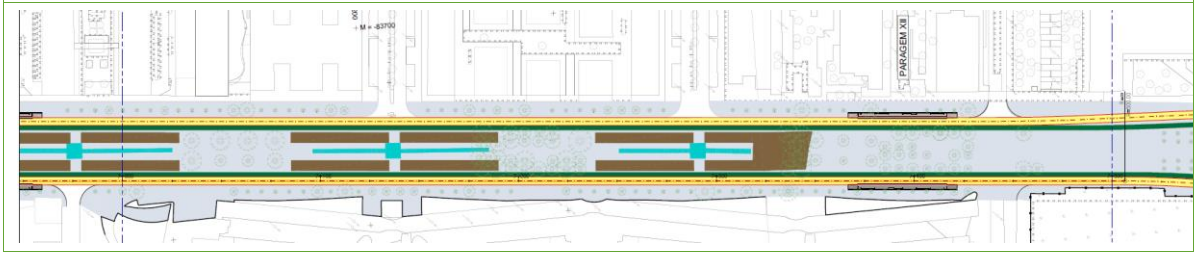
A apropriação da via rodoviária existente para implantação do canal do elétrico, vai ao encontro dos objetivos da pacificação e redução da utilização do automóvel, ainda que tenha associados vários condicionantes e impactes, na maioria relacionados com eventuais conflitos com a circulação pedonal em momentos de eventos nos equipamentos localizados ao longo desta alameda.

**Tabela 8.62 – Identificação de impactes negativos na Zona 4 - Troço 9 / Traçado de Referência e Alternativa 1**

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| 9 | Gare Oriente – Rotunda dos Vice-reis (cerca do km 6+800 ao km 7+600) | **Traçado de Referência e Alternativa 1**<br>Canais laterais em via simples na Alameda dos Oceanos. | Zona Especial de Proteção ao Pavilhão de Portugal (eventual interferência com localização de estação)<br>Partilha com o tráfego rodoviário<br>O Regulamento do PDM de Lisboa classifica "como não desejável" a inserção de corredores de Transporte Coletivo em Sítio Próprio em Vias do 4.º nível<br>**Implantação de 2 vias separadas em posição lateral partilhadas com trânsito local**<br>Redução da velocidade de circulação<br>Grande proximidade a peões e zonas de eventos (MEO Arena) | Muito Significativo e de magnitude Média |




Enquadramento em vista aérea do atravessamento da Alameda dos Oceanos, entre a Gare do Oriente e a Av. da Boa Esperança / Rotunda dos Vice-reis. Traçado de Referência e Alternativa 1.



| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| Trecho central do Troço 9 do Traçado de Referência e Alternativa 1. Atravessamento da Alameda dos Oceanos na zona do Pavilhão MEO Arena | | | | |



Enquadramento da ocupação na Alameda dos Oceanos

Na tabela seguinte sistematizam-se as principais afetações/condicionantes na fase de construção e a incidência e valoração da significância do impacte negativo na **Zona 4 – Troço 9**, do traçado das Alternativas 2 e 3 na Av. Dom João II.

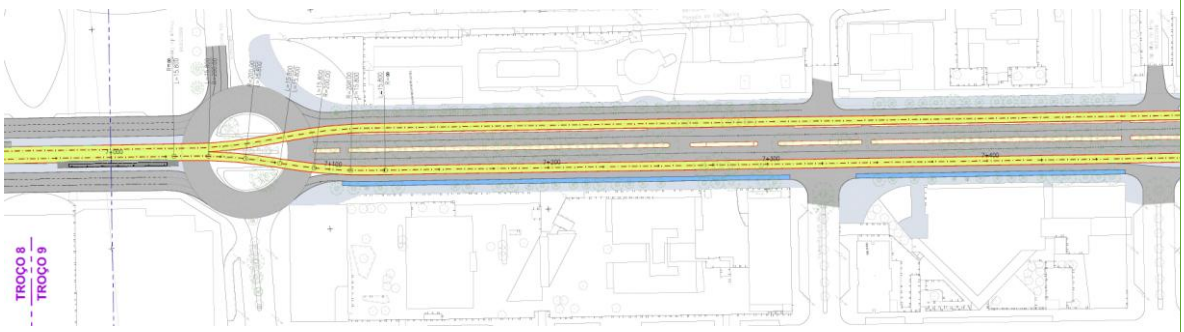
**Tabela 8.63 – Identificação de impactes negativos na Zona 4 - Troço 9 / Alternativas 2 e 3**

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| 9 | Gare Oriente – Praça do Virtuoso (cerca do km 6+800 ao km 7+600) | **Alternativa 2 e Alternativa 3**<br>Canais laterais em via simples | Interceções com as vias transversais<br>Manter alguns cruzamentos com a rodovia<br>Circulação em zona de grande densidade de peões e conflitos nas travessias de acesso a paragens<br>**Apropriação de zona pedonal para introdução de duas faixas rodoviárias**<br>Aumento do número de travessias pedonais para o a cesso às zonas de paragem rodoviárias | Muito Significativo e de magnitude Média |

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|




Enquadramento em vista aérea do atravessamento da Av. Dom João II até à av. da Boa Esperança /Praça do Virtuoso. Alternativa 2 e Alternativa 3.




Trecho inicial e central do Troço 9 do Traçado da Alternativa 2 e da Alternativa 3.




Enquadramento da ocupação na Av. Dom João II

Na comparação das soluções de traçado que percorrem a Alameda dos Oceanos e a Av. Dom João II, apesar de ambas as soluções comportarem diversos condicionantes e comportarem impactes na fase de construção, considera-se **o Traçado de Referência** mais vantajoso na medida em que vai contribuir para a redução do tráfego rodoviário e reforçar a feição pedonal desta via.

**Zona 5**

A Zona 5 desenvolve-se numa extensão de 2 700 m, entre a Av. da Boa Esperança e o Parque Tejo, comportando os últimos três troços dos traçados. Nesta Zona, os traçados repartem-se pela Alameda dos Oceanos, Av. Dom João II e Via do Oriente

**Zona 5 – Troço 10**

O Traçado de Referência e as Alternativas 1 e 3 no Troço 10 desenvolvem-se na Alameda dos Oceanos em canal central – duas vias simples adjacentes ao separador, enquanto a Alternativa 2 desenvolve-se na Av. Dom João II em canais laterais em via simples.

A Alternativa 3, que se desenvolve na Av. Dom João II até à Praça do Venturoso, flete para nascente percorrendo a Av. da Boa Esperança até à Av. dos Vice-Reis, onde passa a coincidir com o Traçado de Referência e Alternativa 1 no traçado na Alameda dos Oceanos. A Alternativa 3 pode ser uma solução alternativa para o atravessamento da Alameda dos Oceanos pelo Traçado de Referência no Troço 8 e no Troço 9.

Na tabela seguinte sistematizam-se as principais afetações/condicionantes na fase de construção e a incidência e valoração da significância do impacte negativo na **Zona 5 – Troço 10**, do Traçado de referência e das Alternativas 1 e 3, na Alameda dos Oceanos.

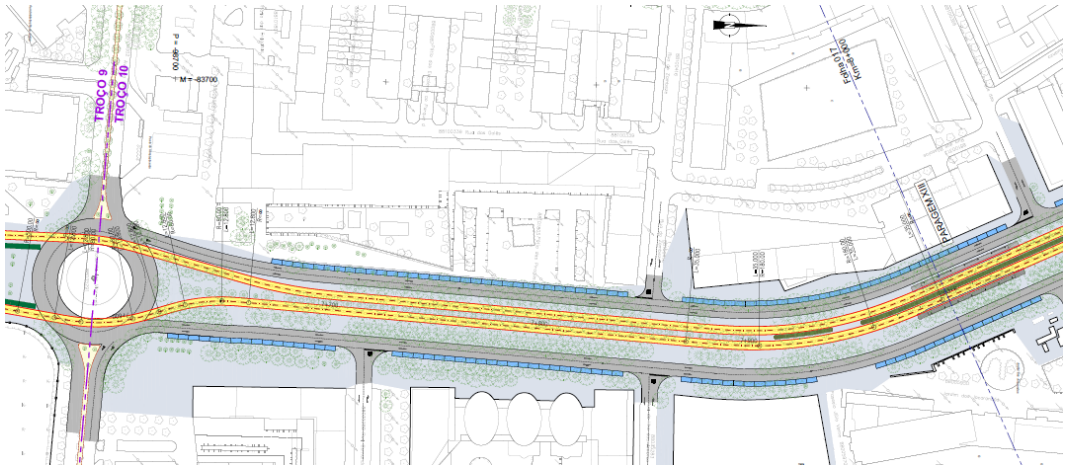
**Tabela 8.64 – Identificação de impactes negativos na Zona 5 - Troço 10 / Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3**

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| 10 | Rotunda dos Vice-reis – Rotunda das Oliveiras (cerca do km 7+600 ao km 8+400) | **Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3**<br>Canal central em duas vias simples na Alameda dos Oceanos.<br>**Alternativa 3**<br>Canais laterais em via simples no atravessamento da Av. da Boa Esperança | Circulação na faixa central entre as ciclovias com proximidade de peões e redução da velocidade<br>Eventual pressão de residentes pela supressão de lugares de estacionamento<br>**Apropriação de zona pedonal**<br>Eliminação das faixas rodoviárias centrais<br>Desvia o tráfego rodoviário para as antigas faixas de serviço<br>Afetação da tomada e largada de passageiros do TRC e cargas e descargas | Significativo e de magnitude média |

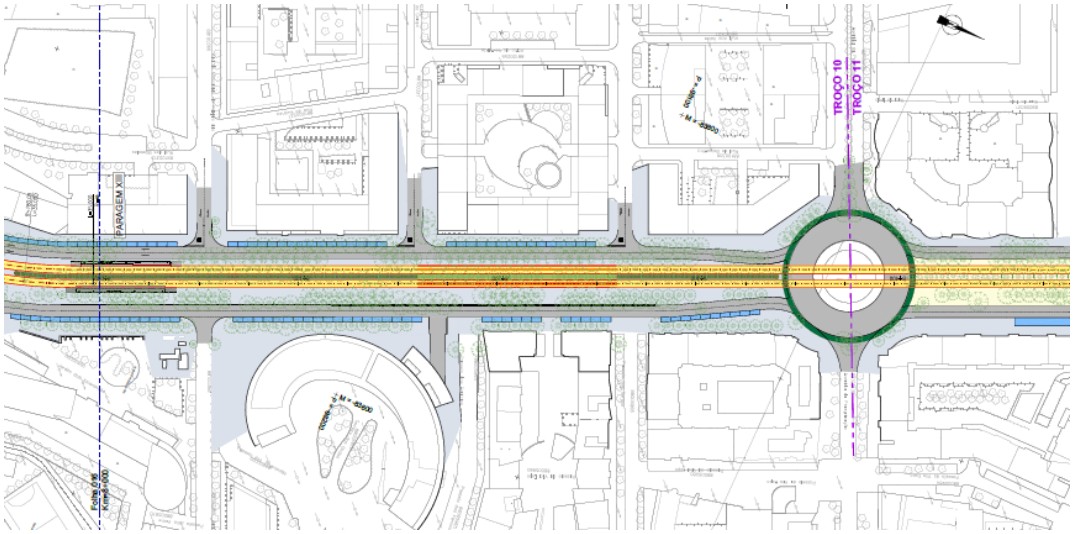
| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|




Enquadramento em vista aérea do atravessamento da Alameda dos Oceanos, entre a Av. da Boa Esperança / Rotunda dos Vice-reis e a Rotunda das Oliveiras Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3.

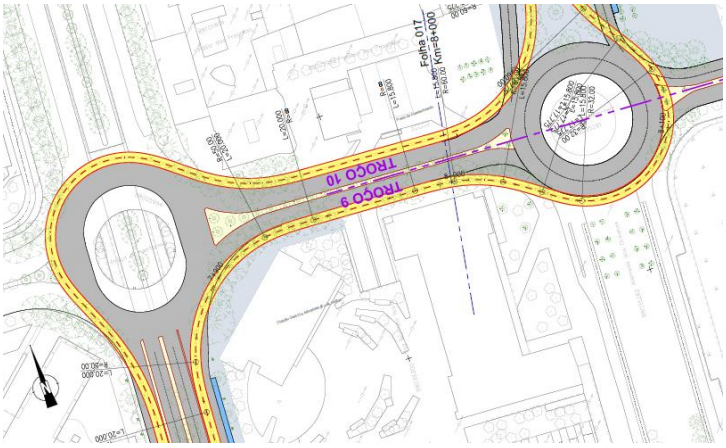



Trecho inicial do Troço 10 do Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3. Atravessamento da Alameda dos Oceanos.




Trecho final do Troço 10 do Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3. Atravessamento da Alameda dos Oceanos até Rotunda da República da Colômbia.

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|




Alternativas 3. Detalhe da transição da Av. Dom João II para a Alameda dos Oceanos, no atravessamento da Av. da Boa Esperança.



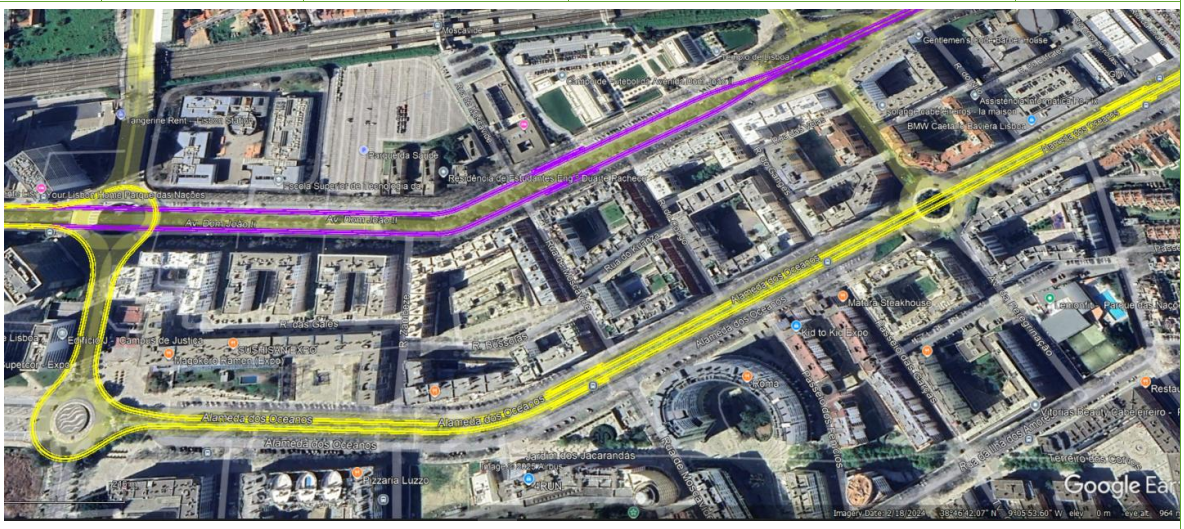
Enquadramento da Av. da Boa Esperança, alinhamento da Alternativa 3. Canais laterais em vias simples.

Na tabela seguinte sistematizam-se as principais afetações/condicionantes na fase de construção e a incidência e valoração da significância do impacte negativo na **Zona 5 – Troço 10**, do traçado da Alternativa 2 na Av. Dom João II.

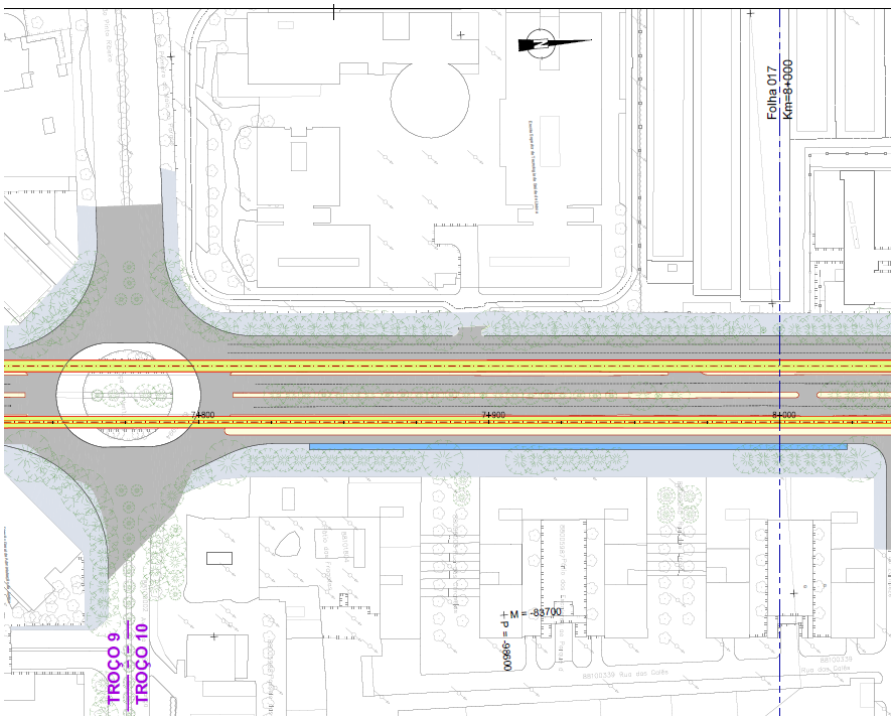
**Tabela 8.65 – Identificação de impactes negativos na Zona 5 - Troço 10 / Alternativa 2**

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| 10 | Praça do Venturoso – Rotunda das Oliveiras (cerca | **Alternativa 2**<br>Canais laterais em via simples | Manutenção de algumas interceções<br>Introdução de duas vias rodoviárias numa zona pedonal existente<br>**Apropriação de zona pedonal** | Pouco Significativo e de magnitude reduzida |

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| | do km 7+600 ao km 8+400) | | Impacte da relação fase semafórica própria de prioridade ao elétrico no desempenho do serviço rodoviário das interseções | |

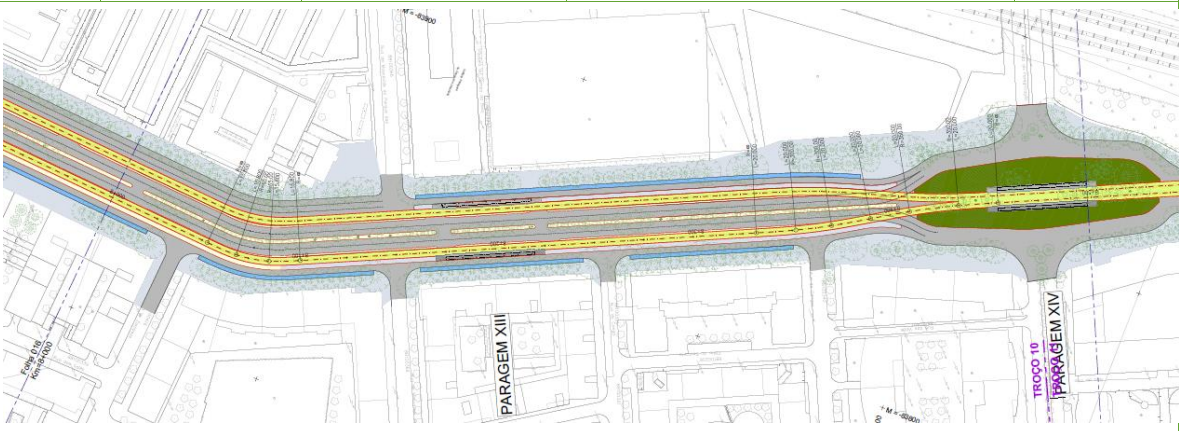



Enquadramento em vista aérea do atravessamento da Av. Dom João II pela Alternativa 2, até à Rotunda das Oliveiras. Alternativa 3 (amarelo), para ilustrar a passagem pela Av. da Boa Esperança e alinhamento na Alameda dos Oceanos (Traçado de Referência e Alternativa 1).




Trecho inicial e central do Troço 10 da Alternativa 2.

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|




Trecho final do Troço 10 da Alternativa 2.



Enquadramento da Av. Dom João II, atravessamento da Alternativa 2 em canais laterais via simples.

Na comparação das soluções de traçado que percorrem a Alameda dos Oceanos e a Av. Dom João II, nesta componente não se identificam elementos condicionantes significativos ou afetações diferenciadores. Na fase de construção a implantação do **Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3**, dado o percurso na Alameda dos Oceanos percorrer uma zona de uso habitacional prevalecente dos dois lados da alameda, os impactes serão tendencialmente mais significativos na população. No entanto, passada a construção a linha do elétrico vai servir esta área de povoamento mais denso, sendo uma oportunidade para reduzir os fluxos rodoviários.

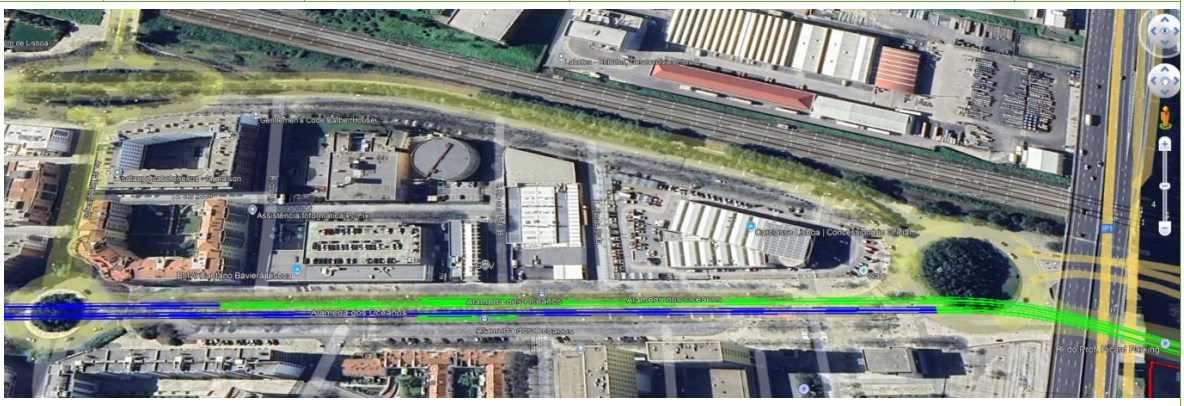
### Zona 5 – Troço 11

Este troço desenvolve-se entre a Rotunda das Oliveiras e a Rotunda da República da Colômbia. O Traçado de Referência e as Alternativas 1 e 3 no Troço 11 continuam na Alameda dos Oceanos em canal central – duas vias simples adjacentes ao separador, enquanto a Alternativa 2 desenvolve-se na Av. Dom João II em canais laterais em via simples, na continuidade do troço anterior.

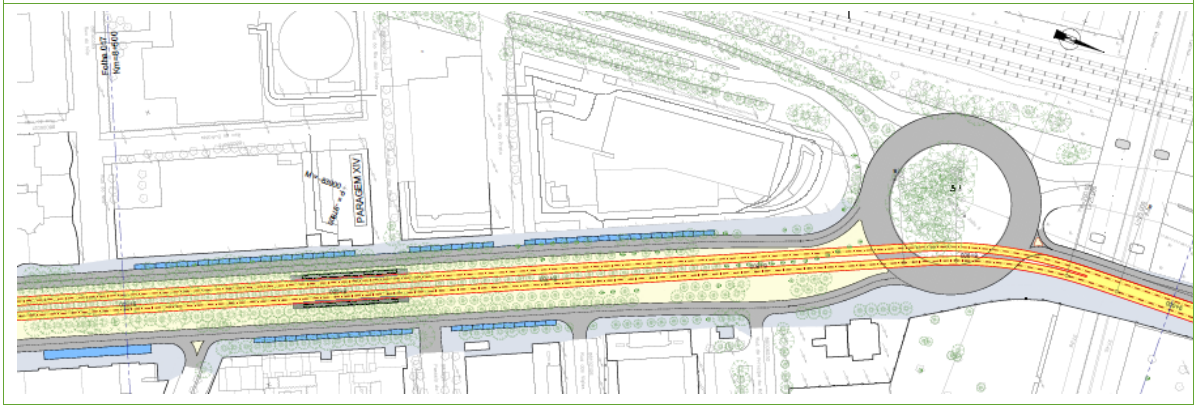
Na tabela seguinte sistematizam-se as principais afetações/condicionantes na fase de construção e a incidência e valoração da significância do impacte negativo na **Zona 5 – Troço 11**, do Traçado de referência e das Alternativas 1 e 3, na Alameda dos Oceanos.

**Tabela 8.66 – Identificação de impactes negativos na Zona 5 - Troço 11 / Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3**

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| 11 | Rotunda das Oliveiras – Rotunda da República da Colômbia (cerca do km 8+400 ao km 8+900) | **Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3**<br>Canal central em duas vias simples na Alameda dos Oceanos. | Circulação na faixa central entre as ciclovias com proximidade de peões e redução da velocidade<br>Eventual pressão de residentes pela supressão de lugares de estacionamento<br>**Apropriação de zona pedonal**<br>Eliminação das faixas rodoviárias centrais<br>Desvia o tráfego rodoviário para as antigas faixas de serviço<br>Afetação da tomada e largada de passageiros do TRC e cargas e descargas | Significativo e de magnitude média |



Enquadramento em vista aérea do atravessamento da Alameda dos Oceanos, entre a Rotunda das Oliveiras e a Rotunda da República da Colômbia. Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3.



| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| Trecho final do Troço 11 do Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3. Atravessamento da Alameda dos Oceanos até Rotunda da República da Colômbia. | | | | |
|  Enquadramento da Alameda dos Oceanos, entre a Rotunda das Oliveiras e a Rotunda da República da Colômbia, Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3. Canal central, duas vias simples adjacentes ao separador. | | | | |

Na tabela seguinte sistematizam-se as principais afetações/condicionantes na fase de construção e a incidência e valoração da significância do impacte negativo na **Zona 5 – Troço 11**, do traçado da Alternativa 2 na Av. Dom João II.

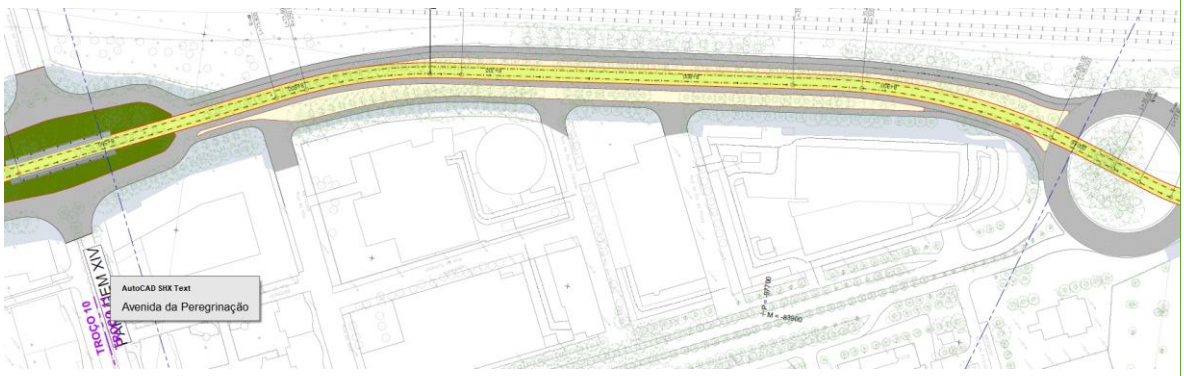
**Tabela 8.67 – Identificação de impactes negativos na Zona 5 - Troço 11 / Alternativa 2**

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| 11 | Rotunda das Oliveiras – Rotunda da República da Colômbia (cerca do km 8+400 ao km 8+900) | **Alternativa 2**<br>Canal lateral em via dupla adjacente ao separador | Interceções reguladas com prioridade ao TRC e paragens em sítio próprio Necessidade de reduzir as interceções com a rodovia e de reformulação da rotunda<br>Traçado do elétrico um pouco sinuoso na inserção na rotunda<br>Alteração do perfil tipo estabelecido no PU EXPO 98<br>**Apropriação de zona pedonal**<br>Impacte da redução das interceções<br>Eventual pior desempenho rodoviário, na ligação a Moscavide, acesso a IC2 e outro<br>Abate ou transplante do alinhamento central de árvores | Muito Significativo e de magnitude média |

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|




Enquadramento em vista aérea do atravessamento da Av. Dom João II pela Alternativa 2, entre a Rotunda das Oliveiras e a Rotunda da República da Colômbia. Traçado de Referência (azul), para evidenciar as diferentes soluções.




Trecho inicial do Troço 11 da Alternativa 2.




Trecho final do Troço 11 da Alternativa 2.

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|




Enquadramento da Av. Dom João II, atravessamento da Alternativa 2 em Canal lateral em via dupla adjacente ao separador.

Na comparação das soluções de traçado que percorrem a Alameda dos Oceanos e a Av. Dom João II, até à Rotunda da República da Colômbia, **considera-se a solução Alternativa 2 na Av. Dom João II mais gravosa** devido à interferência com a circulação rodoviária, coletiva e individual, incluindo no acesso a estações e nas ligações a Sacavém, no vizinho concelho de Loures, ao IC 2 e a outras ligações que dependam da Rotunda da República da Colômbia.

**Zona 5 – Troço 12**

Este troço corresponde à parte final do traçado da Linha do futuro Elétrico 16E, com desenvolvimento entre a Rotunda da República da Colômbia e o terminal Parque do Tejo. Este troço comporta duas soluções de traçado, o PMO e o Estaleiro Geral.

Na tabela seguinte sistematizam-se as principais afetações/condicionantes na fase de construção e a incidência e valoração da significância do impacte negativo na **Zona 5 – Troço 11**, do Traçado de referência e das Alternativas 1 e 3, na Alameda dos Oceanos.

**Tabela 8.68 – Identificação de impactes negativos na Zona 5 - Troço 12 / Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3**

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| 12 | Rotunda da República da Colômbia – Parque Tejo (cerca do km 8+900 ao km 10+300) | **Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3**<br>Canal central em via dupla no Passeio Heróis do Mar. | Integração urbana do canal de elétrico numa zona de utilização pedonal<br>Proximidade a área habitacional, de comércio e de ensino, com elevado potencial de procura<br>Eventual pressão de residentes pela supressão de lugares de estacionamento<br>**Apropriação de via rodoviária existente para implantação do canal do elétrico** | Significativo e de magnitude reduzida |

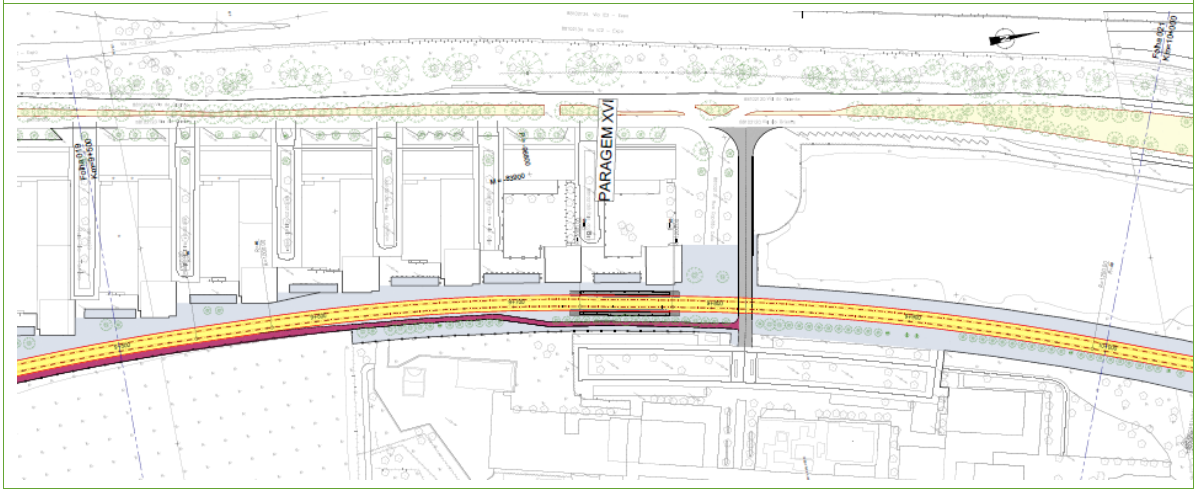
| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| | | | Restringe a circulação rodoviária entre a Rua Chen He e a Rua Capitão Cook apenas a veículos de emergência | |




Enquadramento em vista aérea do atravessamento Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3, na Via do Oriente após a Rotunda da República da Colômbia, com inflexão na Rua Chen He e percurso no Passeio dos Heróis do Mar.




Trecho inicial do Troço 12 do Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3, na Via do Oriente após a Rotunda da República da Colômbia, com inflexão na Rua Chen He e percurso no Passeio dos Heróis do Mar.



| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|

Trecho intermédio do Troço 12 do Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3, no Passeio dos Heróis do Mar.




Trecho final do Troço 12 do Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3, com raquete de inversão de sentido de elétricos e interface entre os diversos transportes, futuro BRT de Loures, o comboio da Linha do Norte e o elétrico.



Enquadramento do Passeio dos Heróis do Mar, vista para final no Parque Tejo.

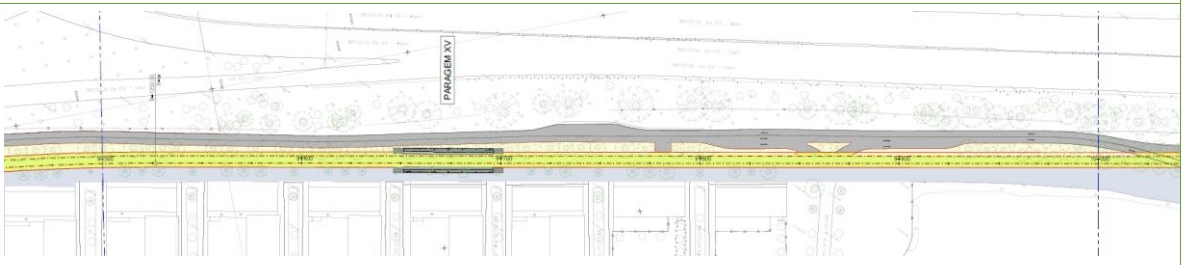
Na tabela seguinte sistematizam-se as principais afetações/condicionantes na fase de construção e a incidência e valoração da significância do impacte negativo na **Zona 5 – Troço 11**, do traçado da Alternativa 2 na Av. Dom João II.

**Tabela 8.69 – Identificação de impactes negativos na Zona 5 - Troço 11 / Alternativa 2**

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|
| 11 | Rotunda das Oliveiras – Rotunda da república da Colômbia (cerca do km 8+400 ao km 8+900) | **Alternativa 2**<br>Canal lateral em via dupla adjacente ao separador na Via do Oriente | Interceções reguladas com prioridade ao TRC e paragens em sítio próprio<br>Necessidade de reduzir as interceções com a rodovia e de reformulação da rotunda<br>Traçado do elétrico um pouco sinuoso na inserção na rotunda<br>Alteração do perfil tipo estabelecido no PU EXPO 98<br>**Apropriação de zona pedonal**<br>Impacte da redução das interseções<br>Eventual pior desempenho rodoviário, na ligação a Moscavide, acesso a IC2 e outro<br>Abate ou transplante do alinhamento central de árvores | Muito Significativo e de magnitude média |




Enquadramento em vista aérea do atravessamento da Via do Oriente pela Alternativa 2, entre a Rotunda da República da Colômbia e o terminal no Parque Tejo. Traçado de Referência (azul), para evidenciar as diferentes soluções.




Trecho intermédio do Troço 12 da Alternativa 2. Via do Oriente

| TROÇO | ABRANGÊNCIA DO TRAÇADO | ALTERNATIVA E PERFIL DE TRAÇADO | CONDICIONANTES / AFETAÇÕES / OBSERVAÇÕES | VALORAÇÃO DO IMPACTE |
|---|---|---|---|---|




Trecho final do Troço 12 da Alternativa 2, com raquete de inversão de sentido de elétricos e interface entre os diversos transportes, futuro BRT de Loures, o comboio da Linha do Norte e o elétrico.



Enquadramento da Via do Oriente, TRC, paragens, atividades económicas e interceções de arruamentos.

Na comparação do Traçado de Referência, comum às Alternativas 1 e 3, no Passeio dos Heróis do Mar, com a Alternativa 2, na Via do Oriente, **considera-se a solução Alternativa 2 mais gravosa, desde que sejam implementadas medidas de prevenção de riscos e de minimização para o Traçado de Referência,** no Passeio dos Heróis do Mar, em particular na área envolvente ao estabelecimento de ensino.

**Parque de Material e Oficinas – PMO**

Na fase de construção do PMO, considerando a ocupação atual da área de implantação e o afastamento aos edifícios de habitação mais próximos, não se perspetivam impactes para além dos já associados à construção das soluções de traçado.

### 8.14.3.9. SINTESE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTES NA FASE DE CONSTRUÇÃO

Considerando as características da Linha do Elétrico 16E e os espaços atravessados no município de Lisboa a sua construção será geradora de efeitos ambientais com incidências negativas no território e na população.

No presente projeto, os domínios em que estão presentes condicionantes e se fazem sentir condicionamentos ou potenciais impactes ambientais negativos, com maior relevância Socioeconómica, são os seguintes:

- Vibrações sentidas em edifícios e noutras estruturas, bem como o ruído ambiente causado pelas ações construtivas;
- Ocupações temporárias, que possam constituir obstáculos ou efeito de barreira físico;
- Desvios de trânsito e afetação de lugares de estacionamento
- Afetação de infraestruturas subterrâneas
- Desestruturação e ocupação temporária de espaços, por estaleiros e outras necessidades de obra;
- Condicionamento, desvio e restabelecimentos de infraestruturas de serviços urbanos.

Os principais impactes negativos vão manifestar-se, entre outras, nas dimensões qualidades de vida e bem-estar das populações, desestruturação de espaços (i.e. pelo efeito de barreira física), perturbação do normal funcionamento de equipamentos e atividades económicas

No entanto, na fase de construção a maioria dos impactes assume um carácter temporário e reversível, exceto no que se refere à ocupação permanente do espaço canal da plataforma da linha do elétrico e infraestruturas associadas, i.e., paragens.

A alteração de diversos parâmetros ambientais em fase de obra, como ruído, vibrações, emissões, entre outros, pode ser minimizada através da adoção de boas práticas ambientais e de medidas conducentes à minimização de impactes, que poderão atenuar as respetivas significância e magnitude.

Saliente-se que, pese embora a fase de construção deste projeto comporte inúmeros impactes negativos, também tem subjacentes impactes positivos, ao nível do emprego, economia e atividades económicas, ainda que estes efeitos positivos tenham um carácter temporário.

Por último, saliente-se que a realização e a fase de construção da Linha de Elétrico 16E também vão proporcionar oportunidades ao município de Lisboa para levarem a cabo os respetivos programas de

reordenamento urbano e de reordenamento rodoviário, nomeadamente o PP da Matinha, atravessado por soluções de traçado, entre outros referidos neste relatório.

Aqueles programas municipais incluem, entre outros, não apenas o reordenamento das vias rodoviárias e de transportes públicos como, também, a regeneração e valorização de espaços urbanos devolutos e não estruturados e antigas áreas industriais e de armazenagem, por exemplo, criando sinergias e complementaridades entre trabalhos que possam e devam ser realizados simultaneamente, de forma a minimizar no tempo as perturbações associadas a ações construtivas.

## 8.14.4. FASE DE EXPLORAÇÃO

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, ainda que possam persistir alguns impactes negativos em função da solução de traçado adotada e maior proximidade a áreas residenciais.

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.

Muitos dos aspetos ou impactes positivos deste Projeto associam-se às oportunidades de intervenção no território ao nível do Reordenamento Urbano e Reordenamento Rodoviário projetados pela Câmara Municipal de Lisboa, e que foram sumariamente referidos no decorrer da avaliação de impactes localizados para a fase de construção.

O projeto do Elétrico 16E e do projeto em paralelo de prolongamento do 15E vão contribuir para a redução de várias das incidências negativas associadas à grande intensidade de deslocações pendulares e não pendulares em modo rodoviário, que diariamente percorrem as principais vias das freguesias em apreço, na área de estudo.

A área de influência de cada uma das 17 futuras paragens abrange, de um modo geral, importantes zonas urbanas e áreas previstas de expansão urbana, que concentram números significativos de residentes e presentes, concentração de superfícies comerciais muito movimentadas, inúmeros equipamentos escolares, áreas industriais e interfaces de transportes, destacando-se a Estação Santa Apolónia, Braço de Prata e Estação Oriente.

Na área de estudo as deslocações realizam-se maioritariamente em modo rodoviário, no qual o transporte individual é muito expressivo, dada a maior flexibilidade na sua utilização face ao transporte coletivo rodoviário, entre outras motivações.

### 8.14.4.1. OCUPAÇÃO PERMANENTE DO TERRITÓRIO – EFEITO DE BARREIRA

Na fase de exploração, a linha do elétrico vai ocupar de forma permanente espaço público, na sua maioria ocupado por vias rodoviárias, passeios e espaços verdes ou arborizados. Tratando-se de uma infraestrutura ligeira linear, o efeito de barreira físico será pouco expressivo, comparativamente se se tratasse de uma infraestrutura ferroviária pesada. Ainda assim, haverá conflitos com interseções de nível, acessos a garagens e percursos pedonais e cicláveis.

Assim, na fase de exploração considera-se que a presença da plataforma ferroviária ligeira em superfície configura um impacte negativo, direto, certo, a médio prazo, permanente, irreversível, pouco significativo a significativo, de magnitude média e de incidência local.

### 8.14.4.2. REFORÇO DA OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO

A oferta de transporte coletivo em modo mais sustentável representa um dos impactes positivos mais significativos, na fase de exploração do projeto da Linha 16E, cumulativamente com o projeto paralelo do prolongamento da Linha 15E. A concretização deste projeto de mobilidade na AML, especificamente no município de Lisboa, mas que se reflete numa área envolvente ampla, vai ao encontro da concretização de um dos objetivos estabelecidos na estratégia de expansão do Serviço da Carris e das necessidades da população residente e presente no concelho de Lisboa e concelhos limítrofes que com ele se relacionam por motivos de trabalho, escola ou, simplesmente, recreativos e não pendulares.

Na fase de exploração do projeto da Linha 16E, estão previstas 216 viagens / dia / veículo (nos dois sentidos), totalizando 78.840 circulações por ano.

O reforço da oferta de um modo suave de transporte coletivo representa uma iniciativa estratégica para transformar a mobilidade na zona oriental da cidade, promovendo a modernização urbana e a sustentabilidade ambiental.

Este projeto representa um novo paradigma de convivência e integração entre as diferentes formas de mobilidade urbana. Uma das grandes vantagens da implementação de uma linha de elétrico é a redução no número de veículos privados nas ruas.

Ao oferecer uma alternativa eficiente, acessível e sustentável ao carro particular, espera-se uma diminuição do tráfego, especialmente nas áreas mais centrais e congestionadas. A redução de veículos individuais não só diminui a emissão de poluentes, como também melhora a fluidez do tráfego e aumenta a segurança nas vias públicas.

A nova linha de elétrico terá um impacte positivo, direto, permanente e significativo no reforço de transporte público coletivo e representa um passo significativo para a transformação da cidade num modelo de mobilidade inteligente, sustentável e inclusiva. Os benefícios da mudança modal, da mobilidade elétrica, da redução de veículos privados, da convivência com meios de transporte suaves e da renovação do espaço público, são claros e promissores. Além disso, a experiência de outras cidades europeias, que já implementaram com sucesso sistemas de elétrico, demonstra que este projeto é uma solução eficaz para enfrentar os desafios urbanos de Lisboa.

Conforme se analisou no capítulo da caracterização, a partir do Inquérito à Mobilidade de 2017 (INE, 2018), na área de intervenção do eixo em estudo correspondente à Linha Oriental (16E) foram realizadas em média 6,9 mil viagens diárias em modos motorizados em dia útil (DU), das quais 36% pendulares e 74% em transporte individual (TI). Se também for considerado o eixo referente à Linha 15E, são contabilizadas mais 5,3 mil viagens em modos motorizados DU, das quais 25% pendulares e 57% em TI.

Os desenvolvimentos urbanísticos perspetivados ou já em curso contemplam 6 125 novos fogos (TIS, 2024), correspondentes a aproximadamente 13 500 residentes, que se refletirão nalguma medida no incremento das deslocações e aumento provável da componente rodoviária individual.

Com base nas Estimativas de Procura (TIS.2024), no primeiro ano (2028) de operação plena da linha 16E estima-se que venha a transportar 6,1 a 6,7 milhões de passageiros, ultrapassando os 8,0 milhões de passageiros previstos em 2035.

Considerando a concretização cabal dos desenvolvimentos urbanísticos na área de influência direta do corredor - ano de 2035 - aponta-se que a linha 16E venha a transportar 7,6 a 8,1 milhões de passageiros, um acréscimo de 63% da procura com o contributo dos desenvolvimentos urbanísticos na área de influência direta.

Com base na Análise Custos Benefícios (ACB) (TIS. 2024), os custos globais do investimento são de cerca de 158 milhões de euros, dos quais cerca de 500 mil euros enquadram-se na rúbrica de custos de substituição.

Os custos de exploração têm um valor total de cerca de 105 milhões de euros. As receitas que o projeto irá gerar estão relacionadas com o incremento de procura no elétrico. As receitas totais previstas têm um valor de cerca de 36 milhões de euros.

Com base nos Estudos da TIS (2024), destacam-se as seguintes conclusões do Diagnóstico e Avaliação da Necessidade:

- A área de influência da Linha Oriental, objeto de análise do presente estudo, tem um potencial de captação da procura instalada significativo;
- Este potencial é confirmado pelos dados do IMOB2017 relativamente à realidade então apontada para este território;
- O novo serviço de elétrico em estudo, pelo nível de desempenho que se pretende superior aos serviços existentes, irá assumir uma importância acrescida na articulação de várias interfaces multimodais da cidade;
- Há um nível de procura de base muito relevante que já é transportado pela Carris que, só por si, pode tornar esta linha na que mais passageiros transporta;
- Na perspetiva da sustentabilidade, a criação deste novo serviço de elétrico contribui, decisivamente, para uma mobilidade mais sustentável;
- Dado o seu carácter estruturante, este novo eixo de transporte em sítio próprio terá um elevado potencial catalisador para o desenvolvimento das várias operações urbanísticas previstas, podendo, em paralelo, ser alimentado pela mobilidade por elas gerada.

Concluindo, prevê-se que, com a entrada ao serviço da Linha Oriental, entre Santa Apolónia e o Parque das Nações Norte, a carreira 16E transporte entre 6,1 e 6,7 milhões de passageiros no ano de abertura (2028), evoluindo para entre 7,5 e 8 milhões de passageiros anuais em 2035.

Na dimensão reforço da oferta de transporte público coletivo, nesta componente antecipa-se um **impacte positivo**, a curto prazo, direto e indireto, permanente e irreversível, muito significativo, de magnitude média e de âmbito local a regional.

O funcionamento da futura linha de elétrico também comporta impactes indiretos, dos quais se destaca o efeito na variação de tráfego rodoviário nos eixos rodoviários existentes na área de estudo, estimando-se um balanço global positivo em termos de número de movimentos de transporte individual.

Ainda assim, com base nos cenários e estimativas da componente Ambiente Sonoro, nalgumas vias poderá ocorrer um aumento diário no número de veículos rodoviários individuais a circular, devido à supressão ou partilha de faixas de rodagem a ocupar pela linha do elétrico, com incremento dos

níveis sonoros nessas artérias da ordem dos 3 dB, nomeadamente na Rua da Manutenção e na Avenida Fernando Pessoa.

Por outro lado, na Alameda dos Oceanos, por exemplo, estima-se um decréscimo significativo de Tráfego Médio Diário (TMD), do qual resulta um decréscimo de cerca de 7 dB com origem no tráfego rodoviário.

### 8.14.4.3. ATIVIDADES ECONÓMICAS

Ao longo do traçado e na sua envolvente existem importantes espaços de concentração de atividades económicas, de serviços, de equipamentos, espaços de inovação e turismo, desde o pequeno comércio tradicional a grandes superfícies comerciais e outros espaços, entre as quais o Centro Comercial Vasco da Gama e o HUB do Beato.

Para além das atividades económicas relacionadas com o comércio, também têm muita relevância a hotelaria, a restauração, os serviços de proximidade, os serviços prestados às empresas, os espaços culturais e espaços lúdicos e o Parque Ribeirinho Oriental, destacando-se apenas alguns dos mais emblemáticos na zona oriental de Lisboa.

É de esperar que a nova acessibilidade conferida pela exploração da futura Linha de Elétrico Rápido 16E venha a assumir grande relevância no âmbito do reforço da dinamização das atividades económicas, uma vez que as boas condições de mobilidade e de acessibilidade são fatores importantes nos fluxos de procura local e associados ao turismo.

O impacte é positivo, provável, potencialmente significativo à escala localizada da área de influência das estações, indireto, permanente e irreversível.

### 8.14.4.4. ARTICULAÇÃO COM INICIATIVAS MUNICIPAIS URBANÍSTICAS

A futura linha 16E deverá constituir-se como um projeto de importância local, indo reforçar a coesão territorial pela articulação dos vários Planos de Urbanização e de Pormenor eficazes na área de estudo e envolvente imediata, como do Vale de Santo António, Marvila, Marvila e Matinha, por exemplo, para além do Prata Riverside *Village*.

No entanto, esta articulação comporta não só desafios e oportunidades, mas também riscos, se a integração urbana e visual não for bem conseguida, podendo afastar em vez de chamar pessoas e atividades.

As experiências congéneres, nacionais e internacionais afloradas nesta componente, mostram que a inserção de uma linha de elétrico em espaço urbano é possível e viável a sua aceitação, comportando benefícios ao nível da mobilidade mais sustentável, que acaba por contrabalançar em certa medida os efeitos da intrusão visual e algum efeito barreira físico no atravessamento de espaços urbanos consolidados ou em regeneração.

A introdução e exploração de uma nova linha de elétrico nesta zona ribeirinha e oriental da cidade de Lisboa, com percurso em áreas urbanas consolidadas, em zonas de elevada procura turística e em zona de reconversão urbana recente e ou em curso, terá impactes negativos diretos e permanentes ao nível da intrusão e afetação de zonas urbanas, ainda que, com base em experiências congéneres nacionais e internacionais, o nível de aceitação social tenderá a evoluir no sentido da aceitação e convivência com este novo elemento, face às vantagens associadas em termos de mobilidade suave.

Em síntese, a implementação da linha de Elétrico Rápido na zona oriental de Lisboa, estabelecendo a ligação entre Santa Apolónia e o Parque Tejo e servindo novas centralidades urbanas, bem como áreas em processo de reconversão de antigos espaços industriais devolutos e degradados, constitui um contributo relevante para a concretização de um modelo de mobilidade urbana mais sustentável, eficiente e inclusivo.

Os benefícios associados à transferência modal do transporte individual para o transporte coletivo, à promoção da mobilidade elétrica, à redução da dependência do automóvel, ao reforço da utilização dos modos ativos e à requalificação do espaço público, traduzem-se em ganhos ambientais, sociais e urbanísticos significativos, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e para a descarbonização da cidade. Acresce que a experiência consolidada de diversas cidades europeias demonstra que a implementação de sistemas de elétrico moderno, constitui uma solução eficaz para responder aos atuais desafios da mobilidade urbana, reforçando a atratividade do transporte público, promovendo uma utilização mais racional do espaço urbano e incentivando um desenvolvimento territorial mais sustentável.

# 8.15. SAÚDE HUMANA

## 8.15.1. 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.

Não serão 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 no quadro 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.

**Tabela 8.70 – Critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização dos impactes ambientais na Saúde Humana**

| PARÂMETRO | CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTES | AVALIAÇÃO DOS IMPACTES |
|---|---|---|
| Natureza | Negativo<br>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 ao aumento do ruído, com o aumento percentual da elevada incomodidade e/ou das elevadas perturbações do sono percecionadas, quer devido ao aumento de vibrações, quer devido à degradação de uma ou mais variáveis de qualidade de vida – Socioeconomia e Paisagem, em particular.<br>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 à diminuição percentual da elevada incomodidade e/ou das elevadas perturbações do sono percecionadas, quer devido à diminuição das vibrações, quer devido à melhoria de uma ou mais variáveis de qualidade de vida – Socioeconomia e Paisagem, em particular. |
| Significância | Muito significativo<br>Significativo | A significância do impacte depende da severidade/efeito benéfico obtido na situação futura. |

| PARÂMETRO | CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTES | AVALIAÇÃO DOS IMPACTES |
|---|---|---|
| | Pouco significativo | 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., caso o $L_{den}$ seja superior a 70 dB(A)[108] ou caso se verifique que o $L_n$ é superior a 60 dB(A).<br>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)[109] ou caso se verifique que o $L_n$ se situa entre 55 e 60 dB(A).<br>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<br>Média<br>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.<br>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<br>Provável<br>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.<br>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<br>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.<br>Considera-se que os impactes na Fase de construção são **temporários** e na Fase de Exploração são **permanentes**. |
| Início | Imediato<br>Médio prazo<br>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.<br>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.<br>Considera-se que os impactes na Fase de construção são **imediatos** e na Fase de Exploração são de **médio/longo prazo**. |
| Reversibilidade | Reversível<br>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. |

[108] 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.
[109] 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<br>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<br>Regional<br>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.<br>No caso da componente Saúde humana, os impactes devem ser considerados como **locais**. |

## 8.15.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

Na Fase de Construção as principais ações geradoras de impactes são:

- FC1 - Instalação e funcionamento de estaleiros e parques de materiais;
- FC2 - Interrupção de vias ou desvios de tráfego rodoviário (TP e TI) (temporário), circuitos de acessibilidade aos locais da obra e restrições de velocidade;
- FC3 - Interrupção ou condicionamento na circulação pedonal em alguns locais;
- FC6 - Movimentação de pessoas, viaturas pesadas, maquinaria de obra e equipamentos;
- FC8 - Emissões de poeiras e gases resultantes da circulação de veículos de acesso às frentes de obra e maquinaria diversa;
- FC9 - Emissões de ruído e vibrações resultantes da fresagem e demolição do pavimento para implantação dos carris, estruturas de suporte e paragens.

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.

Estas atividades contribuirão, para o aumento da emissão de ruído e vibrações e de poeiras, que poderão causar incómodo junto das populações locais. Contribuirão também 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 e vibrações, nos subcapítulos respetivos e, no caso do último fator ambiental, estes não são considerados para a saúde humana, para este Projeto.

A proximidade de frentes de obra a equipamentos de saúde e de ensino, e a áreas residenciais com densidades significativas, acresce o risco em termos de afetação, que pode ser minimizado através de boas práticas ambientais e medidas de minimização específicas, apresentadas no Capítulo 11.

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 muito significativos, de magnitude reduzida a moderada, diretos, certos, imediatos, temporários ou permanentes, irreversíveis, e de dimensão local**, associados às operações afetas à fase de construção que provocam a desorganização da funcionalidade da paisagem, desde a instalação e funcionamento dos estaleiros, a execução de movimentações de terras, a afetação do arvoredo existente, a construção da linha e o reordenamento urbano.

O impacte negativo na paisagem será menor no caso do Traçado de Referência e Alternativa 1, e maior no caso das Alternativas 2, 2A e 3, uma vez que se situam em área com elevada presença de observadores (temporários e permanentes).

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, nos colaboradores e utentes de equipamentos sociais, nos colaboradores e clientes de espaços comerciais, entre outros.

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, certos, temporários e reversíveis, de âmbito local a regional, de magnitude reduzida a média e significativos a muito significativos**. 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.

Foram identificados os seguintes recetores sensíveis, a menos de 200 m das Linhas:

- No concelho de Lisboa:
    - Creche do Gato Amarelo (38°45'27.84"N 9° 5'42.75"W).
    - Creche & Aparece Berçário e Jardim de Infância (38°46'11.98"N 9° 5'47.61"W).
    - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (38°46'33.45"N 9° 5'51.71"W).

  - Escola Básica Vasco da Gama (38°46'40.79"N 9° 5'37.85"W).
  - Colégio Casa das Abelhinhas (38°46'45.28"N 9° 5'45.23"W).
  - Portuguese School (38°47'2.65"N 9° 5'53.32"W).
  - Colégio Oriente (38°47'7.36"N 9° 5'52.67"W).
  - Colégio Pedro Arrupe (38°47'36.28"N 9° 5'49.80"W).
- No concelho de Loures:
  - USF Moscavide (38°46'55.69"N 9° 6'3.04"W).

Os impactes relativamente às atividades cingidas ao período diurno foram classificados como **negativos, diretos e indiretos, temporários, prováveis, de magnitude média e pouco significativos**.

Já para as atividades estendidas ao período de entardecer e/ou noturno, os impactes foram classificados como **negativos, diretos e indiretos, temporários, prováveis, de magnitude média, sendo pouco significativos** (caso sejam implementadas medidas de controlo) **a potencialmente significativos** (se não forem implementadas medidas de controlo).

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 nesta 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.

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.

No caso das **vibrações**, considera-se que, desde que seja possível cingir a atividade construtiva ao período diurno, junto dos recetores sensíveis, e que sejam cumpridos os limites de boas práticas aplicáveis, os impactes sejam pouco significativos. Se as atividades construtivas forem estendidas ao período entardecer e/ou noturno, estes impactes podem ser potencialmente significativos, caso não sejam implementadas medidas de controlo.

Tendo em conta o exposto anteriormente, considera-se que o aumento dos níveis sonoros e a exposição da população ao ruído e vibrações durante a fase de construção poderá induzir, ao nível da saúde humana, impactes **negativos, diretos, incertos a prováveis, temporários, reversíveis, de âmbito local, de magnitude média e pouco significativos a significativos**, e que serão em parte minimizáveis, se adotadas as medidas de minimização previstas em subcapítulos próprios.

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.

## 8.15.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

Na Fase de Construção as principais ações geradoras de impactes são:

- FE1 - Exploração e funcionamento do E16 entre a Estação de Santa Apolónia e o Parque Tejo, junto ao rio Trancão, com a redução da utilização de transporte individual (TI), por transferência modal;
- FE2 - Reordenamento urbano – Requalificação e valorização do espaço público;
- FE7 - Emissão de ruído e vibrações resultantes da circulação das composições.

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.

Em relação à **paisagem**, a perturbação visual decorrerá dos elementos que compõem o projeto: linhas, estações, Parque de Material e Oficinas (PMO), e afetação de vegetação. No geral, os impactes serão **negativos, pouco significativos a significativos, de média magnitude, diretos e indiretos, certos, permanentes e irreversíveis, de dimensão local, que se sentirá a curto, médio e longo prazo**.

Ao nível da **socioeconomia**, o projeto do Elétrico 16E e do prolongamento do 15E promoverá uma alternativa ao transporte individual, numa zona urbana com números significativos de residentes e presentes, concentração de superfícies comerciais muito movimentadas, inúmeros equipamentos escolares, áreas industriais e interfaces de transportes, o que terá um impacte positivo para a população do concelho de Lisboa e concelhos limítrofes que com ele se relacionam por motivos de trabalho, escola ou, simplesmente, recreativos e não pendulares.

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, segurança e qualidade do ambiente urbano. Estes impactes serão **positivos, prováveis, permanentes, de médio a longo prazo, irreversíveis, diretos, com dimensão local a regional, de magnitude elevada e muito significativos**.

No que respeita ao **ruído** na fase de exploração, ocorrerá ruído na área de estudo resultante do tráfego ferroviário e da vibração da passagem das composições ferroviárias.

Analisando os níveis de ruído particular do projeto previstos em cada recetor, verifica-se que ocorre o incumprimento dos valores limite de Zona Tranquila [$L_{den}$ ≤ 55 dB(A); $L_n$ ≤ 45 dB(A)] junto aos recetores R049 e R051, no traçado de referência e em todas as alternativas analisadas.

No recetor R141 verificam-se valores de $L_n$ = 53 dB(A) na Alternativa 1 e na Alternativa 3, valor este que se encontra perto dos valores limite de Zona Mista [$L_{den}$ ≤ 65 dB(A); $L_n$ ≤ 55 dB(A)].

Assim, junto aos recetores R049, R051 e R141 preveem-se impactes **negativos, permanentes, reversíveis, de magnitude baixa a média e significativos** (se não forem implementadas medidas de controlo). Nos restantes recetores preveem-se impactes **negativos, permanentes, reversíveis, de magnitude baixa a média e pouco significativos** (sem a implementação de medidas de controlo).

Analisando os valores médios e máximos de $L_{den}$ e $L_n$, apresentados no capítulo 8.3.3.2 do fator Ambiente Sonoro), considera-se o traçado de referência e as Alternativas 2 e 2A como as soluções preferenciais no que diz respeito ao ruído.

Com a aplicação de medidas de minimização, nomeadamente a redução de velocidade de circulação, com controlo do ruído de ares condicionados e afins, e/ou a implementação de barreira acústica ou medidas similares, considera-se que serão cumpridos os valores limite, para Zona Mista e para Zona Tranquila, pelo que os impactes serão **pouco significativos**.

Relativamente às **vibrações**, prevê-se o incumprimento das emissões vibráteis, nos seguintes recetores (não considerando a aplicação de medidas de minimização):

- Traçado de referência: RV01, RV03, RV04, RV05 e RV06;
- Alternativa 1: RV01, RV05 e RV06;
- Alternativa 2: RV03, RV04 e RV06;
- Alternativa 2A: RV01, RV02, RV03, RV04, RV06;
- Alternativa 3: RV01, RV02, RV03, RV04, RV05 e RV06.

Consideram-se que os impactes ao nível das vibrações, não contabilizando a aplicação de medidas de minimização serão **negativos, permanentes, certos a prováveis, de médio a longo prazo, reversíveis, diretos, de dimensão local, de magnitude reduzida a média, e pouco significativos a significativos** (junto dos recetores sensíveis acima identificados).

Verifica-se que as soluções que afetam um menor número de recetores, sem medidas, são as Alternativas 1 e 2, sendo as que têm menos impactes ao nível das vibrações.

Na conjugação do fator vibração com o fator ambiente sonoro, dado que a diferença, entre a Alternativa 2 e/ou 2A (preferível para o ambiente sonoro) e a Alternativa 1 e/ou 2 (preferível para as vibrações) é ligeira em termos de ambiente sonoro, considera-se a Alternativa 2 como a preferencial, com menores impactes na saúde humana.

Tendo em conta os critérios definidos para a avaliação dos impactes no fator ambiental Saúde Humana, prevê-se que ao nível de efeitos na saúde humana, os **impactes globais** sejam **negativos, certos a prováveis, permanentes, de médio a longo prazo, reversíveis, diretos, de dimensão local**, **de magnitude reduzida a média e pouco significativos a significativos.**

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.

# 8.16. PATRIMÓNIO CULTURAL

## 8.16.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ESPECÍFICOS

No fator Património Cultural (imóvel), os principais parâmetros de alteração de estado são: a destruição ou danos, por demolição do edificado, por remoção de sedimentos em sítios arqueológicos, sobretudo na fase de construção, ou a propagação de vibrações, tanto na fase de construção como de exploração (efeito negativo); o ocultamento por depósitos sobrejacentes, na fase de construção com prolongamento para a de exploração (efeito negativo, embora reversível); a degradação por intrusão do Projeto na envolvente espacial da ocorrência, sobretudo na fase de exploração (efeito negativo); a identificação de valores incógnitos e sua salvaguarda física ou pelo registo, nas diferentes fases (efeito positivo).

Como principais ações com impacte no fator Património Cultural, imóvel, podem considerar-se as seguintes:

1) na fase de construção, a circulação de máquinas, a desmatação e a limpeza do terreno, com decapagem de solo, a movimentação de terras, escavações à superfície ou em profundidade (incluindo a propagação de vibrações) e respetivos aterros, para instalação de áreas funcionais da obra e construção de infraestruturas do projeto, as ações finais de requalificação ambiental e, eventual demolição de edificado existente;
2) na fase de exploração, a intrusão do Projeto na envolvente espacial de imóveis de maior valor cultural, as ações de reparação ou alteração das infraestruturas ferroviárias e a propagação de vibrações por movimento do material circulante.

A Situação de Referência do fator Património Cultural foi atualizada com base em pesquisa documental e trabalho de campo, tendo-se registado 247 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.

Como estando integradas na AI direta do Projeto, consideram-se todas as ocorrências que se encontram sobrepostas por elementos do Projeto, quer tal implique ou não demolições. Como estando na AI indireta do projeto, consideram-se todas as ocorrências que se encontram dentro dos limites da AI do Projeto, identificada nas figuras associadas. Todavia, apenas se considera a probabilidade de ocorrerem impactes indiretos sobre as ocorrências localizadas até cerca de 50 m de distância dos limites de elementos do Projeto (Tabela 8.71).

A Alternativa 2A resulta da combinação da Alternativa 1, a sul da Praça 25 de Abril (área onde se localiza a oc. 58), com a Alternativa 2 a norte desta praça.

**Tabela 8.71 – Quadro comparativo de ocorrências na AI direta e indireta de cada Alternativa - Distância entre limites de ocorrências na AI direta / indireta e limites de traçados do Projeto**

| N.º Ocor. | Topónimo ou Designação | Traçado Referência | Distância | Alternativa 1 | Distância | Alternativa 2 | Distância | Alternativa 2A | Distância | Alternativa 3 | Distância |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Museu Militar | X | 11 m | X | 11 m | X | 11 m | X | 11 m | X | 11 m |
| 2 | ZEP conjunta Barbadinhos | X | Direta e Indireta | X | Direta e Indireta | X | Direta e Indireta | X | Direta e Indireta | X | Direta e Indireta |
| 3 | Palácio Palha (conjunto), também denominado «Palácio Van-Zeller» […] | X | 84 m | X | 84 m | X | 84 m | X | 84 m | X | 84 m |
| 4 | Palácio de Xabregas, também denominado «dos Marqueses de Olhão» | X | 77 m | X | 77 m | X | 81 m | X | 77 m | X | 75 m |
| 5 | Fábrica A Nacional | X | 2 m | X | 3 m | X | 7 m | X | 3 m | X | 1 m |
| 6 | Palácio da Mitra | X | 67 m | X | 67 m | X | 71 m | X | 67 m | X | 65 m |
| 7 | Pavilhão de Portugal | X | 11 m | X | 11 m | | | | | | |
| | Pavilhão de Portugal | | | | | X | 200 m | X | 200 m | X | 196 m |
| 12 | Convento de Santos-o-Novo, incluindo a igreja, o claustro e as respectivas dependências | X | 25 m | X | 25 m | X | 25 m | X | 25 m | X | 25 m |
| 20 | Edifício «Abel Pereira da Fonseca» | X | 8 m | X | 8 m | X | 12 m | X | 8 m | X | 6 m |
| 22 | Lisboa - Santa Apolónia | X | 6 m | X | 6 m | X | 6 m | X | 6 m | X | 6 m |

| N.º Ocor. | Topónimo ou Designação | Traçado Referência | Distância | Alternativa 1 | Distância | Alternativa 2 | Distância | Alternativa 2A | Distância | Alternativa 3 | Distância |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **23** | Lisboa - Rua da Manutenção, nº 86 a 104 | X | 8 m | X | 8 m | X | 13 m | X | 8 m | X | 6 m |
| **24** | Rua Fernando Palha, 2-24; Rua Fábrica de Material de Guerra, 2-10; [...] | X | 16 m | X | 42 m | X | 16 m | X | 16 m | X | 15 m |
| **31** | Castelo de S. Jorge - Baixa Pombalina | X | Direta e Indireta | X | Direta e Indireta | X | Direta e Indireta | | Direta e Indireta | X | Direta e Indireta |
| **32** | Santa Apolónia-Chelas-Xabregas-Parque das Nações | X | Direta e Indireta | X | Direta e Indireta | X | Direta e Indireta | X | Direta e Indireta | X | Direta e Indireta |
| **33** | Estação de Santa Apolónia | X | 6 m | X | 6 m | X | 6 m | X | 6 m | X | 6 m |
| **34** | Cais da Pedra | X | 18 m | X | 18 m | X | 18 m | X | 18 m | X | 18 m |
| **35** | Cais da Pedra | X | 4 m | X | 5 m | X | 5 m | X | 5 m | X | 5 m |
| **36** | Palácio dos Marqueses de Sampaio (Palácio da Cova) | X | 84 m | X | 84 m | X | 84 m | X | 84 m | X | 84 m |
| **37** | Palácio dos Mascarenhas (Palácio do Conde Barão de Alvito) | X | 98 m | X | 98 m | X | 98 m | X | 98 m | X | 98 m |
| **38** | Palácio Veloso-Rebelo (Guarda Fiscal, Batalhão nº 1; Fábrica de Tabacos) | X | 91 m | X | 91 m | X | 91 m | X | 91 m | X | 91 m |
| **39** | Av. Infante D. Henrique | X | 17 m | X | 17 m | X | 17 m | X | 17 m | X | 17 m |
| **40** | Rua de Santa Apolónia | X | 63 m | X | 63 m | X | 63 m | X | 63 m | X | 63 m |

| N.º Ocor. | Topónimo ou Designação | Traçado Referência | Distância | Alternativa 1 | Distância | Alternativa 2 | Distância | Alternativa 2A | Distância | Alternativa 3 | Distância |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 41 | Palácio dos Copeiros-mor (Palácio dos Sousa Menezes; Palácio Coimbra) | X | 65 m | X | 65 m | X | 65 m | X | 65 m | X | 65 m |
| 42 | Rua de Xabregas | X | 85 m | X | 83 m | X | 89 m | X | 82 m | X | 82 m |
| 43 | Lar de Santo António | X | 50 m | X | 48 m | X | 54 m | X | 48 m | X | 48 m |
| 44 | (Antigo) Convento de Xabregas (Convento de S. Francisco de Xabregas; Igreja de […] | X | 88 m | X | 86 m | X | 92 m | X | 86 m | X | 86 m |
| 45 | (Antiga) Fábrica de Tabacos de Xabregas. (Antigo) Convento de Xabregas; […] | X | 82 m | X | 81 m | X | 86 m | X | 81 m | X | 80 m |
| 46 | […] (Antiga) Fábrica de Tabacos de Xabregas; (Antigo) Convento de Xabregas) | X | 29 m | X | 29 m | X | 33 m | X | 29 m | X | 27 m |
| 47 | Rua de Xabregas | X | 64 m | X | 64 m | X | 68 m | X | 64 m | X | 62 m |
| 48 | Rua da Manutenção (Prédio do Vilar e armazéns contíguos) | X | 13 m | X | 13 m | X | 17 m | X | 13 m | X | 11 m |
| 49 | (Antigo) Palácio dos Senhores das Ilhas Desertas ((Antigo) Palácio de D. Gastão) | X | 59 m | X | 59 m | X | 63 m | X | 59 m | X | 57 m |
| 50 | Rua Projetada à Matinha | X | Direta | | | X | Direta | X | Direta | | |

| N.º Ocor. | Topónimo ou Designação | Traçado Referência | Distância | Alternativa 1 | Distância | Alternativa 2 | Distância | Alternativa 2A | Distância | Alternativa 3 | Distância |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Rua Projetada à Matinha | | | | | | | | | X | 15 m |
| | Rua Projetada à Matinha | | | X | 77 m | | | | | | |
| 51 | Conjunto industrial da Manutenção Militar/(Antigo) Convento das Grilas | X | 7 m | X | 7 m | X | 11 m | X | 7 m | X | 5 m |
| 52 | Rua do Grilo, 63-91 | X | 72 m | X | 72 m | X | 76 m | X | 72 m | X | 70 m |
| 53 | (Antiga) Quinta das Murtas | X | 59 m | X | 59 m | X | 63 m | X | 59 m | X | 56 m |
| 54 | (Antiga) Quintinha: edifício principal e edifícios contíguos | X | 48 m | X | 48 m | X | 50 m | X | 48 m | X | 45 m |
| 55 | (Antigo) Edifício industrial | X | 54 m | X | 53 m | X | 58 m | X | 53 m | X | 53 m |
| 56 | Rua do Açúcar | X | 39 m | X | 38 m | X | 43 m | X | 38 m | X | 37 m |
| 57 | Rua de Cintura do Porto | X | Direta | | | X | Direta | X | Direta | | |
| | Rua de Cintura do Porto | | | X | 27 m | | | | | X | 27 m |
| 58 | Edifício da (Antiga) Fábrica de Material de Guerra de Braço de Prata | X | 15 m | | | X | 15 m | X | 15 m | X | 15 m |
| | Edifício da (Antiga) Fábrica de Material de Guerra de Braço de Prata | | | X | 102 m | | | | | | |

| N.º Ocor. | Topónimo ou Designação | Traçado Referência | Distância | Alternativa 1 | Distância | Alternativa 2 | Distância | Alternativa 2A | Distância | Alternativa 3 | Distância |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59 | Parque das Nações | X | Direta e Indireta | X | Direta e Indireta | X | Direta e Indireta | X | Direta e Indireta | X | Direta e Indireta |
| 60 | Pavilhão do Conhecimento Ciência Viva | X | 10 m | X | 10 m | X | 10 m | X | 10 m | X | 10 m |
| 61 | Pavilhão Atlântico | X | 36 m | X | 22 m | | | | | | |
| | Pavilhão Atlântico | | | | | X | 226 m | X | 226 m | X | 225 m |
| 62 | FIL - Feira Internacional de Lisboa | X | 4 m | X | 4 m | | | | | | |
| | FIL - Feira Internacional de Lisboa | | | | | X | 191 m | X | 191 m | X | 192 m |
| 63 | Estação do Oriente | X | 12 m | | | X | 1 m | X | 1 m | X | 12 m |
| | Estação do Oriente | | | X | 191 m | | | | | | |
| 116 | Ponte Vasco da Gama | X | Direta e Indireta | X | Direta e Indireta | X | Direta e Indireta | X | Direta e Indireta | X | Direta e Indireta |
| 117 | Quinta do Cabeço | X | 77 m | X | 77 m | X | 77 m | X | 77 m | X | 77 m |
| 128 | GNR - Destacamento de Ação Fiscal de Lisboa (UAF) | X | 8 m | X | 8 m | X | 12 m | X | 8 m | X | 5 m |
| 129 | Rua de Cintura do Porto de Lisboa | | | X | 3 m | | | | | X | 3 m |
| | Rua de Cintura do Porto de Lisboa | X | 95 m | | | X | 95 m | X | 95 m | | |

| N.º Ocor. | Topónimo ou Designação | Traçado Referência | Distância | Alternativa 1 | Distância | Alternativa 2 | Distância | Alternativa 2A | Distância | Alternativa 3 | Distância |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **130** | Rua da Cruz de Santa Apolónia | X | 80 m | X | 80 m | X | 80 m | X | 80 m | X | 80 m |
| **TOTAL 50 Oc.** TOTAIS | | 50 | | 50 | | 50 | | 50 | | 50 | |

Área de incidência Indireta a – 50m
Área de incidência Direta (Demolição)
Situações dispares entre alternativas



Área de incidência Indireta a + 50m
Área de incidência Direta e Indireta



Todas as ocorrências sofrem idênticos impactes nos cinco traçados em estudo, podendo haver uma variação de poucos metros entre as alternativas e o limite das ocorrências. As exceções, onde ocorrem distanciamentos dispares, correspondem às seguintes ocorrências:

- - As oc. 07, 61 e 62 encontram-se na AI indireta a menos de 50 m no Traçado Referência e na Alternativa 1 e a mais de 50 m nas Alternativas 2, 2A e 3;
- - A oc. 63 encontra-se na AI indireta a menos de 50 m no Traçado Referência e nas Alternativas 2, 2A e 3 e a mais de 50 m na Alternativa 1;
- - A oc. 129 encontra-se na AI indireta a menos de 50 m na Alternativa 1 e na Alternativa 3 e a mais de 50 m no Traçado Referência e nas Alternativas 2 e 2A.

Assume-se que não ocorrerão impactes sobre as oc. 50 e 57 no âmbito da implantação do presente projeto (interferência com o Traçado de Referência, Alternativa 2 e Alternativa 2A), atendendo a que está prevista a demolição destas ocorrências no âmbito da execução das obras de urbanização do PPM. Caso essas demolições não venham a ocorrer em tempo útil, o projeto assume a opção pelas Alternativas 1 e 3, cujos traçados se desenvolvem mais no sentido do rio (a este dos traçados anteriormente referidos), a ocupar o espaço canal da antiga linha ferroviária da Matinha e junto ao Parque Ribeirinho do Oriente.

Para além das ocorrências e impactes acima mencionados, admitem-se impactes negativos nas ocorrências localizadas na AI indireta do Projeto até cerca de 50 m de distância, num total de 22 ocorrências, designadamente nas oc. 01, 05, 12, 20, 22, 23, 24, 33, 34, 35, 39, 46, 48, 51, 56, 58, 60, 116 e 128.

As oc. 02, 31, 32 e 59 correspondem a polígonos com diversos tipos de proteção, sendo todos parcialmente atravessadas pelos traçados do Projeto. Estes polígonos não correspondem a património material, mas sim à delimitação de zonas com interesse cultural, onde é reconhecido um vasto património arqueológico e/ou arquitetónico, dentro dos quais poderão existir ocorrências patrimoniais diferenciadas, no presente estudo.

Estes quatro polígonos correspondem a: oc.02 a uma ZEP, de âmbito arqueológico e arquitetónico; oc. 31 e 32 a níveis de proteção arqueológica no PDM de Lisboa; oc. 59 a uma mancha no PDM de Lisboa, de âmbito arquitetónico.

Assim, sobre estas quatro ocorrências não se identificaram impactes diretos, ainda que tal seja uma possibilidade a considerar no campo da arqueologia. Quanto a património arquitetónico abrangido pelas ocorrências, será de considerar a possibilidade de ocorrerem impactes negativos indiretos.

As oc. 22, 23 e 24 correspondem a vestígios arqueológicos que, para além de se encontrarem destruídos ou abaixo do solo, encontram-se dentro de áreas construídas e/ou protegidas por vedação, pelo que não se identificaram impactes sobre estas.

A oc. 116, a Ponte Vasco da Gama, atravessa diretamente sobre a AI, todavia, apenas se considera a possibilidade de ocorrerem impactes indiretos.

Sobre as ocorrências na AI indireta a mais de 50m do traçado do Projeto não se identificaram impactes, designadamente nas oc. 03, 04, 06, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 52, 53, 54, 55, 117 e 130, num total de 21 oc.

Não se identificaram impactes sobre as ocorrências localizadas na ZE, designadamente, as oc. 8 a 19, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 64 a 115, 118 a 127 e 131 a 247, num total de 187 oc.

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.

Na Tabela 8.72 resumem-se os impactes reconhecidos sobre as ocorrências culturais identificadas na Situação de Referência.

## 8.16.2. 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.

Como anteriormente referido, as oc. 50 e 57 encontram-se abrangidas pelo Plano de Pormenor da Matinha (PPM, 2010), onde a demolição destas se encontra prevista. Todavia, não é garantido que o PPM tenha início antes do presente Projeto, pelo que, caso tal aconteça o projeto assume a opção pelas Alternativas 1 e 3, que não interferem com estas ocorrências.

Sobre a oc. 50 são pouco prováveis os impactes negativos indiretos no âmbito da Alternativa 3, decorrentes da propagação de vibrações provocadas pela escavação e construção, pela dispersão de partículas e de lamas e a circulação de máquinas. A ocorrerem considera-se serem impactes negativos de baixa magnitude e pouco significativos.

Igualmente sobre a oc. 50, por se encontrar na AI indireta a mais de 50 m do traçado do Projeto não se identificaram impactes no âmbito da Alternativa 1.

No Traçado Referência e na Alternativa 1, as oc. 7, 61 e 62 poderão sofrer impactes negativos indiretos, decorrentes da propagação de vibrações provocadas pela escavação e construção, pela dispersão de partículas e de lamas e a circulação de máquinas, sendo estes pouco prováveis, de baixa magnitude e pouco significativos.

Para as mesmas ocorrências não se identificaram impactes no âmbito das Alternativas 2, 2A e 3.

No Traçado Referência, na Alternativa 2, na Alternativa 2A e na Alternativa 3, é pouco provável que ocorram impactes negativos indiretos sobre a oc. 63, decorrentes da propagação de vibrações provocadas pela escavação e construção, pela dispersão de partículas e de lamas e a circulação de máquinas, sendo estes de baixa magnitude e pouco significativos.

Sobre a mesma ocorrência, no âmbito da Alternativa 1 não se identificaram impactes negativos.

Nas Alternativas 1 e 3, é pouco provável que ocorram impactes negativos indiretos sobre a oc. 129, decorrentes da propagação de vibrações provocadas pela escavação e construção, pela dispersão de partículas e de lamas e a circulação de máquinas, sendo estes de baixa magnitude e pouco significativos.

Na mesma ocorrência, não se identificaram impactes negativos no âmbito do Traçado Referência e das Alternativas 2 e 2A.

As oc. 22, 23 e 24 correspondem a vestígios arqueológicos que se encontram dentro de áreas construídas e/ou protegidas por vedação, não se tendo identificado impactes sobre estas.

A oc. 31 corresponde a um polígono de elevado interesse arqueológico, sobreposto na extremidade NO por todas as alternativas. Existe a probabilidade de existirem vestígios arqueológicos nesta área dada a proximidade com as cercas do Castelo de São Jorge (oc. 8), todavia, perante o desconhecimento de vestígios na AI direta os impactes são indeterminados.

A oc. 32 corresponde a um polígono de interesse arqueológico, sobreposto por todas as alternativas. Perante a tipologia da ocorrência e o desconhecimento de vestígios na AI direta os impactes são indeterminados.

As oc. 02 e 59 correspondem a polígonos com diversos tipos de proteção, que contêm património arquitetónico, sendo ambos parcialmente atravessadas pelos traçados do Projeto. Assim, será de considerar a possibilidade de ocorrerem impactes negativos indiretos de baixa magnitude e pouco significativos. Os impactes identificados são decorrentes da propagação de vibrações provocadas pela escavação e construção, pela dispersão de partículas e de lamas e a circulação de máquinas.

A oc. 116, a Ponte Vasco da Gama, sobrepõem-se diretamente à AI, todavia, tratando-se de uma ponte sob a qual passam todos os traçados em avaliação, considera-se provável que decorram impactes negativos de baixa magnitude e pouco significativos sobre os apoios da ponte. Os impactes identificados são decorrentes da propagação de vibrações provocadas pela escavação e construção, pela dispersão de partículas e de lamas e a circulação de máquinas.

Na AI indireta do Projeto, até cerca de 50m de distância, considera-se pouco provável que ocorram impactes negativos indiretos sobre as oc. 01, 05, 12, 20, 33, 34, 35, 39, 46, 48, 51, 56, 58, 60 e 128 (num total de 15), de baixa magnitude e pouco significativos. Os impactes identificados são decorrentes da propagação de vibrações provocadas pela escavação e construção, pela dispersão de partículas e de lamas e a circulação de máquinas.

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.

**Tabela 8.72 – Avaliação de impactes do fator Património Cultural**

| Ocorrências | Inserção no projeto<br><br>**AI =** Área de incidência (direta + indireta) do Projeto (¹ / ² campos associados)<br>**ZE =** Zona de Enquadramento do Projeto. | **Caracterização de impactes**<br><br>**Fase**: Construção (C), Exploração (E); Desativação (D);<br>**Incidência (In)**: indireto (I), direto (D);<br>**Tipo (Ti)**: negativo (-); positivo (+);<br>**Magnitude (Ma)**: elevado (E), médio (M), baixo (B);<br>**Significância (Sg)**: muito significativo (M), significativo (S), pouco significativo (P);<br>**Duração (Du)**: temporária (T); permanente (P);<br>**Probabilidade (Pr)**: pouco provável (PP), provável (P), certo (C);<br>**Reversibilidade (Re)**: reversível (R); irreversível (I);<br>**INI**: incidências não identificados (N) ou indeterminados (I).<br>(**?** = 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 | |
| 50, 57 | AI¹ direta | AI² indireta Alt. 1 / Alt. 3 | C¹ | D | | - | E | | | | | P | | P | | | C | | I | |
| | | | C² | | I | - | | | B | | | P | | P | PP | | | | I | |
| | | | E | | | | | | | | | | | | | | | | | N |
| | | | D | | | | | | | | | | | | | | | | | N |
| 7, 61 e 62 | AI¹ direta Traç.Ref. / Alt. 1 | AI² indireta Alt. 2 / Alt. 2A / Alt. 3 | C¹ | | I | - | | | B | | | P | | P | PP | | | | I | |
| | | | C² | | | | | | | | | | | | | | | | | N |
| | | | E | | | | | | | | | | | | | | | | | N |
| | | | D | | | | | | | | | | | | | | | | | N |
| 63 | AI¹ indireta Traç.Ref. / Alt. 2 / Alt. 2A / Alt. 3 | AI² indireta Alt. 1 | C¹ | | I | - | | | B | | | P | | P | PP | | | | I | |
| | | | C² | | | | | | | | | | | | | | | | | N |
| | | | E | | | | | | | | | | | | | | | | | N |
| | | | D | | | | | | | | | | | | | | | | | N |
| 129 | AI¹ indireta Alt. 1 / Alt. 3 | AI² indireta Traç.Ref. / Alt. 2 / 2A | C¹ | | I | - | | | B | | | P | | P | PP | | | | I | |
| | | | C² | | | | | | | | | | | | | | | | | N |
| | | | E | | | | | | | | | | | | | | | | | N |
| | | | D | | | | | | | | | | | | | | | | | N |
| 22, 23, 24 | AI indireta | | C | | | | | | | | | | | | | | | | | N |
| | | | E | | | | | | | | | | | | | | | | | N |
| | | | D | | | | | | | | | | | | | | | | | N |
| 31 | AI direta | | C | | | | | | | | | | | | | | | | | I |
| | | | E | | | | | | | | | | | | | | | | | N |
| | | | D | | | | | | | | | | | | | | | | | N |
| 32 | AI indireta | | C | | | | | | | | | | | | | | | | | I |
| | | | E | | | | | | | | | | | | | | | | | N |

| | | |

O conceito de *enquadramento* deve constituir parte integrante do valor de um imóvel de interesse cultural, com a respetiva avaliação a privilegiar uma análise qualitativa baseada na relação visual, funcional e percetiva entre o imóvel e o espaço envolvente, não se limitando à mera avaliação de visibilidade.

Assim, a avaliação poderá ponderar: a proximidade do traçado(s) relativamente aos imóveis de interesse cultural, com prioridade para os classificados e respetivas zonas gerais e especiais de proteção; a relação visual entre as infraestruturas do projeto e os imóveis de interesse cultural; a natureza e escala dos elementos do Projeto suscetíveis de alterar essa perceção e, ainda, a diferença de cotas entre os elementos em confronto; o contexto urbano em que o Projeto se insere, caracterizado por um elevado grau de artificialização e pela presença consolidada de infraestruturas viárias, ferroviárias, redes aéreas de energia, iluminação pública, mobiliário urbano e restantes elementos próprios de um ambiente urbano consolidado.

Importa salientar que o Projeto se desenvolve quase integralmente em espaço urbano consolidado, acompanhando corredores viários existentes, não implicando a criação de novas barreiras visuais significativas, nem alterações relevantes da morfologia urbana. Considerando o elevado tráfego já existente nos traçados em apreço, deve ter-se presente que o *impacte* é o diferencial entre "antes da execução do projeto" e "após execução do projeto".

Acresce que, na presente fase de Estudo Prévio/Programa Base, diversos elementos do projeto suscetíveis de influenciar a perceção visual - designadamente a localização exata dos apoios da catenária, o desenho definitivo das estações, o mobiliário urbano e outras soluções de integração arquitetónica - ainda não se encontram definidos com o nível de detalhe próprio do Projeto de Execução.

Neste contexto, os impactes do Projeto podem considerar-se pouco significativos, **não se perspetivando alterações substanciais no enquadramento visual dos imóveis de interesse cultural elevado, mantendo-se a legibilidade, a fruição e a perceção dos respetivos bens**, ponderando novamente:

- o carácter urbano consolidado da área de implantação;
- o desenvolvimento do canal viário, maioritariamente, sobre infraestruturas viárias existentes;
- a reduzida volumetria dos elementos que compõem a infraestrutura; e,
- a possibilidade de otimização da integração arquitetónica em fase de Projeto de Execução.

Na fase subsequente dos estudos e projeto, deverão ser desenvolvidas soluções de integração urbana e arquitetónica dos elementos da infraestrutura, designadamente da catenária, dos apoios, das estações e do mobiliário associado, em articulação com a entidade da tutela do Património Cultural, por forma a minimizar a interferência visual nas áreas de maior sensibilidade patrimonial.

A avaliação individualizada dos impactes associados à intrusão visual do Projeto na envolvente de imóveis de interesse cultural classificados e nas respetivas áreas de proteção, apresentada na tabela seguinte, **constitui uma aproximação metodológica, desenvolvida na ausência de referenciais técnicos ou orientações metodológicas específicas, emitidas pela tutela do Património Cultural, para este tipo de análise**. Considerando que a perceção visual do Projeto apenas se materializa após a sua implantação, a presente avaliação reporta-se, fundamentalmente, à fase de exploração.

Para o efeito, os elementos disponíveis, para apreciação, correspondem: às alternativas de traçado do canal viário; à distância entre o eixo viário e os imóveis sujeitos a impacte; e ao grau de sobreposição do canal viário sobre as zonas especiais de proteção (ZEP) ou as zonas gerais de proteção (ZGP) de imóveis classificados.

As principais infraestruturas impactantes, com materialidade acima do pavimento e do carril, são o veículo de transporte, as estações e as catenárias. O veículo não está permanentemente presente no campo visual do imóvel cultural, conferindo, desse modo, efeito *temporário* (parâmetro duração) ao respetivo impacte por intrusão visual. Ao invés, tanto as estações, como as catenárias terão um impacte *permanente*, embora *reversível*.

Como referido, não existe impacte direto do Projeto nos imóveis em apreço. Contudo, existe uma intrusão na sua envolvente espacial com sobreposição direta de ZEP ou ZGP de imóveis classificados.

A magnitude do impacte é proporcional à percentagem de sobreposição da ZEP ou ZGP pelas alternativas do projeto. Para a ponderação da significância (resultante da relação entre magnitude e valor cultural) não concebemos a atribuição de valor cultural a uma ZGP ou uma ZEP. Para a formulação da significância, no caso dos impactes indiretos, deveria ponderar-se a *reversibilidade*, além da *magnitude* e do *valor cultura*l.

Para além dos parâmetros canónicos, abaixo caraterizados, deve afirmar-se que os impactes no fator Património Cultural são *locais* (parâmetro expressão espacial) e *imediatos* (parâmetro desfasamento no tempo). A desativação deste projeto representa um impacte reversível (parâmetro reversibilidade).

**Tabela 8.73 – Simulação do Impacte sobre o enquadramento visual do fator Património Cultural – Fase de Exploração**

| **OCORRÊNCIA**<br>Zona Especial de Proteção (ZEP). Zona Geral de Proteção (ZGP). Imóvel de Interesse Público (IIP) / Monumento de Interesse Público (MIP) | **INTRUSÃO** | **IMPACTE PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO**<br>Parâmetros: *incidência*: indireto, direto; *tipo*: negativo; positivo; *magnitude*: elevado, médio, baixo; *significância*: muito significativo, significativo, pouco significativo; *probabilidade*: pouco provável, provável, certo; *reversibilidade*: reversível; irreversível. |
|---|---|---|
| ZEP da oc. 1 - Museu Militar (IIP) | A distância mínima de um dos tramos do eixo viário ao imóvel é de 11 m. Há intervisibilidade. | Indireto, negativo, médio, significativo, certo, reversível. |
| | A ZEP é atravessada de modo direto e parcial pelos traçados em estudo. | Direto, negativo, baixo, pouco significativo, temporário, certo, reversível. |
| ZEP da oc. 2 - conjunto da Igreja de Nossa Senhora da Porciúncula, do Convento dos Barbadinhos / Palácio Palha (conjunto) / Estação Elevatória dos Barbadinhos | A distância mínima de eixo viário ao imóvel é superior a 80 m. Entre o canal viário e o imóvel existem obstáculos visuais (armazéns). | Não identificado |
| | A ZEP é atravessada de modo direto, parcial e marginal pelos traçados em estudo. | Direto, negativo, baixo, pouco significativo, certo, reversível. |
| ZEP da oc. 6 - Palácio da Mitra (MIP) | A distância mínima de eixo viário ao imóvel é de 65 m. Entre o canal viário e o imóvel existem obstáculos visuais (armazéns). | Não identificado |

| **OCORRÊNCIA**<br>Zona Especial de Proteção (ZEP). Zona Geral de Proteção (ZGP). Imóvel de Interesse Público (IIP) / Monumento de Interesse Público (MIP) | **INTRUSÃO** | **IMPACTE PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO**<br>Parâmetros: *incidência*: indireto, direto; *tipo*: negativo; positivo; *magnitude*: elevado, médio, baixo; *significância*: muito significativo, significativo, pouco significativo; *probabilidade*: pouco provável, provável, certo; *reversibilidade*: reversível; irreversível. |
|---|---|---|
| | A ZEP não é atravessada pelos traçados em estudo, embora tenham traçados coalescentes ao limite oriental daquela zona. | |
| ZEP da oc. 7 - Pavilhão de Portugal (MIP) | A distância mínima de eixo viário ao imóvel é de 11 m. Há intervisibilidade. | Indireto, negativo, médio, significativo, certo, reversível. |
| | A ZEP é atravessada de modo direto, parcial e lateral pelo Traçado de Referência e pelo Traçado da Alternativa 1. Não é atravessada pelo Traçado da Alternativa 2/2A e pelo Traçado da Alternativa 3. | Direto, negativo, baixo, pouco significativo, certo, reversível (aplicável ao Traçado de Referência e Alternativa 1; não aplicável às Alternativas 2 e 3). |
| ZGP da oc. 3 - Palácio Palha (conjunto), também denominado «Palácio Van-Zeller» ou «Palácio Pancas» (IIP) | A distância mínima de eixo viário ao imóvel é de 84 m. Entre o canal viário e o imóvel existem obstáculos visuais (armazéns).<br>A ZGP não é atravessada pelos traçados em estudo. | Não identificado. |
| ZGP da oc. 4 - Palácio de Xabregas (IIP) | A distância mínima de eixo viário ao imóvel é de 75 m. Entre o canal viário e o imóvel existem obstáculos visuais (armazéns).<br>A ZGP não é atravessada pelos traçados em estudo. | Não identificado |
| ZGP da oc. 5 - Fábrica A Nacional. (MIP) | O traçado mais próximo coalesce com a fachada oriental do imóvel classificado, com distância mínima de 1 m. Há intervisibilidade. | Indireto, negativo, médio, significativo, certo, reversível. |
| | A ZGP é atravessada de modo direto, parcial e lateral pelos traçados em estudo. | Direto, negativo, baixo, pouco significativo, certo, reversível. |
| ZGP da oc. 12 - Convento de Santos-o-Novo, incluindo a igreja, o claustro e as respetivas dependências (IIP) | A distância mínima de eixo viário ao imóvel é de 25 m. Há intervisibilidade. | Indireto, negativo, baixo, pouco significativo, certo, reversível. |
| | A ZGP é atravessada de modo direto, muito marginal, pelos traçados em estudo. | Direto, negativo, baixo, pouco significativo, certo, reversível. |

A minimização dos impactes acima identificados deverá ser decidida/afinada em sede de escolha da alternativa de traçado, técnica e ambientalmente mais favorável e, a respetiva elaboração do Projeto de Execução.

# 9. IMPACTES CUMULATIVOS

## 9.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

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.

Os potenciais impactes cumulativos de um determinado projeto são os que **i)** resultam da acumulação de efeitos menores, cuja expressão é assinalável a partir de um determinado limiar, ou **ii)** os que resultam da acumulação de efeitos (impactes) similares nas áreas de intervenção ou de influência do projeto, nomeadamente na envolvente.

Os impactes cumulativos são relevantes para projetos existentes e previstos, na envolvente do projeto em avaliação e cujas características sejam conhecidas, em particular outras infraestruturas lineares, de modo a permitir a identificação/avaliação de impactes cumulativos na área de estudo, para cada fator ambiental analisado, razão pela qual, os impactes de outros projetos, previstos ou em fase de construção, cuja área de implantação seja substancialmente diferente, dificilmente geram impactes cumulativos passíveis de avaliação no âmbito da AIA de projetos.

## 9.2. IDENTIFICAÇÃO DE PROJETOS EXISTENTES E PREVISTOS LOCALIZADOS NA ENVOLVENTE

Na presente data, tendo em conta a localização territorial e respetiva envolvente do futuro canal do E16, identificaram-se os seguintes elementos, considerados como suscetíveis de produzir impactes cumulativos (**Desenho 9.1**, constante do Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)):

**Existentes:**

- Estações e Linhas do Metro de Lisboa.

**Previstos:**

- Quadruplicação da Linha de Cintura (entre as estações de Roma/Areeiro (exclusive) e Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (entre as estações de Braço de Prata e Sacavém);
- Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente (EO) e do Viaduto Ferroviário de Transição (VFT);
- Terminal Técnico do Oriente (TTO) - Serviços Ferroviários de Apoio à Estação do Oriente;
- Obras de Urbanização (Loteamentos A, B e C) no âmbito do Plano de Pormenor da Matinha - prevê a requalificação de uma grande área devoluta e expectante entre o loteamento Prata Riverside e o Parque das Nações
- Estações e Linhas do Metro de Lisboa.

Há ainda a referir a empreitada de Reconstrução/Redesenho da Nova Praça de Santa Apolónia (integrada no Projeto de Execução dos canais/túneis do Plano Geral de Drenagem de Lisboa); não obstante, não se preconiza, de acordo com as informações obtidas à data, quaisquer coincidências nos respetivos faseamentos construtivos.

Outros Fatores Ambientais, como as Componentes Ambiente Sonoro e Vibrações, identificam, ainda os PU e PP, que poderão ter impactes cumulativos, ao nível do ruído.

## 9.3. ANÁLISE/AVALIAÇÃO DE IMPACTES CUMULATIVOS

### 9.3.1. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Ao nível das emissões de GEE, considera-se que os impactes cumulativos são análogos aos impactes identificados na avaliação de impactes inerentes às fases de construção e de exploração do E16.

De salientar que os impactes positivos gerados pelo projeto, quer ao nível da mitigação e adaptação às alterações climáticas, serão potenciados por outros projetos previstos para a zona, como melhoria da rede ferroviária, correspondendo, assim, a um importante reforço no cumprimento dos compromissos e metas estabelecidas a nível nacional para a descarbonização, uma vez que dispensa o recurso a combustíveis fósseis e tende a promover a redução do tráfego rodoviário local.

### 9.3.2. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Na fase de construção os potenciais impactes cumulativos relacionam-se com a possibilidade de coincidência temporal das obras do Projeto com obras da ampliação da Estação do Oriente, da Linha de Cintura (incluindo o TTO) e do Plano de Pormenor da Matinha, situadas na envolvente do Projeto, nomeadamente no que a volumes de terras sobrantes diz respeito. Atendendo a que os volumes de terras sobrantes são manifestamente inferiores aos dos restantes projetos identificados e, atendendo ainda, à existência de vários locais na região de Lisboa licenciados para receção de terras sobrantes, classifica-se este impacte como: negativo, de magnitude reduzida, pouco significativo, certo, permanente, imediato a médio prazo, irreversível, direto e, local/regional.

Após conclusão da obra e subsequente estabilização dos terrenos afetados, envolventes às infraestruturas do Projeto, não é expectável a ocorrência de impactes minimamente significativos durante a fase de exploração.

### 9.3.3. RECURSOS HÍDRICOS

#### 9.3.3.1. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Em termos quantitativos, considerando a não afetação de quaisquer linhas de água e atendendo ainda ao facto de o projeto não se constituir como elemento potenciador do risco de inundação, considera-se, para esta componente, não existirem impactes cumulativos.

No que respeita à qualidade das águas superficiais, e para a fase de construção, com coincidência temporal das obras do Projeto com obras da ampliação da Estação do Oriente, da Linha de Cintura (incluindo o TTO) e/ou do Plano de Pormenor da Matinha, aumenta a probabilidade de contaminação das águas associada a um maior número de máquinas e equipamentos, movidos a combustíveis fósseis e com necessidade de lubrificação.

Durante a fase de exploração não é expectável a ocorrência de impactes minimamente significativos.

#### 9.3.3.2. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Em termos quantitativos, o facto de não existir afetação de quaisquer captações de água subterrânea e de as escavações serem pouco profundas, considera-se, para esta componente, não existirem impactes cumulativos.

No que respeita à qualidade das águas subterrâneas, na fase de construção, e havendo coincidência temporal das obras do Projeto com as da ampliação da Estação do Oriente, da Linha de Cintura (incluindo o TTO) e/ou do Plano de Pormenor da Matinha, aumenta a probabilidade de contaminação das águas associada a um maior número de máquinas e equipamentos, movidos a combustíveis fósseis e com necessidade de lubrificação.

Durante a fase de exploração não é expectável a ocorrência de impactes minimamente significativos.

### 9.3.4. SOLOS E CAPACIDADE DE USO DOS SOLOS

Com a expansão da rede do metropolitano, a quadruplicação da linha de cintura e com a ligação ao elétrico E15, se houver uma redução do tráfego automóvel, e se a maioria destes veículos for movido a combustíveis fósseis, poderá, eventualmente, haver 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.

### 9.3.5. SISTEMAS ECOLÓGICOS

Ao nível da Biodiversidade, os principais impactes cumulativos a ter em conta referem-se, sobretudo, à fauna, nomeadamente ao nível do aumento da perturbação existente e da mortalidade de aves por colisão e/ou eletrocussão. No que diz respeito à perturbação, considera-se que o elenco faunístico que coloniza esta área, já desenvolveu tolerância ao nível de perturbação existente pelo que, se preconizam impactes cumulativos negativos, mas de magnitude e significância reduzidas.

No que concerne à mortalidade de aves por colisão e/ou eletrocussão, a presença de diversas infraestruturas elétricas associadas a transportes coletivos de passageiros, em áreas praticamente adjacentes (onde se incluem as ferrovias da Linha de Cintura e Linha do Norte), podem potenciar a ocorrência de episódios de mortalidade deste grupo faunístico. No entanto, tal como referido anteriormente, considera-se que exista maior probabilidade de ocorrência deste impacte na zona do rio Trancão, uma vez que poderá ser utilizado pelas aves como uma via para deslocação entre as zonas de descanso e alimentação (no rio Tejo), especialmente de aves associadas ao ambiente aquático.

### 9.3.6. PADRÕES DE OCUPAÇÃO DO SOLO

O projeto em análise atravessa uma faixa da cidade de Lisboa maioritariamente consolidada, e impermeabilizada; no entanto, transpõe também áreas “vazias”, ainda sem quaisquer construções - mas com projetos de urbanização previstos -, originando, tendencialmente, impactes positivos ao nível da estruturação e consolidação do território, prevenindo ocupação desordenada e bairros periféricos isolados (reordenamento urbano e reforço da qualidade do espaço público), ao mesmo tempo que permite, cumulativamente, uma maior coesão espacial e social - impactes **positivos, moderadamente significativos,** de **média magnitude, diretos, certos, permanentes e de dimensão local.**

### 9.3.7. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO

Relativamente ao Ordenamento do Território, e no que se refere aos efeitos cumulativos com outros empreendimentos existentes e previstos nas proximidades, destacam-se, com maior incidência, o eventual faseamento das operações de loteamento prevista dos Loteamentos do PP da Matinha (e das correspondentes obras de urbanização a executar) e a Ampliação e Reabilitação da Estação do Oriente e do Viaduto Ferroviária de Transição (VFT).

Assim, no caso de os projetos, na fase de construção, coincidirem 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 (compatibilização em cada fase da obra) 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.

Noutra perspetiva, uma vez que os projetos da Quadruplicação da Linha de Cintura e Modernização da Linha do Norte, TTO e o projeto da Estação do Oriente, 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, consideram-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 significativos**.

### 9.3.8. PAISAGEM

Os impactes cumulativos a nível da paisagem estarão relacionados fundamentalmente com a crescente artificialização do território, com a afetação de áreas de valor cénico relevante e com a sobreposição das bacias visuais do projeto proposto com as infraestruturas existentes, uma vez que nestas áreas se verifica um aumento da intrusão visual pela exposição de vários elementos.

Na análise aos impactes cumulativos relativos à proximidade com outras infraestruturas, nomeadamente Linhas do Metro de Lisboa, Ampliação da Estação do Oriente, Linha de Cintura e o PP da Matinha, situadas na envolvente do Projeto em análise, são registadas perspetivas em que estes poderão ser visíveis num mesmo horizonte visual, justificado pela fisiografia da região e pela distância a que se localizam os projetos envolventes.

Verifica-se que um mesmo observador, quando posicionado em determinado local, poderá encontrar um ângulo de visualização com capacidade de visualizar as infraestruturas em análise, mas, dificilmente conseguirá vislumbrar todos em simultâneo.

### 9.3.9. QUALIDADE DO AR

Ao nível das emissões de poluentes atmosféricos, considera-se que os impactes cumulativos são análogos aos impactes identificados na avaliação efetuada para a fase de construção e de exploração do projeto.

De forma análoga ao verificado para o descritor Alterações Climáticas, os impactes positivos gerados pelo projeto serão potenciados por outros projetos previstos para a zona, como melhoria da rede ferroviária, correspondendo, assim, a um importante reforço no cumprimento dos compromissos e metas nacionais e regionais para a redução da emissão de poluentes atmosféricos e, consequente, melhoria da qualidade do ar, uma vez que dispensa o recurso a combustíveis fósseis e tende a promover a redução do tráfego rodoviário.

## 9.3.10. AMBIENTE SONORO

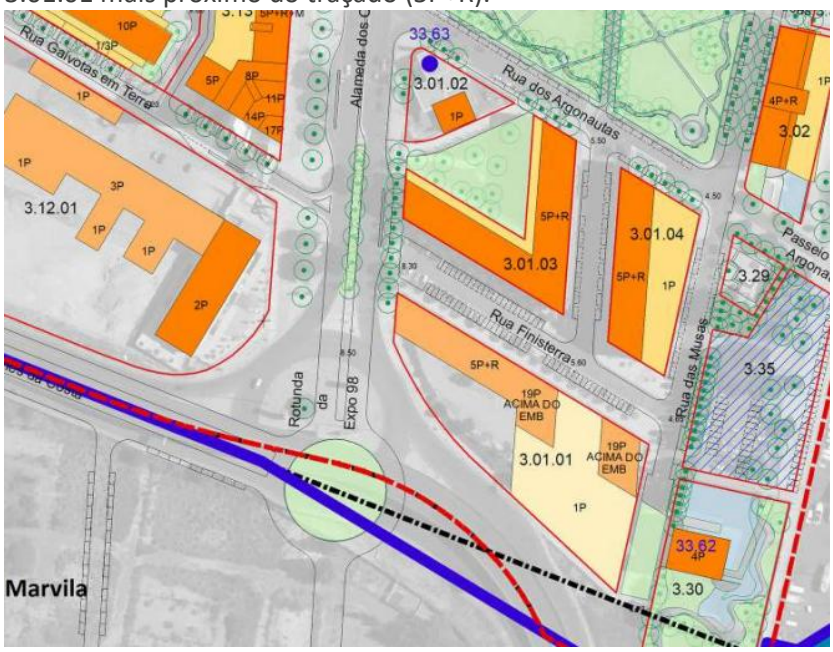
Em termos de impactes cumulativos, considera-se ser de referir os seguintes Planos de Pormenor e de Urbanização previstos e as consequências antevistas em termos de ruído:

- Plano de Urbanização do Vale de Santo António:
  - O limite sudeste do PU, mais perto do traçado encontra-se a mais de 100 m de distância, pelo que que não se antevê alteração relativamente aos impactes previstos para a situação atual.
- Plano de Urbanização da Área Envolvente à Estação do Oriente:
  - O plano desenvolve-se a oeste da estação do oriente e o traçado previsto a este da estação do oriente, pelo que que não se antevê alteração relativamente aos impactes previstos para a situação atual.
- Plano de Urbanização da Zona de Intervenção da EXPO 98 e Planos de Pormenor associados (PP1 a PP6):
  - PP1 (https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/urbanismo/planos_pormenor/PP1/elementos_constituintes/pp1_zona_central_planta_implantacao.pdf): ainda que se tenham avaliado recetores a distâncias semelhantes aos dos novos edifícios previstos no PP1 (1.10.01, 1.10.02, 1.11, 1.12.01 e 1.12.04; ver imagem seguinte) recomenda-se uma especial atenção na fase de Projeto de Execução a estes edifícios, sobretudo se for selecionada a Alternativa 2 ou a Alternativa 3.

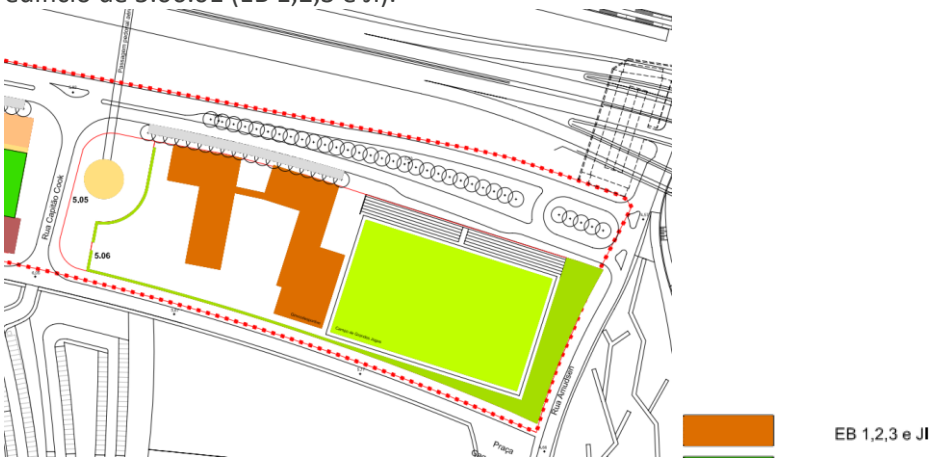



  - PP2: Sem alterações que façam antever alteração dos impactes previstos na situação atual.

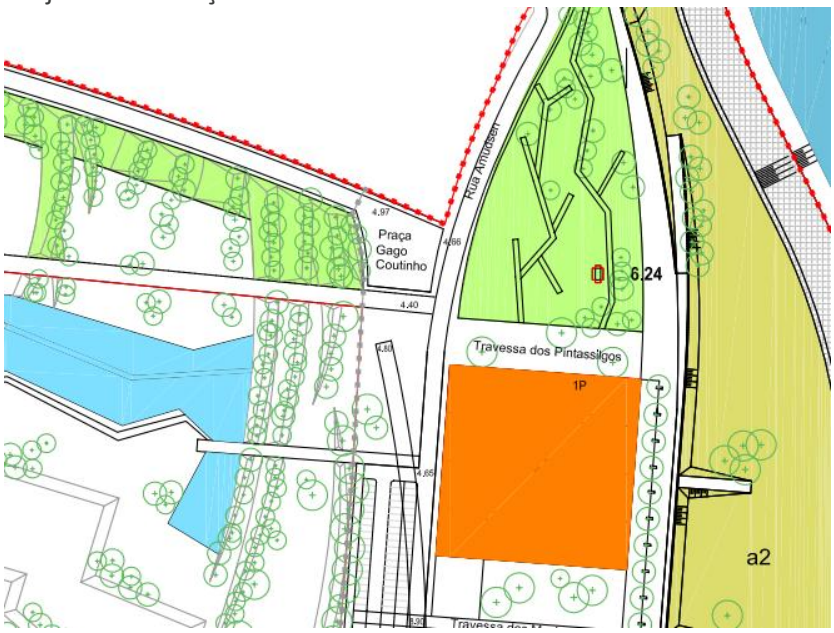
- PP3 (https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/urbanismo/planos_pormenor/PP3/alteracao/pecas_desenhadas/pp_3_zonaSul_01_01_planta_implantacao.pdf): ainda que se tenham avaliado recetores a distâncias semelhantes aos dos novos edifícios previstos no PP3, mais próximos do traçado (3.01.01; ver imagem seguinte) recomenda-se uma especial atenção na fase de Projeto de Execução ao edifício de 3.01.01 mais próximo do traçado (5P+R).




- PP4: Sem alterações que façam antever alteração dos impactes previstos na situação atual.
- PP5 (https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/urbanismo/planos_pormenor/PP5/elementos_fundamentais/pp5_zona_sacavem_planta_implantacao.pdf): ainda que se tenham avaliado recetores a distâncias semelhantes aos dos novos edifícios previstos no PP5, mais próximos do traçado (5.06.01, EB 1,2,3 e JI; ver imagem seguinte) recomenda-se uma especial atenção na fase de Projeto de Execução ao edifício de 5.06.01 (EB 1,2,3 e JI).

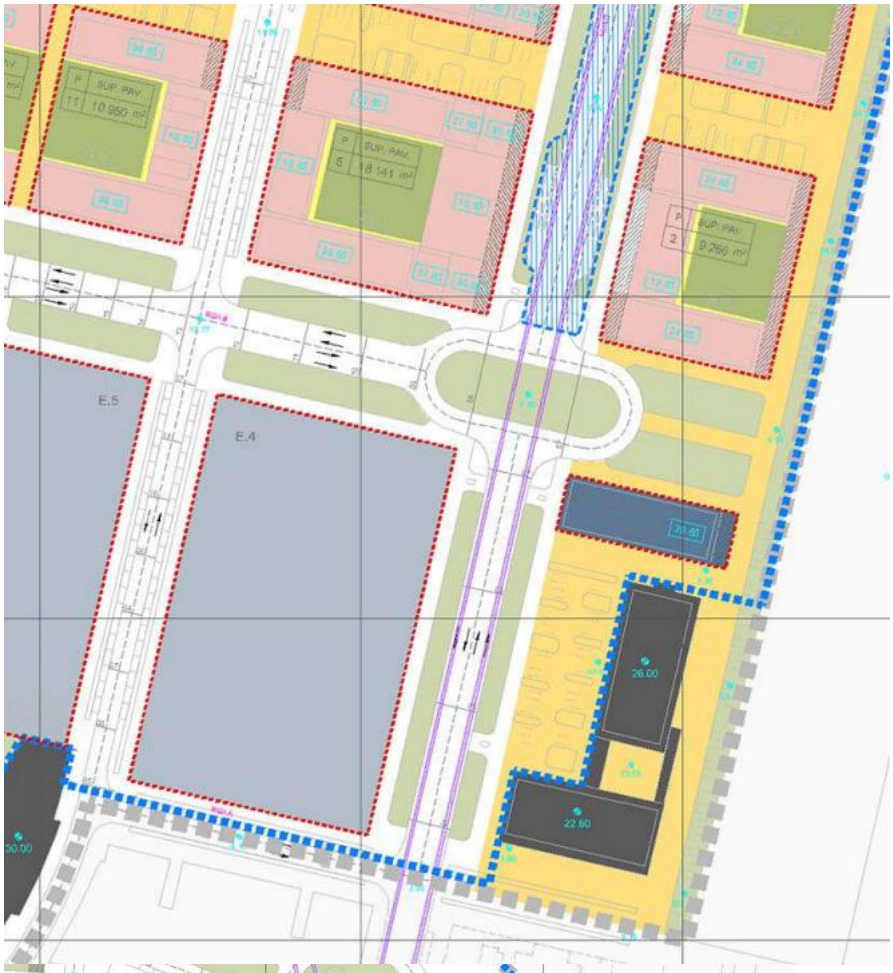


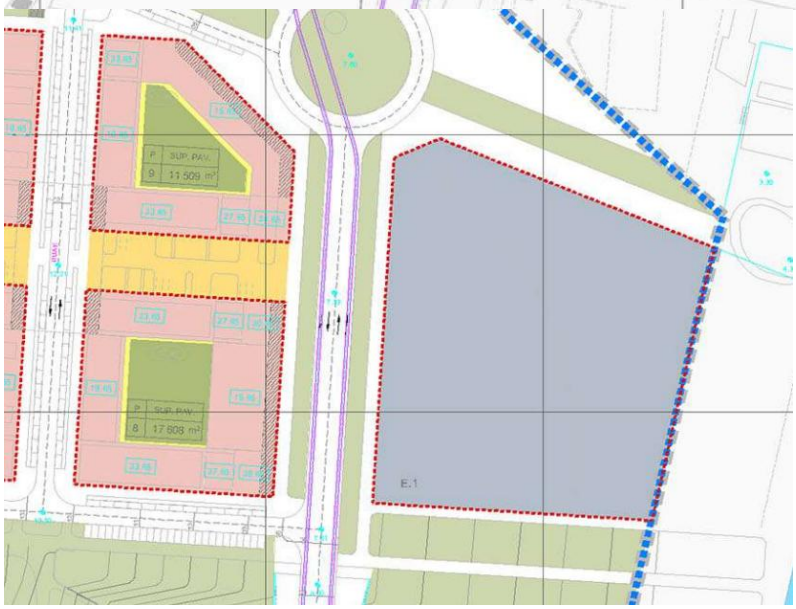
- PP6 (https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/urbanismo/planos_pormenor/PP6/elementos_fundamentais/pp6_parque_expo_planta_implantacao.pdf): ainda que se tenham avaliado recetores a distâncias semelhantes aos dos novos edifícios previstos no PP6, mais próximos do traçado (edifício de 1P na Travessa dos Pintassilgos; ver imagem seguinte) recomenda-se uma especial atenção na fase de Projeto de Execução a este edifício.




- Plano de Pormenor da Matinha (https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/urbanismo/planos_pormenor/matinha/elementos_constituintes/pecas_desenhadas/pp_matinha_planta_implantacao.pdf):

  Ainda que se tenham avaliado recetores a distâncias semelhantes aos dos novos edifícios previstos no PP da Matinha, mais próximos do traçado (E.4 (Escola Básica integrada), parcelas de uso misto entre E.4 e E.1 (Futura Basílica de Lisboa); ver imagens seguintes) recomenda-se uma especial atenção na fase de Projeto de Execução a estes edifícios.




- Unidade de Execução (UE) de Marvila-Beato:
    - Sem alterações que façam antever alteração dos impactes previstos na situação atual.
- Área de Reabilitação Urbana (ARU) do Vale de Chelas:

- Sem alterações que façam antever alteração dos impactes previstos na situação atual.

- Área de Reabilitação Urbana (ARU) e a respetiva Operação de Reabilitação Urbana (ORU) do Parque do Tejo e Trancão:
  - Sem alterações que façam antever alteração dos impactes previstos na situação atual.

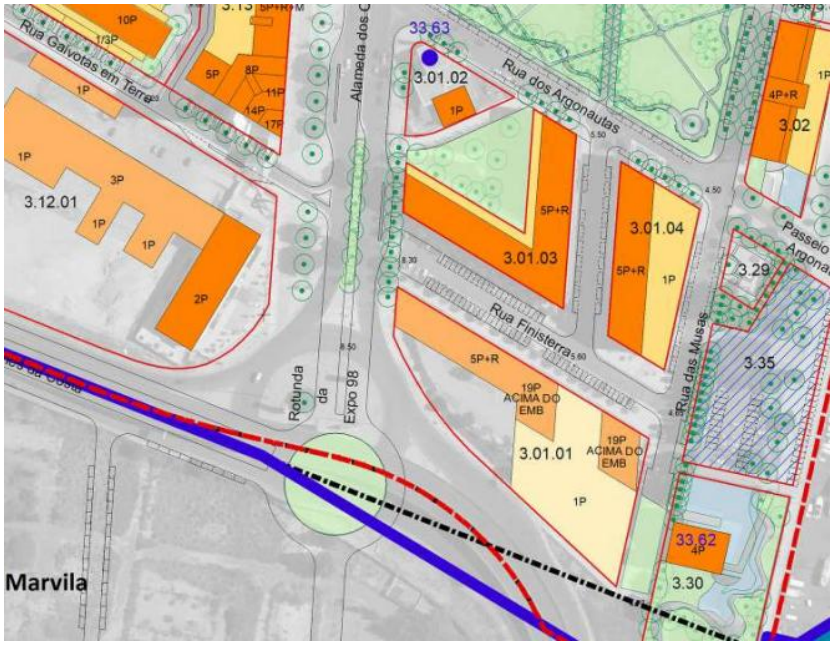
### 9.3.11. VIBRAÇÕES

Em termos de impactes cumulativos, considera-se ser de referir os seguintes Planos de Pormenor e de Urbanização previstos e as consequências antevistas em termos de vibração:

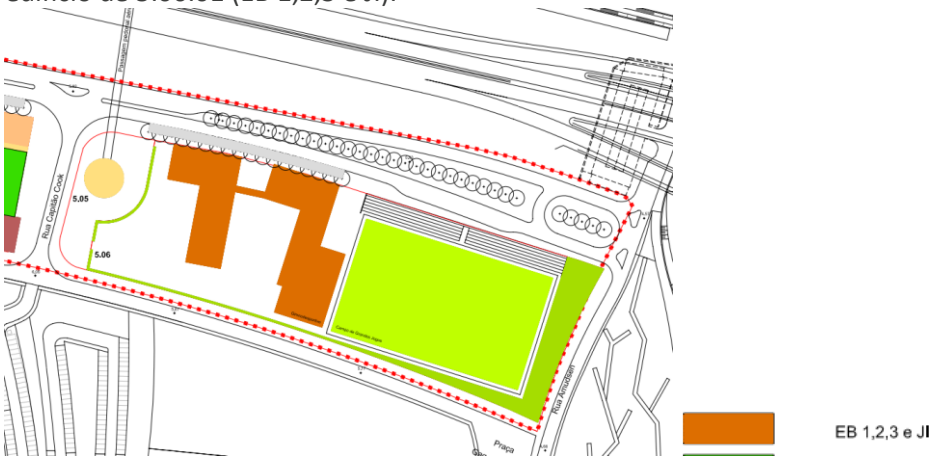
- Plano de Urbanização do Vale de Santo António:
  - O limite sudeste do PU, mais perto do traçado encontra-se a mais de 100 m de distância, pelo que que não se antevê alteração relativamente aos impactes previstos para a situação atual.
- Plano de Urbanização da Área Envolvente à Estação do Oriente:
  - O plano desenvolve-se a oeste da estação do oriente e o traçado previsto a este da estação do oriente, pelo que que não se antevê alteração relativamente aos impactes previstos para a situação atual.
- Plano de Urbanização da Zona de Intervenção da EXPO 98 e Planos de Pormenor associados (PP1 a PP6):
  - PP1 (https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/urbanismo/planos_pormenor/PP1/elementos_constituintes/pp1_zona_central_planta_implantacao.pdf): ainda que se tenham avaliado recetores a distâncias semelhantes aos dos novos edifícios previstos no PP1 (1.10.01, 1.10.02, 1.11, 1.12.01 e 1.12.04; ver imagem seguinte) recomenda-se uma especial atenção na fase de Projeto de Execução a estes edifícios, sobretudo se for selecionada a Alternativa 2 ou a Alternativa 3.




- PP2: Sem alterações que façam antever alteração dos impactes previstos na situação atual.
- PP3 (https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/urbanismo/planos_pormenor/PP3/alteracao/pecas_desenhadas/pp_3_zonaSul_01_01_planta_implantacao.pdf): ainda que se tenham avaliado recetores a distâncias semelhantes aos dos novos edifícios previstos no PP3, mais próximos do traçado (3.01.01; ver imagem seguinte) recomenda-se uma especial atenção na fase de Projeto de Execução ao edifício de 3.01.01 mais próximo do traçado (5P+R).




- PP4: Sem alterações que façam antever alteração dos impactes previstos na situação atual.
- PP5 (https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/urbanismo/planos_pormenor/PP5/elementos_fundamentais/pp5_zona_sacavem_planta_implantacao.pdf): ainda que se tenham avaliado recetores a distâncias semelhantes aos dos novos edifícios previstos no PP5, mais próximos do traçado (5.06.01, EB 1,2,3 e JI; ver imagem seguinte) recomenda-se uma especial atenção na fase de Projeto de Execução ao edifício de 5.06.01 (EB 1,2,3 e JI).

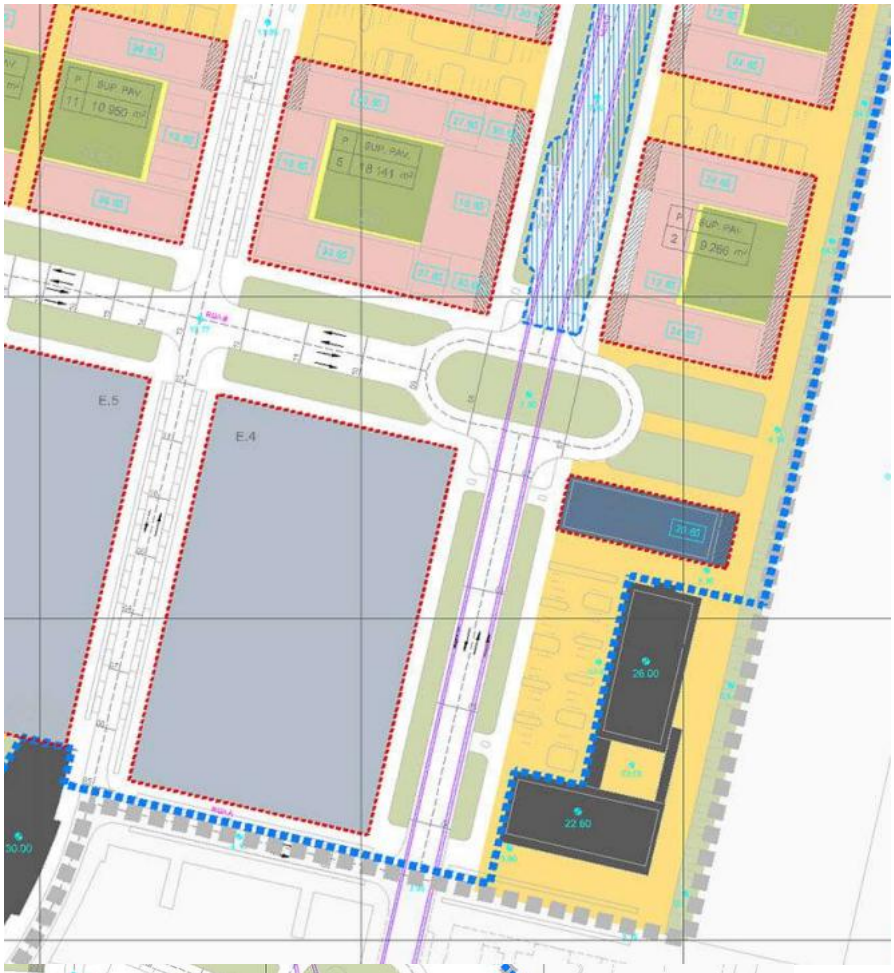


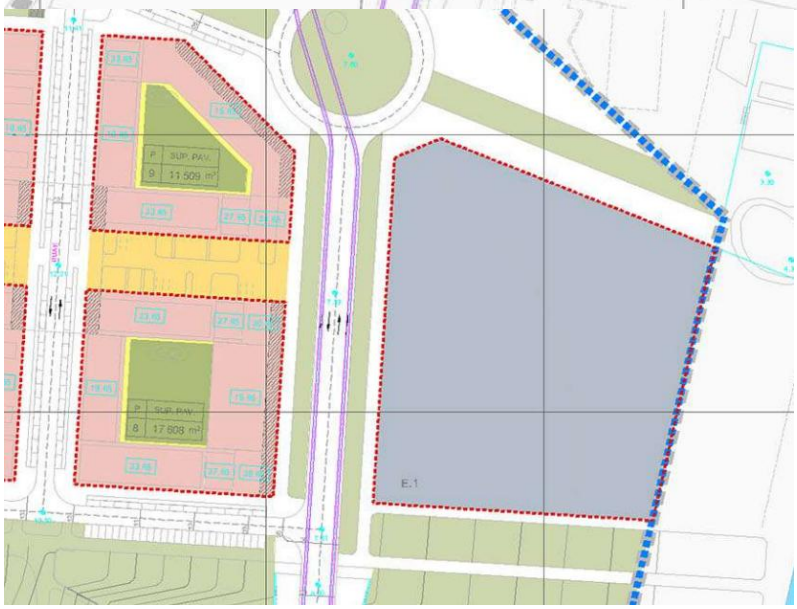

- PP6 (https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/urbanismo/planos_pormenor/PP6/elementos_fundamentais/pp6_parque_expo_planta_implantacao.pdf): ainda que se tenham avaliado recetores a distâncias semelhantes aos dos novos edifícios previstos no PP6, mais próximos do traçado (edifício de 1P na Travessa dos Pintassilgos; ver imagem seguinte) recomenda-se uma especial atenção na fase de Projeto de Execução a este edifício.




- Plano de Pormenor da Matinha (https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/urbanismo/planos_pormenor/matinha/elementos_constituintes/pecas_desenhadas/pp_matinha_planta_implantacao.pdf):

  Ainda que se tenham avaliado recetores a distâncias semelhantes aos dos novos edifícios previstos no PP da Matinha, mais próximos do traçado (E.4 (Escola Básica integrada), parcelas de uso misto entre E.4 e E.1 (Futura Basílica de Lisboa); ver imagens seguintes) recomenda-se uma especial atenção na fase de Projeto de Execução a estes edifícios.




- Unidade de Execução (UE) de Marvila-Beato:
    - Sem alterações que façam antever alteração dos impactes previstos na situação atual.
- Área de Reabilitação Urbana (ARU) do Vale de Chelas:

  - Sem alterações que façam antever alteração dos impactes previstos na situação atual.
- Área de Reabilitação Urbana (ARU) e a respetiva Operação de Reabilitação Urbana (ORU) do Parque do Tejo e Trancão:
  - Sem alterações que façam antever alteração dos impactes previstos na situação atual.

## 9.3.12. SOCIOECONOMIA

Na área de estudo e na envolvente próxima estão em curso vários projetos de ferrovia pesada, destacando-se o Projeto da Linha de Cintura/ Linha do Norte, o Terminal Técnico do Oriente e a Estação do Oriente.

Para além destes, também os Planos de Urbanização e Planos de Pormenor são chamados aos impactes cumulativos, pelas diferentes sinergias que se estabelecem com o projeto do Elétrico Rápido - Linha 16E e do projeto em paralelo do Elétrico 15E.

Neste domínio, a articulação do Macro Faseamento entre os referidos projetos é fundamental, quer para os impactes (positivos ou negativos) associados à fase de construção e de exploração, quer pelos condicionamentos que podem comportar na realização do Projeto em apreço.

Nesta linha, a não realização atempada do PP da Matinha altera a opção das soluções de Traçado no Troço 6, entre a urbanização Prata Riverside *Village*, no caso de o eixo central deste PP não estar executado previamente.

## 9.3.13. SAÚDE HUMANA

Na análise dos impactes cumulativos relativos à proximidade com outras infraestruturas, nomeadamente Linhas do Metro de Lisboa, Ampliação da Estação do Oriente, Linha de Cintura e o PP da Matinha, situadas na envolvente do Projeto em análise, considera-se não existir impactes cumulativos significativos, desde que cumpridas as medidas de minimização propostas para os fatores ambientais Ambiente Sonoro, Vibrações e Socioeconomia.

## 9.3.14. PATRIMÓNIO CULTURAL

Em todas as Alternativas, o projeto incide sobre uma zona urbana, muito alterada e artificializada, pela construção de imóveis e de infraestruturas.

As alternativas desenvolvem-se ao longo de arruamentos, designadamente (de sul para norte): Avenida Infante Dom Henrique; Rua da Cintura do Porto de Lisboa; Rua da Tabaqueira; Alameda dos Oceanos; Avenida Dom João II, Passeio dos Heróis do Mar; Via do Oriente.

Os traçados alternativos do Projeto percorrem arruamentos com elevada densidade de circulação rodoviária, muito alterados pela urbanização industrial e habitacional nos séculos XX e XXI.

Os métodos construtivos dos elementos do Projeto (maioritariamente escavação até cerca de 30 – 40 cm de profundidade, podendo atingir 1 m em locais específicos) e as suas caraterísticas físicas (carris ao nível do piso, cabos elétricos suspensos, com apoios, e estruturas de paragens), são pouco intrusivos quer no solo, como no impacte visual sobre o património cultural.

O Projeto desenvolve-se numa área densamente urbanizada onde se encontram previstos outros projetos, ao longo da AI dos traçados, designadamente, o EIA da Quadruplicação da Linha de Cintura (Roma/Areeiro - Braço de Prata) e Modernização da Linha do Norte (Braço de Prata - Sacavém), projeto este que inclui a ampliação da Estação do Oriente e a construção do Terminal Técnico do Oriente, e as obras de urbanização do Plano de Pormenor da Matinha (PPM), que abrange a área da antiga Fábrica de Gás de Portugal (Oc. 57) e a zona envolvente.

A proximidade entre projetos é elevada, todavia, destaca-se o facto de que as linhas férreas já existem e a linha de elétrico desenvolve-se maioritariamente ao longo de amplas vias rodoviárias, sendo ambos os projetos de serventia de transportes públicos.

Deste modo, no cômputo geral, considera-se que os impactes cumulativos causados pelo Projeto serão pouco significativos e de baixa magnitude, dado que não irão provocar uma alteração significativa na paisagem, nem no aumento do tráfego, sendo assim um Projeto pouco impactante no enquadramento histórico e na integridade física dos imóveis com valor cultural.

# 10. ANÁLISE DE RISCOS

## 10.1. OBJETIVOS E ÂMBITO

No presente Capítulo apresenta-se a análise de riscos referente ao projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo.

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 das 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 do elétrico.

## 10.2. 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 e 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.

**(2). 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).

**(3). 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.

Para a realização da presente Análise de Riscos foram tidos em conta os elementos de projeto fornecidos, nomeadamente, os que fazem menção a aspetos relevantes para a componente de avaliação de riscos, a saber:

- Transporte Coletivo em Sítio Próprio, Relatório de Diagnóstico: LIOS Ocidental (Cruz Quebrada-Alcântara), LIOS Oriental (Santa Apolónia-Sacavém), Metropolitano de Lisboa 2021.
- Memória Descritiva e Justificativa do Programa Base do Projeto Geral de Execução e Estudo de Impacte Ambiental para a Extensão do Serviço do Elétrico Rápido ao Parque do Tejo - Vol. 4 - Projeto Geral de Espaços Exteriores / Inserção Urbana.

- Memória Descritiva e Justificativa do Programa Base do Projeto Geral de Execução e Estudo de Impacte Ambiental para a Extensão do Serviço do Elétrico Rápido ao Parque do Tejo - Vol. 5 - Obras de Arte e Estruturas.
- Memória Descritiva e Justificativa do Programa Base do Projeto Geral de Execução e Estudo de Impacte Ambiental para a Extensão do Serviço do Elétrico Rápido ao Parque do Tejo - Vol. 6 -Via Férrea / Catenária / Sinalização Ferroviária.

Foi ainda tido em consideração o parecer e as recomendações emitidas pelo Serviço Municipal de Proteção Civil de Lisboa, recebidos no âmbito da consulta às entidades realizada durante a elaboração do EIA - **Anexo 1** do Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos. Dos elementos fornecidos destaca-se a consulta dos seguintes documentos:

- Manual de Avaliação de Impacte Ambiental na vertente Proteção Civil, setembro 2008.
- Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Lisboa (PMEPCL), 2017 (aprovado através da Deliberação n.º 458/AML/2018, Boletim Municipal n.º 1290, de 8 de novembro).

Realce-se que Lisboa é uma cidade exposta a diversas situações de risco, consequência não só das suas características físicas e socioeconómicas como também, da sua importância política e estratégica, à escala nacional, ou mesmo internacional.

## 10.3. PERIGOS NATURAIS

Identificam-se como perigos naturais para a área de implantação do projeto, a ocorrência de:

- Sismos;
- Temperaturas elevadas/Ondas de calor;
- Precipitação Intensa/Cheias rápidas/inundações e suscetibilidade ao Efeito de Maré Direto;
- Inundação por Tsunami;
- Movimentos de massa em Vertentes.

## 10.4. PERIGOS TECNOLÓGICOS

### 10.4.1. 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/atentados terroristas.

### 10.4.2. ORIGEM NO PROJETO

Na **fase de construção:**

a) Circulação rodoviária (camiões e maquinaria afeta à obra);

b) Armazenamento de combustíveis e outras substâncias perigosas;

c) Produção e Gestão de Resíduos;

d) 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 do material circulante;
- Atravessamento do canal do elétrico – Atropelamentos de peões.

## 10.5. 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, considerando o critério definido na Tabela 10.1 e de acordo com a respetiva severidade com o critério apresentado na Tabela 10.2.

**Tabela 10.1 – Critérios de probabilidade**

| CLASSIFICAÇÃO | CRITÉRIO DE PROBABILIDADE |
|---|---|
| **Muito provável** | Ocorrerá continuamente ou com períodos médios de retorno da ordem dos:<br>• fase de construção: 7 dias<br>• fase de exploração: 1 ano |
| **Provável** | Ocorre com frequência ou com períodos médios de retorno da ordem dos:<br>• fase de construção: 30 dias<br>• 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:<br>• fase de construção: 90 dias<br>• fase de exploração: 10 anos |
| **Remoto** | Nunca ocorreu ainda que possa ter ocorrido noutro projeto. Acontecimento com um período de retorno superior a:<br>• fase de construção: 180 dias<br>• fase de exploração: 20 anos |
| **Improvável** | Não se espera que venha a ocorrer ao longo do ciclo de vida do projeto (50 anos) |

**Tabela 10.2 – 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 |

| CLASSIFICAÇÃO | CRITÉRIO DE SEVERIDADE |
|---|---|
| **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 na Tabela seguinte.

**Tabela 10.3 – 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**

# 10.6. AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO RISCO

## 10.6.1. MATRIZ DE RISCO

Tendo por base os perigos elencados anteriormente, sistematiza-se na tabela 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

Tabela 10.4 – Matriz de risco da Linha 16E

| PERIGO | SITUAÇÃO CRÍTICA | CONSEQUÊNCIA | GRAVIDADE DO ACIDENTE | PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA | NÍVEL DE RISCO |
|---|---|---|---|---|---|
| **NATURAIS** | | | | | |
| Sismos | - Liquefação de solos;<br>- Rotura de tubagens;<br>- Afetação/Queda de estruturas;<br>- Descarrilamentos | - Danos materiais, humanos e ambientais | Muito Elevado | Improvável | **A** |
| Precipitação Intensa/inundações urbanas | - Cheias Rápidas/Inundações temporárias | - Danos nas infraestruturas e equipamentos<br>- Condicionamento da circulação / Encerramento temporário da linha (parcial) | Moderado | Ocasional/Provável | **A** |
| Temperaturas elevadas/ondas de calor | - Sobrecarga dos equipamentos de climatização do material circulante<br>- Degradação da estrutura das estações e elementos associados<br>- Aumento da suscetibilidade dos materiais à deformação por calor | - Desconforto térmico sentido pelos passageiros e trabalhadores<br>- Colapso dos sistemas de climatização<br>- Condicionamento da circulação<br>-Encerramento temporário da linha<br>- Deformação da via. | Moderado/Baixo | Remoto | **B** |
| Inundação por Tsunami | - Solifluxão e liquefação de solos;<br>- Alagamento/destruição das vias férreas ligeiras<br>- Submersão de equipamentos elétricos (postos de tração, cabos, armários técnicos, subestações).<br>- Erosão e transporte de sedimentos, com instabilização do balastro e fundações. | - Iminência ou ocorrência de número elevado de feridos e/ou vítimas mortais. - Danos em edifícios e património histórico;<br>-Interrupções no funcionamento normal de alguns serviços.<br>- Perda temporária da operacionalidade e dificuldade de evacuação de comboios ou passageiros. | Muito Elevado | Remoto | **MA** |

| PERIGO | SITUAÇÃO CRÍTICA | CONSEQUÊNCIA | GRAVIDADE DO ACIDENTE | PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA | NÍVEL DE RISCO |
|---|---|---|---|---|---|
| Instabilidade de Vertentes | - Ocorrência de eventuais deslizamentos ou desabamentos de superfícies instáveis, que podem deslocar solo/estruturas para a plataforma do elétrico.<br>- Assentamentos e subsidência localizados do aterro/solo sobre o qual o leito da via assenta. | - Danos materiais e humanos<br>- Destruição/entupimento da drenagem. | Moderado | Remoto | **M** |
| **TECNOLÓGICO (ORIGEM FORA DO PROJETO)** | | | | | |
| **Fase de Construção** | | | | | |
| Circulação rodoviário 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 | - Ocorrência de incêndios, explosões | - Danos materiais, humanos e ambientais | Moderado | Ocasional | **A** |
| **Fase de Exploração** | | | | | |
| Atos de vandalismo/Atentados terroristas | Ocorrência de incêndios, explosões | - Danos materiais, humanos e ambientais graves | Elevado | Remoto | **A** |
| **TECNOLÓGICO (ORIGEM NO PROJETO)** | | | | | |
| **Fase de Construção** | | | | | |
| 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 | Elevado | Remoto | **A** |

| PERIGO | SITUAÇÃO CRÍTICA | CONSEQUÊNCIA | GRAVIDADE DO ACIDENTE | PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA | NÍVEL DE RISCO |
|---|---|---|---|---|---|
| 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 do material circulante | Colisões e descarrilamentos do material circulante | - Danos materiais, humanos e ambientais (ex: contaminação de solos, água), que poderão ser, nalguns casos, graves | Elevado | Remoto | **A** |
| Atravessamento do canal ferroviário por veículos e peões | Atropelamentos de pessoas | - Danos humanos: ferimentos graves/morte<br>- Encerramento temporário da linha (parcial) | Moderado | Ocasional | **A** |

## 10.6.2. RISCOS NATURAIS

### 10.6.2.1. SISMOS

Considerando o constante no Relatório de Diagnóstico: Transporte Coletivo em Sítio Próprio LIOS Ocidental (Cruz Quebrada-Alcântara), LIOS Oriental (Santa Apolónia-Sacavém), Metropolitano de Lisboa, no subcapítulo 4.6 - Caracterização Geológica:

"*A distribuição espacial das intensidades sísmicas máximas, com base na sismicidade histórica, mostra que a AML se situa nas zonas de maior intensidade sísmica de Portugal continental. A perigosidade sísmica é elevada devido, não só à proximidade de estruturas ativas submarinas que marginam o território continental português a SW e a S, que têm o potencial de gerar os sismos máximos regionais, mas também, à falha (ou zona de falhas) do vale inferior do Tejo (Carvalho et al., 2006).*

*Tendo em conta a distribuição da intensidade sísmica máxima, foi efetuado o zonamento de risco sísmico em Portugal Continental, de acordo com o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes, aprovado pelo Decreto-Lei nº235/83 de 31 de Maio. Este regulamento estabelece os coeficientes de segurança a aplicar nas construções de edifícios e pontes em cada uma das 4 zonas identificadas. A AML enquadra-se na zona A do referido zonamento, ou seja, na de maior risco.*

*Embora os sismos de magnitude muito elevada tenham uma probabilidade de ocorrência baixa, o risco sísmico da Área Metropolitana de Lisboa é bastante elevado, atendendo à elevada exposição e vulnerabilidade dos elementos em risco, associada à grande concentração de população, de infraestruturas e de atividades económicas*."

De acordo com o mapa de isossistas de intensidade máxima do Atlas do Ambiente, a área de estudo insere-se em regiões cujas intensidades sísmicas máximas estão compreendidas entre 8 (a quase totalidade da área de estudo) e 7 (na terminação sul da área de estudo). No que respeita à sismicidade histórica, a área de estudo insere-se na zona de intensidade 9.

Através da análise do **Desenho 5.5 - Extrato da Planta de Ordenamento – Riscos Naturais e Antrópicos II, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2)**), verifica-se que a vulnerabilidade sísmica dos solos é muito elevada na maior parte da área de desenvolvimento do projeto, sendo pontualmente moderada e elevada. São intersetadas as seguintes classificações:

- -Vulnerabilidade moderada, associada a "Formações argilosas consolidadas, rochas de baixa resistência / solos coerentes rijos, rochas brandas" – na zona do Beato;
- Vulnerabilidade elevada, associada a "Formações predominantemente arenosas consolidadas / solos incoerentes compactos" - entre a Av. Infante Dom Henrique e Moscavide;
- Vulnerabilidade muito elevada, associada a "Formações aluvionares lodosas, arenosas e areno argilosas / aterros" – na totalidade da área de estudo.

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.

Atendendo ao acima exposto, em termos gerais, o cálculo sísmico das estruturas do E16, bem como das propostas de reordenamento urbano e rodoviário a desenvolver na fase de Projeto de Execução, deverão ser realizadas de acordo com as normas em vigor, de modo a assegurar a capacidade estrutural das construções durante a sua vida útil.

Para as áreas do traçado de muito elevada e elevada vulnerabilidade sísmica dos solos, o projeto de estruturas deverá ser desenvolvido tendo em conta este risco, de modo a minimizar a vulnerabilidade do projeto. Deverão ser previstos ensaios específicos no âmbito da campanha geotécnica a efetuar, que permitam aferir este risco específico e suportar o dimensionamento estrutural dos edifícios (PMO) e/ou de definição de soluções técnicas compatíveis com as características do espaço em intervenção e condicionar as obras e trabalhos em razão desses estudos.

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 – Serviço Municipal de Proteção Civil de Lisboa 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.

#### 10.6.2.2. TEMPERATURAS ELEVADAS/ONDAS DE CALOR

Os fenómenos extremos, nomeadamente as ondas de calor são cada vez mais frequentes podendo este facto constituir um perigo/vulnerabilidade do projeto.

Ainda que a probabilidade de ocorrência deste risco se considere baixa, é importante a implementação de medidas preventivas e de controlo.

Atendendo a que o calor pode danificar componentes relevantes do projeto, como por exemplo as catenárias, é importante que, quer na fase de conceção, quer na fase de construção, os materiais a utilizar estejam preparados para resistir a temperaturas elevadas/ondas de calor, fenómenos, conforme já referido, com tendência a se agravar e a ser cada vez mais frequentes.

Com base nos planos e estratégia municipal de adaptação às alterações climáticas analisados no capítulo das “Alterações Climáticas – Componente Adaptação”, e no que respeita ao evento climático associado a temperaturas elevadas/ondas de calor, a vulnerabilidade futura a calor excessivo no troço ribeirinho entre a Baixa e o Parque das Nações, zona a ser atravessada pelo projeto, identifica-se como média. Os níveis de vulnerabilidade projetam-se mais elevados na freguesia de Santa Maria Maior.

O risco associado às temperaturas elevadas é analisado com base na consulta da Carta da Intensidade da Ilha de Calor Urbano em Onda de Calor ao entardecer (Departamento de Planeamento Urbano da Câmara Municipal de Lisboa); Estudo “Cartografia de Vulnerabilidade Térmica: Mapeamento dos Efeitos das Ondas de Calor em Lisboa face às Projeções Climáticas – 2021.

Sobrepondo-se o traçado de referência do projeto (e suas alternativas) à Carta da Intensidade da Ilha de Calor Urbano em Onda de Calor ao entardecer (cenário atual), é possível aferir que:

- O projeto insere-se em áreas com intensidade da ilha de calor urbano variável entre 1,6 e 4,5;
- A zona do parque das nações é a área crítica, com intensidade da ilha de calor urbano mais elevada, abrangendo-se assim especialmente o troço do projeto entre: km 6+900 e km 7+300 do traçado de referência e km 7+000; km 7+500 da alternativa 1; km 6+800 e km 7+200 da alternativa 2 e alternativa 3 (temperaturas entre 4 a 4,5).

O Estudo do Regime das Ondas de Calor na Área Metropolitana de Lisboa teve como objetivo a avaliação do regime das ondas de calor na Área Metropolitana de Lisboa (AML) e da Ilha de Calor Urbana, no clima atual e futuro, e pretende complementar o documento 'Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Lisboa (EMAAC, 2017) no que respeita à avaliação das projeções climáticas da temperatura e das ondas de calor para o Município de Lisboa e AML. É considerado o cenário de emissões de gases com efeito de estufa RCP8.5 (*Representative Concentration Pathways*), à semelhança do EMAAC.

Este Estudo permitiu concluir que o número de dias de onda de calor médio anual irá aumentar aproximadamente 4 e 6 vezes relativamente ao valor atual para os cenários climáticos futuros a médio prazo (2046-2065) e longo prazo (2081-2100), respetivamente.

Também, o número de ondas de calor, a intensidade, duração, temperatura máxima média, temperatura máxima absoluta e a soma da temperatura máxima média das ondas de calor irão aumentar relativamente ao clima atual de referência.

Conclui-se também que, com o aumento da frequência, intensidade e duração das ondas de calor em cenários climáticos futuros, é expectável um agravamento dos impactos da Ilha de Calor Urbana (ICU) nos níveis de stress térmico, uma vez que os efeitos cumulativos entre as ondas de calor e a ICU deverão aumentar, principalmente durante o período noturno.

Neste sentido, entende-se provável a ocorrência deste risco na área de implantação do projeto, sendo que o mesmo deverá ser tido em consideração em todas as suas fases.

A criação e expansão dos espaços verdes e arborização (espécies nativas) (infraestruturas verdes) promovem zonas de sombreamento e arrefecimento evaporativo, permitindo melhorar a capacidade adaptativa no que respeita a eventos climáticos associados às temperaturas elevadas e ondas de calor.

#### 10.6.2.3. PRECIPITAÇÃO INTENSA/CHEIAS RÁPIDAS/INUNDAÇÕES

Na AML, as cheias podem ser desencadeadas por:

- períodos chuvosos que se prolongam por várias semanas, diminuindo drasticamente o efeito regularizador das barragens, que podem potenciar picos de cheia com as respetivas descargas;
- episódios de precipitação muito intensa e concentrada em algumas horas.

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.

Com base na análise da Cartografia de Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (2.º Ciclo de planeamento e 3.º ciclo de planeamento (consulta pública)) (Diretiva 60/CE/2007 – DAGRI), na plataforma SNIAmb da Agência Portuguesa do verifica-se que, a área onde se insere o projeto não apresenta risco de inundação.

Não obstante, através da Planta de Ordenamento – Riscos Naturais e Antrópicos I, do PDM de Lisboa, é possível verificar que a área em estudo abrange áreas de vulnerabilidade a inundações (incluindo pontos máximos de acumulação): moderada (em praticamente toda a área de estudo, elevada (em várias localizações) e muito elevada (as maiores manchas situam-se no início da área de estudo, na Av. Infante Dom Henrique, em área contígua à zona portuária da Sotagus (APL) e junto à Estação do Oriente, no prolongamento da av. de Berlim). A suscetibilidade ao efeito de maré direto faz-se sentir, praticamente, em todo o território em análise, dada a proximidade ao rio. Constitui exceção o troço final, onde também se inclui a área prevista para o PMO.

Assim, localizando-se o projeto na zona ribeirinha, constituindo-se como área crítica devido às projeções climáticas de subida do nível médio das águas do mar, efetuou-se a consulta ao visualizador de cenários de inundação costeira devido à subida do nível médio do mar. Neste visualizador, para os cenários 2050 e 2100, verifica-se que existem zonas do traçado(s) onde existe risco de inundação.

As referidas zonas, para cenário 2050, são:

- Desde o início do traçado (Terreiro do Paço, Av. Infante D. Henrique) até Santa Apolónia (trecho comum entre a Praça do Comércio e Santa Apolónia)
- Entre pk 3+800 e pk 5+400 (alternativas 1 e 3, e especificamente entre pk 4+200 e pk 4+500 do traçado de referência e alternativa 2).

Considerando o cenário 2100, o traçado (incluindo as suas alternativas) está sujeito a risco de inundação:

- Troço entre o início do percurso comum (Terreiro do Paço, Av. Infante D. Henrique) até início da Alameda dos Oceanos (rotunda sob viaduto da Av. Marechal Gomes da Costa)
- Troço relativo à Alternativa 1 e traçado de referência que percorre a Alameda dos Oceanos (entre os Jardins de Água e a FIL)
- Um pequeno troço no Passeio Heróis do Mar (junto ao Parque Tejo) (traçado de referência e alternativas de traçado 1 e 3)
- Final do traçado (para todas as alternativas de traçado) no local onde se localizará a última paragem.

Conclui-se assim que o projeto apresenta, efetivamente, vulnerabilidade e riscos associados às inundações.

O projeto prevê, ainda, a possibilidade de inversão do material circulante permitindo a exploração parcial da linha em troços, em caso de ocorrência de inundações urbanas ou cheias nos troços mais

suscetíveis a inundações, o que minimiza a vulnerabilidade do projeto a estes fenómenos temporários.

A par destas medidas, há que ter em conta as ações já levadas a cabo ao nível concelhio, como a concretização do PGDL 2016-2030, que foi desenvolvido com o objetivo de desenvolver uma solução integrada de controlo das inundações, e dotar a cidade com um conjunto de infraestruturas de drenagem estruturantes que permita minimizar os impactos sociais e ambientais das cheias e inundações.

A solução preconizada no PGDL 2016-2030 inclui a construção de dois túneis de desvio de caudais, um entre Monsanto, Santa Marta e Santa Apolónia, para a resolução dos problemas da baixa de Alcântara e do centro ("Baixa") da cidade de Lisboa; e outro entre Chelas e Beato, para resolver fundamentalmente os problemas de inundações na zona de Xabregas. O plano prevê ainda a construção de várias bacias de amortecimento e o reforço e reabilitação de coletores e sistemas elevatórios.

O conjunto de intervenções e medidas de minimização previstas contribuirá para a redução da probabilidade de inundações/cheias e consequente redução da vulnerabilidade do projeto às mesmas.

Tendo por base o acima exposto não se prevê que os danos materiais, humanos e ambientais assumam gravidade, pelo que o grau de risco se considera aceitável.

#### 10.6.2.4. INUNDAÇÃO POR TSUNAMI

As zonas ribeirinhas da cidade, constituídas em parte significativa sobre áreas conquistadas ao rio, são particularmente vulneráveis ao risco sísmico e tsunâmico, devido à solifluxão e liquefação que são suscetíveis de serem causadas por um abalo de magnitude elevada e, ainda, devido às suas cotas e declives baixos, facilmente invadidas por uma onda de tsunami.

A zona ribeirinha da cidade é certamente uma zona de elevado risco na eventualidade da ocorrência dum tsunami, devido às suas cotas mais baixas, existe uma orla ao longo de toda a extensão ribeirinha da cidade, de cotas inferiores a 10 m que, inclusivamente, penetra para o interior da cidade, abrangendo áreas importantes, nomeadamente nas zonas de Restelo, Belém, Alcântara, Santos, Terreiro do Paço, estação de caminhos-de-ferro de Santa Apolónia e zonas urbanas mais modernas a oriente (zona do Parque das Nações

O traçado proposto para o Elétrico 16 percorre zonas potencialmente vulneráveis à inundação por tsunami, nomeadamente:

- Santa Apolónia – Beato;
- Beato – Braço de Prata;
- Matinha – Parque das Nações;
- Parque das Nações – Sacavém.

As zonas até 5 metros acima do nível médio do mar, são consideradas áreas de potencial inundação por tsunami, segundo os cenários da DGRM e do IPMA (Plano Nacional de Emergência de Tsunami).

A inundação por tsunami no corredor do Elétrico 16 constitui um risco natural de baixa probabilidade, mas de consequências potencialmente graves, dada a proximidade ao estuário do Tejo e a baixa altitude das plataformas ribeirinhas.

A mitigação passa por incorporar critérios de resiliência e de gestão de risco no projeto do elétrico, articulando-se com os planos municipais e nacionais de emergência e ordenamento, assim como do sistema de alertas integrado com a CCT (Central de Comando de Tráfego) dos elétricos.

#### 10.6.2.5. INSTABILIDADE DE VERTENTES

Os movimentos de massa em vertentes ocorridos na AML, num passado recente, foram maioritariamente desencadeados pela precipitação. As chuvas intensas e concentradas desencadeiam deslizamentos superficiais, frequentemente com evolução para escoada, e movimentos associados ao trabalho de sapa dos cursos de água.

De acordo com a Planta de Ordenamento – Riscos Naturais e Antrópicos I do PDM de Lisboa (**Desenho 5.4** - **Extrato da Planta de Ordenamento – Riscos Naturais e Antrópicos I, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2**)), a área de estudo do projeto sobrepõe-se a uma mancha de muito elevada suscetibilidade de ocorrência de movimentos de massa em vertentes, nomeadamente na zona da rotunda entre a Avenida de Ulisses e a Alameda dos Oceanos, que se circunscreve ao Jardim Urbano do Cabeço das Rolas.

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. O acompanhamento de eventos desta natureza é realizado pela CML.

## 10.6.3. RISCOS TECNOLÓGICOS COM ORIGEM FORA DO PROJETO

### 10.6.3.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

#### 10.6.3.1.1. 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.

#### 10.6.3.1.2. ATOS DE VANDALISMO

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.

## 10.6.4. RISCOS TECNOLÓGICOS COM ORIGEM NO PROJETO

### 10.6.4.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

#### 10.6.4.1.1. CIRCULAÇÃO RODOVIÁRIA (CAMIÕES E MAQUINARIA AFETA À OBRA)

Na fase de construção haverá circulação de camiões e maquinaria diversa afeta à execução da obra, podendo ocorrer acidentes viários (por exemplo: 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, espera-se que as quantidades de combustíveis derramadas sejam relativamente 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 Plano de Gestão Ambiental da Obra (procedimentos relacionados com a atuação em caso de derrame acidental de combustíveis).

#### 10.6.4.1.2. ARMAZENAMENTO DE COMBUSTÍVEIS E OUTRAS SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

No que respeita às atividades de armazenamento e manuseamento de combustíveis e outras substâncias perigosas, esta será inevitável pelo que, deverá 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 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.

#### 10.6.4.1.3. PRODUÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS

Inerente às atividades de construção, haverá produção de resíduos, nomeadamente Resíduos de Construção de Demolição. A sua gestão deverá ser incorporada no Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção de Demolição (PPGRCD), a implementar em fase de obra.

Devem ser implementadas medidas de boas práticas de gestão de resíduos, tais como:

- Realizar a triagem de resíduos e implementar medidas adequadas de gestão e manuseamento;
- Colocar os resíduos em contentores apropriados e devidamente identificados;
- Implementar práticas de reciclagem sempre que possível.

Um mau acondicionamento de resíduos, sobretudo de resíduos perigosos, pode levar à lixiviação de substâncias perigosas, que por sua vez, podem provocar a contaminação de solos e águas.

#### 10.6.4.1.4. PRESENÇA DE INFRAESTRUTURAS NO SUBSOLO

No Subcapítulo 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, gás e telecomunicações.

No que respeita às infraestruturas em geral, e de modo a reduzir a probabilidade de ocorrência destes acidentes, devem ser identificados os potenciais serviços afetados (tarefa que foi já efetuada na fase de Estudo Prévio e que será detalhada na fase de Projeto de Execução, nomeadamente através de levantamentos de pormenor com acompanhamento das respetivas entidades concessionárias).

As concessionárias devem fornecer, oficialmente, os cadastros às equipas projetistas e empreiteiros adjudicatários dos projetos e das empreitadas. Estes elementos devem ser fornecidos em formato não editável, para constar dos Concursos de Projeto e Empreitada, em resposta à solicitação da CARRIS ou dos adjudicatários referidos e a ainda das Fiscalizações de Obra.

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.

O Plano de Emergência Interno da Obra deverá prever este cenário de acidente e identificar os procedimentos a adotar em caso de emergência.

### 10.6.4.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

#### 10.6.4.2.1. FALHAS DE FUNCIONAMENTO DO MATERIAL CIRCULANTE

Ainda que a probabilidade de falha ou avaria do material circulante seja relativamente baixa podem ocorrer situações críticas com consequências mais ou menos gravosas.

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.

Pela gravidade dos danos que podem advir da ocorrência 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.

O Plano de Emergência Interno deverá prever este cenário de acidente e identificar os procedimentos a adotar em caso de emergência.

#### 10.6.4.2.2. ATRAVESSAMENTO DO CANAL DO ELÉTRICO – ATROPELAMENTOS DE PEÕES

A inserção de canais de transporte na via pública, contém sempre o risco de ocorrência de atropelamentos.

Admite-se que este risco possa ser mais elevado nos primeiros anos de exploração (primeiro/segundo ano), reduzindo-se nos anos subsequentes, quando a população local/utilizadores locais estiverem totalmente habituados à presença desta nova infraestrutura (E16) e soluções de reordenamento urbano a ela associadas. Nomeadamente, o facto de ser um canal dedicado com a prioridade máxima a ser dada ao elétrico introduz um novo paradigma de relação com esta tipologia de transporte.

Deverão ser previstos sistema de semaforização adequados que minimizem os riscos de atropelamento de pessoas, nos cruzamentos rodoviários e também em passadeiras, bem como sistemas de iluminação na plataforma do Elétrico para mitigar este risco, sobretudo à noite.

Caso o 16E venha a percorrer a Alameda dos Oceanos, é necessário adaptar a sua velocidade de circulação, em dias em que ocorram eventos que reúnam elevado número de pessoas, e a instalação de aparelhos de via férrea que permitam a alteração do sentido de circulação e do percurso do transporte. A adoção de veículos bidirecionais facilitará a rapidez dessas manobras, desde que a infraestrutura esteja dotada dos referidos aparelhos de mudança de via.

Durante o primeiro ano considera-se ainda relevante promover ações de divulgação/sensibilização junto das populações atravessadas pelo novo canal do elétrico, para assegurar a correta utilização da futura Linha e respetivos atravessamentos, minimizando desta forma, a ocorrência de eventuais atropelamentos.

# 11. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE COMPENSAÇÃO

## 11.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Apresentam-se, seguidamente, por fator estudado, as medidas minimizadoras dos impactes ambientais negativos potencialmente significativos. 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). 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. Na Tabela seguinte explicita-se a nomenclatura adotada.

**Tabela 11.1. 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 |
| RH | Recursos Hídricos |
| POS | Padrões de Ocupação do Solo |
| OT | Ordenamento do Território |
| ECO | Sistemas Ecológicos |
| PA | Paisagem |
| QA | Qualidade do Ar |
| AS | Ambiente Sonoro (Ruído – ASR e Vibrações -ASV) |
| VB | Vibrações |
| SE | Socioeconomia |
| SH | Saúde Humana |
| PC | Património Cultural |
| RA | Risco Ambiental |

## 11.2. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO GERAIS E/OU TRANSVERSAIS - BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS EM OBRA (BPAO)

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) que devem ser implementadas pelos empreiteiros, devendo 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/transversais a vários fatores ambientais para a fase de obra e pré-obra. O conjunto de medidas propostas baseou-se, entre outras, nas recomendações gerais da Autoridade de AIA para a fase de construção, nomeadamente no documento

LINK : https://siaia.apambiente.pt/AIADOC/AIA2903/anexo%20ii%20-%20medidasdeminimizacaogerais2016617165759.pdf

São as seguintes as BPAO propostas para a Fase de Construção do presente Projeto, que integrarão o Plano de Gestão Ambiental de Obra (PGAO) a ser apresentado no âmbito do Projeto de Execução:

**MM.BPAO.01** - Divulgar o programa de execução das obras às partes interessadas, designadamente à população residente na área envolvente das principais frentes de obra e recetores sensíveis, como as habitações, as escolas e centros de saúde, nomeadamente na envolvente de estações. A informação disponibilizada deve incluir, entre outras, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e a afetação das acessibilidades.

**MM.BPAO.02** - Deverá ser criado um mecanismo de comunicação dedicado às reclamações, ou sugestões e que prestará os necessários esclarecimentos à população, assim como encaminhará as queixas e/ou sugestões para a direção de obra, de modo a permitir que sejam identificadas potenciais ações para a minimização dos efeitos que motivaram a queixa, se a sua anulação não for possível.

**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.

**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 – mesmo assumindo que os tapumes de delimitação da obra exercem também algum efeito de barreira.

**MM.BPAO.09** - Antes de saírem para as vias públicas, as rodas dos veículos devem ser devidamente lavadas, de modo a evitar o arrastamento de terras e lamas para o exterior da zona de obras.

**MM.BPAO.10** - 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.11** - As ações localizadas de desmatação, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.

**MM.BPAO.12** - As áreas dos estaleiros onde se realizarão as ações de manutenção de maquinaria, 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. 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.

**MM.BPAO.14** - Dado que o projeto se localiza em área urbana, as águas residuais e do processo de escavação deverão ser conduzidas 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 do betão do *jet grouting*, entre outros).

**MM.BPAO.15 -** Deverá assegurar-se que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído e vibração possível.

**MM.BPAO.16** - Deverá garantir-se a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.

**MM.BPAO.17** - 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.18** - Deverá garantir-se que pelo menos as operações mais ruidosas e mais vibráteis se restringem aos períodos (horas e dias da semana) de menor perturbação para os Recetores Sensíveis em causa (habitação: tipicamente período diurno de dias úteis; escolas: tipicamente período do entardecer e noturno de dias úteis, fins-de-semana e feriados), e cumprem a legislação e regras de boa prática estabelecidas.

**MM.BPAO.19** - 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.20** - Nos veículos pesados de acesso à obra, o ruído global de funcionamento não pode exceder em mais de 5 dB(A) os valores fixados no livrete, de acordo com o nº 1 do Artigo 22º do DL 9/2007.

**MM.BPAO.21** – Para as atividades que decorrem junto a habitações, escolas, centros de saúde, ou similares, nos períodos "proibidos" definidos no Artigo 14.º do DL 9/2007, será necessário solicitar Licença Especial de Ruído à Câmara Municipal.

**MM.BPAO.22** - Pelo menos a população mais próxima das atividades deverá ser informada dos dias e horas previstos para a ocorrência das atividades mais ruidosas e/ou mais Vibráteis. Especial destaque deve ser dado às operações com Cilindro Vibrátil – ou equipamento/atividade com probabilidade de indução de valores de vibração semelhantes ou superiores – e aos casos que existem Recetores Sensíveis muito próximos.

**MM.BPAO.23** - 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.24** - 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.25** - Os operadores devem ter formação adequada no sentido de empregar técnicas adequadas para manter o ruído e a vibração do local ao mínimo, devendo ser supervisionados de forma eficaz para garantir que as melhores práticas de trabalho em relação à redução de ruído e de vibração sejam seguidas.

**MM.BPA.26** - Todos os resíduos produzidos na Empreitada Geral de Construção deverão ser geridos em cumprimento da legislação aplicável.

**MM.BPAO.27** - 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.28** - 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.

## 11.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS POR FATOR AMBIENTAL

### 11.3.1. CLIMA

Não se identificam medidas específicas para o Clima. Existem medidas de minimização a nível das Alterações Climáticas e que são apresentadas seguidamente.

## 11.3.2. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

### 11.3.2.1. COMPONENTE MITIGAÇÃO

#### 11.3.2.1.1. 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.

#### 11.3.2.1.2. 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 elétricos.

### 11.3.2.2. COMPONENTE ADAPTAÇÃO

#### 11.3.2.2.1. FASE DE PROJETO DE EXECUÇÃO E FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO

**MM.AC.01** - Prever um sistema de drenagem de águas pluviais do projeto eficiente e robusto, atendendo a intensidades de precipitação e caudais excecionais, e articular com eventuais projetos e boas práticas (drenagem sustentável) previstos pela Câmara Municipal de Lisboa ou entidades competentes, visando a adaptação ao aumento da variabilidade climática e aos efeitos das alterações climáticas.

**MM.AC.02** –Prever em fase de projeto de execução e garantir um balanço positivo entre árvores a afetar (que devem ser o estritamente necessário à implementação do projeto) e árvores a transplantar ou plantar, permitindo melhorar a capacidade adaptativa no que respeita a eventos climáticos associados às temperaturas elevadas e ondas de calor. Dado tratar-se na sua esmagadora maioria de árvores de alinhamento, privilegiar as espécies respetivas. Privilegiar árvores de folha perene.

**MM.AC.03** –Prever um sistema de lavagem exterior do material circulante no PMO que garanta um consumo de água o mais reduzido e eficiente possível.

**MM.AC.04** –Avaliar a viabilidade de instalação de painéis fotovoltaicos no PMO, de forma a ser gerada e utilizada energia de fonte renovável para iluminação e serviços das oficinas.

**MM.AC.05** - Garantir o sombreamento das estações à superfície, em alinhamento com a estratégia de adaptação às temperaturas elevadas e ondas de calor nas infraestruturas de transporte, em articulação com o material e mobiliário urbano preconizado pela CML.

#### 11.3.2.2.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

**MM.AC.06** - Adoção de sistemas de climatização dos edifícios técnicos do PMO e obter comprovativos anuais de verificação da manutenção dos sistemas atualmente previstos para os novos elétricos 16 adquiridos pela CARRIS.

**MM.AC.07** - Assegurar que as composições têm zonas de parqueamento sombreadas de modo a reduzir a temperatura na entrada em serviço das mesmas.

**MM.AC.08 -** Garantir as boas condições de drenagem, com inspeções e manutenções periódicas das infraestruturas de drenagem das águas pluviais, para minimização do risco de inundação, serviço que é assegurado pela CML.

**MM.AC.09** – Prever, em colaboração e articulação com os Serviços Municipais de Proteção Civil de Lisboa, sistemas ou meios de alerta e aviso atempados aos utentes deste meio de transporte, em caso de corte ou desvio de tráfego, face à ocorrência de fenómenos climáticos extremos (por exemplo, melhorar a preparação face à ocorrência de risco de inundações por via de Plano de Emergência Interno).

## 11.3.3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

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.

### 11.3.3.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM.GEO.01** - Antes da elaboração do Projeto de Execução deverá ser realizada uma campanha de prospeção geológico-geotécnica que permita caracterizar detalhadamente os depósitos aluvionares atravessados pelo projeto, incluindo a determinação do potencial de liquefação dos solos, da profundidade do nível freático e da capacidade resistente dos terrenos, devendo os resultados obtidos ser considerados no dimensionamento das fundações, das plataformas e das restantes estruturas da infraestrutura, em conformidade com o Eurocódigo 8 e demais regulamentação aplicável.

### 11.3.3.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

Não se tendo identificado zonas problemáticas com assentamentos ou outros fenómenos de instabilidade geotécnica, na fase de exploração não se preconiza qualquer medida de minimização sobre o fator ambiental.

## 11.3.4. RECURSOS HÍDRICOS

### 11.3.4.1. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Ao nível do projeto, uma vez confirmadas a capacidade 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.

#### 11.3.4.1.1. 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 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 da Câmara Municipal de Lisboa;

**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 um responsável pela consulta de previsões meteorológicas, no mínimo com um dia de antecedência e um responsável para a sua mobilização em dia de eventos extremos, com capacidade de mobilização imediata de meios para implementar as medidas convenientes que mitiguem os impactes dessas ocorrências;

**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 e da Fiscalização da Obra que convoca e verifica

#### 11.3.4.1.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

**MM.RHSup.08** - Garantir as boas condições de drenagem, com inspeções e manutenções periódicas das infraestruturas de drenagem das águas pluviais.

### 11.3.4.2. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Algumas características do 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.

Face ao acima exposto preconiza-se as seguintes medidas de minimização, discriminadas por fase.

#### 11.3.4.2.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM.RHSub.01** - Implementar o Plano de Gestão Ambiental da Obra (PGAO) definido.

#### 11.3.4.2.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

**MM.RHSub.02** – Construir dois piezómetros de curta profundidade na área das oficinas do PMO, de tal modo se possa aferir a inexistência de contaminação das águas subterrâneas com origem nestas instalações.

## 11.3.5. SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO

### 11.3.5.1. FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO

Não se preconizam medidas específicas para esta fase.

### 11.3.5.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM.SO.01** - 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.02** - 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.03** - 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.

### 11.3.5.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

Não se preconizam medidas específicas para esta fase.

## 11.3.6. SISTEMAS ECOLÓGICOS

### 11.3.6.1. FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO

Não existem medidas de minimização a recomendar especificamente para esta fase.

### 11.3.6.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

No que se refere à fauna, recomenda-se que os exemplares arbóreos de grande porte, cujo transplante esteja previsto, sejam transplantados fora da época de primavera, por ser o período mais crítico para a maioria das espécies de aves e morcegos (coincidente com a época de reprodução).

Recomenda-se a sinalização com FBF (*Firefly Bird Flappers*) do tipo fitas, a zona da infraestrutura elétrica mais próxima do rio Trancão.

#### 11.3.6.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

Não existem medidas de minimização a recomendar especificamente para esta fase.

### 11.3.7. PADRÕES DE OCUPAÇÃO DO SOLO

#### 11.3.7.1. FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO

Não se preconizam medidas específicas para esta fase.

#### 11.3.7.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

As medidas de minimização para a fase de construção no que respeita ao uso do solo referem-se, grosso modo, a 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 limitar os impactes do seu normal funcionamento - e às ações de desmatação, limpeza e decapagem dos solos, que devem ser circunscritas 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.

#### 11.3.7.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

Não se preconizam medidas específicas para esta fase.

### 11.3.8. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO

As medidas de minimização propostas de seguida são, essencialmente, referentes às fases de pré-construção e de construção do projeto, pois é nesta fase que se pode minimizar, ou evitar a ocupação de solos condicionados pelas infraestruturas de apoio à construção.

#### 11.3.8.1. FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO

**MM.OT.01**. No âmbito da obtenção do Parecer Prévio ao Projeto de Licenciamento, decorrente da Alínea a) do n.º 1 e números 2, 6, 7 e 8 do artigo 7.º do RJUE, a Câmara Municipal de Lisboa, deverá emitir parecer quanto à compatibilização das áreas do projeto da Extensão do serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, com as classes e tipologias definidas nas Cartas de Ordenamento do PDM, em particular no que respeita às afetações da Estrutura Ecológica Municipal, e aos riscos identificados.

**MM.OT.02**. No âmbito da obtenção do Parecer Prévio ao Projeto de Licenciamento, decorrente da Alínea a) do n.º 1 e números 2, 6, 7 e 8 do artigo 7.º do RJUE, a Câmara Municipal de Lisboa deverá emitir parecer acerca da afetação de exemplares arbóreos na área de projeto. Para tal, a Carris deverá submeter à CML o Relatório Técnico de Avaliação Visual do Arvoredo (RTAVA) a aplicar a todas as árvores existentes na área de intervenção. O relatório deverá definir a localização das árvores (rua/avenida, etc.) com coordenadas, a identificação da espécie, o PAP, outros dados dendrométricos considerados pertinentes como a altura ou diâmetro de copa (N/S e E/O), um resumo da avaliação visual efetuada para cada exemplar arbóreo.

**MM.OT.03**. Informar os agentes de proteção civil do calendário de obra, por forma a ajustarem os seus percursos de proteção e socorro das populações e das atividades, como solicitado no parecer do SMPC da CML.

**MM.OT.04**. Informar, ainda, o SMPC sobre o traçado final do projeto, assim como sobre a implantação/execução, de modo que possam proceder à atualização do Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Lisboa e planos especiais de emergência - em particular o de risco de acidente graves de tráfego com transporte coletivo.

**MM.OT.05**. Informar os Agentes de Proteção Civil (também locais) sobre o traçado final, considerando que introduz novas vivências e novas situações de risco.

**MM.OT.06**. Deverão ser contactadas as entidades que superintendem as infraestruturas e serviços casualmente intersetados para que promovam o seu atempado restabelecimento ou proteção, designadamente, no que se refere às entidades gestoras das redes de serviço público, água (EPAL), de energia elétrica (E-REDES), Gás (Floene), telecomunicações (Altice e Serviços do Exército), e de saneamento (CML/DS).

**MM.OT.07**. Deverá, em fase de projeto de execução, obter-se a prévia autorização da DGT, demonstrando que foi preservada, no Projeto, a integridade física das marcas de nivelamento, integrantes da RNGAP, que se localizam na proximidade das soluções de traçado.

**MM.OT.08**. No âmbito da obtenção do Parecer Prévio ao Projeto de Licenciamento, decorrente da Alínea a) do n.º 1 e números 2, 6, 7 e 8 do artigo 7.º do RJUE, a Câmara Municipal de Lisboa, deverá solicitar parecer à APL, caso se verifique a inserção do projeto no território de jurisdição desta entidade.

**MM.OT.09**. Remeter o projeto de execução à Infraestruturas de Portugal, S.A, para instrução dos respetivos processos de autorização e licenciamento de eventuais atravessamentos do Domínio Público rodoviário (áreas "*non aedificandi*"), bem como aferir a necessidade de implantação de vedações e acessos na zona dos pilares da ponte Vasco da Gama, junto ao PMO.

**MM.OT.10**. Remeter o projeto, com a implantação, assim como cortes e alçados devidamente cotados para apreciação do Ministério da Defesa Nacional – Exército Português e Força Aérea.

**MM.OT.11**. A CARRIS deverá solicitar à CML que proceda à atualização dos PMOT numa fase prévia ao empreendimento em análise, o que permitirá atuar de forma preventiva, evitando alterações territoriais não adequadas, permitindo assim um melhor aproveitamento das vantagens e sinergias decorrentes do mesmo. Objetiva-se a definição de estratégias de ordenamento capazes de impedir uma desorganização territorial, conseguindo, ao invés, ordenar, requalificar e reintegrar as várias classes de uso do solo e evitar a afetação de áreas de uso condicionado.

### 11.3.8.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM.OT.12**. O transplante dos elementos arbóreos deverá ser efetuado para locais disponíveis, na área geográfica de qualquer uma das 6 freguesias abrangidas, a definir, de forma pormenorizada, com os serviços competentes da CML, na fase subsequente dos estudos e Projeto de Execução.

**MM.OT.13**. De modo a minimizar a superfície perturbada pelos trabalhos de construção deverá restringir-se a movimentação de máquinas ao espaço estritamente necessário à construção, evitando a circulação nas zonas laterais à área ocupada por esta (essencialmente nas zonas de uso condicionado).

**MM.OT.14**. Conceber e Implementar um Programa de Mitigação do Impacte das Obras, de modo a atenuar os efeitos nas atividades comerciais e população residente nas áreas adjacentes aos estaleiros e às obras. Associado ao programa, implementar um ponto de contato e /endereço de email, para informações sobre o desenvolvimento do programa.

**MM.OT.15**. As potenciais localizações dos estaleiros (frentes de obra) encontram-se definidas no Programa Base. Caso venha a optar-se por uma localização distinta, deverá a mesma ser submetida aos serviços competentes da CML.

**MM.OT.16**. De forma a reduzir o impacto da supressão de lugares de estacionamento, evitando prejudicar fundamentalmente os residentes na zona do Parque das Nações, deverão ser equacionadas pela CARRIS em articulação com a CM de Lisboa - em fase de Projeto de Execução -, as seguintes medidas de mitigação:

- Tornar os lugares de estacionamento que não forem suprimidos, na sua maioria, exclusivos aos residentes;
- Incentivos à Mobilidade Sustentável: Promover campanhas de sensibilização para a redução do uso do carro particular na zona.
- Implementação de Medidas de Gestão de Tráfego:
    - Criar zonas de acesso restrito ou de circulação limitada para reduzir o tráfego de veículos privados/ Criação de zonas de carga e descarga devidamente reguladas.
    - Estabelecer áreas de estacionamento de curta duração e zonas de carga e descarga para otimizar o uso do espaço.

**MM.OT.17**. 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, repondo-se o uso anterior ou requalificando-se a área afetada, se não for desejável a manutenção do uso anterior.

#### 11.3.8.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

**MM.OT.19**. Caso seja escolhida a Alternativa 1 (Troço 6), no atravessamento do Parque Ribeirinho Oriental, dever-se-á, do ponto de vista paisagístico e de fruição do espaço, adotar soluções em que o próprio canal ferroviário seria ajardinado, o elétrico terá de circular sem Linha Aérea de Contato e em que outros elementos de arquitetura paisagística funcionam como barreira à intrusão do canal, à semelhança do que acontece noutras cidades da Europa de linhas de ferrovia ligeira a atravessar espaços de jardim ou parque urbano.

**MM.OT.20**. Os Instrumentos de Gestão Territorial, nomeadamente o PDM de Lisboa e os Planos de Urbanização e de Pormenor, deverão ser reajustados, no sentido de integrar no seu zonamento a nova realidade imposta pelas novas infraestruturas, promovendo, simultaneamente, um desenvolvimento sustentado nas áreas situadas na sua envolvente. Propõe-se, igualmente, uma continuidade na articulação entre o proponente do projeto do E16 e os promotores das várias urbanizações previstas nos planos definidos para a área onde se insere o empreendimento, de modo a que em conjunto com as distintas entidades envolvidas se encontrem as soluções mais viáveis para as infraestruturações necessárias.

## 11.3.9. PAISAGEM

No que respeita ao descritor Paisagem, o projeto em análise tem como principais impactes a desorganização geral da paisagem decorrente da fase de construção e, posteriormente, a presença de novas estruturas a criar e o reordenamento das zonas contíguas. As medidas mitigadoras seguidamente apresentadas visam reduzir e conter os impactes negativos que se prevê ocorrerem durante a fase de construção e minimizar os impactes previstos durante a fase de exploração.

### 11.3.9.1. FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO

**MM.PA.01** – O Projeto de Execução deverá ser desenvolvido, incluindo nas suas especialidades o Projeto de Arquitetura Paisagista, incluindo o PMO.

**MM.PA.02** – O Projeto de Arquitetura Paisagística a elaborar no âmbito do presente projeto deverá atender aos seguintes aspetos:

- Deverão ser recuperadas todas as áreas afetadas temporariamente pela obra. A recuperação das áreas temporariamente afetadas deverá, se aplicável, incluir operações de descompactação do solo, a modelação do terreno de forma tão naturalizada quanto possível e o seu revestimento com as terras provenientes da prévia decapagem.
- Os volumes edificados a construir devem ser integrados na envolvente, de modo a promover a sua integração no território, concorrendo deste modo para a minimização do impacte visual das infraestruturas a criar.
- O desenho dos espaços exteriores deverá garantir a continuidade da leitura da paisagem, não constituindo uma rutura com a paisagem envolvente, antes promovendo a ligação da nova estrutura com as tipologias de paisagem existentes.
- Quando a utilização de vegetação for tecnicamente viável, o projeto deverá contemplar a plantação de material vegetal que conduza à minimização do impacte cénico

**MM.PA.03** – Deverá ser efetuado um Inventário do Arvoredo Urbano, na área afetada pelo projeto; este inventário deve estar de acordo com a Lei n.º 59/2021, de 18 de agosto, que estabelece o regime jurídico de gestão do arvoredo urbano, e que tem por objetivo regular "*as operações de poda, os transplantes e os critérios aplicáveis ao abate e seleção de espécies a plantar*", no que respeita ao arvoredo urbano que integra o domínio público municipal e domínio privado do município e património arbóreo pertencente ao Estado, o qual constituirá a base de trabalho do projeto de Arquitetura Paisagista.

### 11.3.9.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM.PA.04** - Os estaleiros e parques de materiais devem ser restringidos ao absolutamente necessário e devem ser vedados, de forma a diminuir tanto quanto possível a área de movimentação de maquinaria.

**MM.PA.05** – Integrado em Programa de Minimização do Impacte das Obras, para minimizar o impacto visual das vedações/tapumes nas frentes de obra inseridas em meio urbano, deverá constar do Programa de Concurso para as Empreitadas, o fornecimento e montagem de tapume opaco branco, adequado a receber imagem estilizada recorrendo a motivos valorizadores do espaço onde se inserem os estaleiros, ou informação relativa ao projeto, como forma de comunicação com a população envolvente.

**MM.PA.06** - 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.PA.07** - A vegetação arbórea e arbustiva alta que eventualmente se encontre nas imediações da área de estaleiros e outras áreas de apoio à obra deverá, se possível, ser preservada como forma de restringir os impactes visuais durante a fase de construção, funcionando como cortina arbórea, ainda que a sua remoção seja necessária no final da empreitada. Para tal, estes exemplares devem ser devidamente assinalados e balizados e constar do Programa de Concurso para as Empreitadas.

#### 11.3.9.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

**MM.PA.10** - Deverá ser garantida pela CML, a manutenção adequada dos espaços exteriores das áreas abrangidas pelo projeto, de modo a garantir a qualidade estética dos espaços e a sua correta inserção na paisagem urbana envolvente.

## 11.3.10. QUALIDADE DO AR

### 11.3.10.1. 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.

### 11.3.10.2. 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 expetável transferência modal, da rodovia para a linha do elétrico.

## 11.3.11. AMBIENTE SONORO

### 11.3.11.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

Considera-se necessário cumprir as seguintes medidas gerais [Medidas de Boa Prática Ambiental em Obra (BPAO)], conforme estabelecido em

LINK: https://siaia.apambiente.pt/AIADOC/AIA2903/anexo%20ii%20-%20medidasdeminimizacaogerais2016617165759.pdf:

**BPAO.AS.01** - Deverá assegurar-se que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.

**BPAO.AS.02** - Deverá garantir-se a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.

**BPAO.AS.03**: 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.

**BPAO.AS.04** - Deverá garantir-se que pelo menos as operações mais ruidosas se restringem aos períodos (horas e dias da semana) de menor perturbação para os Recetores Sensíveis em causa (habitação: tipicamente período diurno de dias úteis; escolas: tipicamente período do entardecer e noturno de dias úteis, fins-de-semana e feriados), e cumprem a legislação e regras de boa prática estabelecidas.

**BPAO.AS.05** - Deverá garantir-se uma circulação de veículos pesados – ou outros veículos afetos à obra - devidamente cuidada, com velocidade e procedimentos adequados ao tipo de via e proximidade de recetores sensíveis. Deverão ser selecionados acessos com menor potencial de afetação dos Recetores em termos de ruído.

**BPAO.AS.06** - Nos veículos pesados de acesso à obra, o ruído global de funcionamento não pode exceder em mais de 5 dB(A) os valores fixados no livrete, de acordo com o nº 1 do Artigo 22º do DL 9/2007.

**BPAO.AS.07** - Caso ocorram atividades junto a habitações, escolas ou hospitais, ou similares, nos períodos "proibidos" definidos no Artigo 14.º do DL 9/2007, será necessário solicitar Licença Especial de Ruído à Câmara Municipal.

**BPAO.AS.08** - Pelo menos a população mais próxima das atividades deverá ser informada dos dias e horas previstos para a ocorrência das atividades mais ruidosas.

**BPAO.AS.09** - 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.

**BPAO.AS.010** - Deverá ser devidamente gerido o ruído da 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 cujas diretrizes se apresentam no presente Estudo.

**BPAO.AS.011** - Os operadores devem ter formação adequada no sentido de empregar técnicas adequadas para manter o ruído do local ao mínimo, devendo ser supervisionados de forma eficaz para garantir que as melhores práticas de trabalho em relação à redução de ruído sejam seguidas.

**BPAO.AS.012** - Um ponto relevante de análise e atenção, é a incidência de reclamações devido ao ruído. Importa neste contexto definir e implementar um programa de controlo de reclamações, com o objetivo de acompanhar e analisar eventuais reclamações que possam ser efetuadas devido à execução das obras em análise. Perceber, de acordo com o cronograma dos trabalhos e tipologia de equipamentos a utilizar, se eventuais reclamações correspondem ou não ao esperado. Recomenda-se o estabelecimento de uma linha telefónica dedicada às reclamações devido ao ruído.

Consideram-se ainda as seguintes Medidas de Minimização (MM) mais específicas:

- Antes do início da atividade construtiva:

**MM.AS.01** - Reunir com eventuais Associações de Moradores, Direções de Escolas, Hospitais e Similares, e outros Recetores especialmente sensíveis ao ruído da atividade construtiva e/ou com os Responsáveis dos edifícios onde o Plano de Monitorização (a definir na fase de Projeto de Execução/ RECAPE, sendo apresentadas diretrizes no presente Estudo) prevê instalação de sistema de monitorização contínua, para:

- iniciar uma via de comunicação rápida, eficaz e duradoura para manter ao longo de toda a fase de construção.
- Fornecer forma de contacto direto e facilitado com Responsável da obra para poder comunicar algum eventual problema associado ao ruído.
- Conhecer a localização específica, relativamente à obra, dos tipos de uso interior mais sensíveis: Habitações (DL 96/2008: quartos e zonas de estar); Escolas (DL 96/2008: Salas de aula, incluindo salas de aula musical, de professores, administrativas, Bibliotecas e gabinetes médicos, Salas polivalentes e berçários), Hospitais e similares (DL n.º 96/2008: Blocos operatórios, gabinetes médicos, salas de consulta ou exame, enfermarias, salas de tratamento, administrativas e de convívio).
- Questionar e registar os horários mais e menos sensíveis ao ruído, para que a obra possa ser gerida de forma a que as atividades mais ruidosas e/ou mais próximas dos espaços sensíveis possam ocorrer em horários menos sensíveis.
- Informar sobre o Plano de obra previsto.
- Informar que a obra será gerida para reduzir ao mínimo possível a perturbação associada ao ruído, sendo cumpridos e controlados os valores limites aplicáveis.
- Nos casos aplicáveis verificar a autorização de instalação de sistema de monitorização contínua. Informar que a evolução da obra e o ruído efetivamente apercebido, registado no sistema de monitorização de ruído, em cada fase, irá ser gerido no sentido de poder antecipar a exposição ao ruído nas fases seguintes, e a definir, se necessário e de forma antecipada, medidas concretas que obviem a exposição a níveis sonoros acima dos limites estabelecidos.
- Informar que, caso a gestão de ruído da obra preveja que, em determinada fase, os limites aplicáveis não possam de todo ser cumpridos – por razões de segurança ou outras – haverá lugar a uma medida compensatória, com vista à possibilidade de deslocação das pessoas afetadas, durante o período de afetação, para outro local – por exemplo Hotel, no caso das habitações.
- Obter e transmitir toda a informação julgada relevante para a melhor gestão possível do ruído durante a fase de obra.

**MM.AS.02** - Com base na informação mais detalhada do cronograma de obra e com incidência nos primeiros 6 meses de obra (para maior foco e pormenorização, e menor probabilidade de alterações do cronograma que obriguem a revisão):

- Estudar com o maior rigor possível as previsões de ruído nas zonas em que se prevê maior probabilidade de afetação, em termos de ruído [aéreo (exterior dos edifícios) e estrutural (interior dos edifícios)].

- efetuar uma definição rigorosa de medidas de redução de ruído (ver indicações seguintes sobre medidas tipicamente viáveis e eficazes em obra) caso se preveja a possibilidade de ultrapassagem dos valores limite definidos. Indicar quais os casos e períodos em que se prevê não existirem medidas eficazes de redução de ruído – devidamente justificados e reduzidos ao mínimo possível – onde será necessário estabelecer medida compensatória (MC; MC.AS.01) de deslocação das pessoas afetadas para outro local – por exemplo Hotel, no caso das habitações.
- definir medições de controlo da eficácia das medidas implementadas e/ou de obtenção de resultados com vista à otimização e/ou retificação das medidas definidas, com vista ao cumprimento específico dos limites estabelecidos e com vista à obtenção de informação relevante para uma definição mais rigorosa e eficaz de medidas para outros casos.

**MM.AS.03** - Enviar a informação relevante para a Câmara Municipal para a obtenção da Licença Especial de Ruído.

**MM.AS.04** - Emitir Relatório Técnico a enviar à Autoridade de AIA, contendo:

- os resultados das reuniões com as Associações de Moradores, Direções de Escolas, Hospitais e Similares, e outros Recetores especialmente sensíveis ao ruído da atividade construtiva, e/ou com os Responsáveis dos edifícios onde o Plano de Monitorização prevê instalação de sistema de monitorização contínua de ruído.
- O estudo mais detalhado das previsões de ruído e definição de medidas (específicas e tecnológicas e compensatórias) e o plano de controlo.
- A Licença Especial de Ruído emitida pelas Câmaras e pronunciações associadas.

- <u>Durante a fase de construção:</u>

**MM.AS.05** - Rever/renovar a cada 6 meses, e sempre que alterações do cronograma, resultados de controlo, ou outra informação o justifiquem:

- as reuniões com as Associações de Moradores, Direções de Escolas, Hospitais e Similares, e outros Recetores especialmente sensíveis ao ruído da atividade construtiva, e/ou com os Responsáveis dos edifícios onde o Plano de Monitorização prevê instalação de sistema de monitorização contínua de ruído, tentando perceber a sensibilidade associada aos valores de ruído que têm efetivamente ocorrido.
- O estudo mais detalhado das previsões de ruído e definição de medidas (específicas e tecnológicas e compensatórias), as medidas efetivamente implementadas, os resultados do controlo efetuado e o novo plano de controlo.
- Os pedidos de emissão de Licença Especial de Ruído.
- A emissão de Relatórios Técnicos a enviar à Autoridade de AIA.

As atividades tipicamente mais impactantes em obra, em termos de ruído, e as medidas tipicamente mais viáveis e eficazes são:

- <u>Sinalização sonora de marcha atrás dos equipamentos:</u>

**MM.AS.06** - Fazer a gestão do espaço de manobra das máquinas de forma a reduzir ao mínimo possível a necessidade de utilização de sinalização de marcha-atrás.

**MM.AS.07** - Verificar junto do ACT e do Responsável de Segurança da obra, e se necessário junto do fabricante/fornecedor dos equipamentos, nos casos em que não seja possível obviar a utilização da sinalização sonora de marcha-atrás e seja elevada a perturbação da população, sobre a possibilidade:

- De redução da emissão sonora e/ou aumento da frequência (Hz) de emissão sonora (altas frequências são tipicamente mais atenuadas), e/ou aumento da caraterística de banda larga (tipo ruído branco, tipicamente menos incomodativo) da sinalização sonora de marcha-atrás, mantendo os critérios de segurança.
- Se não suficiente ou não possível a redução referida, equacionar a possibilidade de utilização de outra forma de garantir a segurança, com eficácia igual ou superior à da utilização da sinalização sonora de marcha-atrás, mas sem emissão sonora.

- Ruídos de impacto muito perturbadores:

**MM.AS.08** - Nos casos em que exista um relevante ruído de impacte muito perturbador da população – tipicamente peças metálicas – estudar forma de obviar a ocorrência dos impactes perturbadores, nomeadamente utilizando sistemas de amortecimento (tipo borrachas, esponjas ou similares) ou utilizando sistemas hidráulicos de ação lenta para minimizar ou eliminar o ruído de impacto.

- Aumento da absorção sonora de superfícies:

**MM.AS.09** - No caso das trincheiras e dos poços, e outras situações similares, em que exista uma superfície refletora relevante, que contribui de forma relevante para o ruído apercebido pela população, deverá ser equacionada a implementação, nessas superfícies, de sistemas com absorção sonora elevada, para minimizar a energia sonora refletida. Especial atenção deve ser dada à modelação acústica nestes casos, em termos do tipo de objetos e n.º máximo de reflexões consideradas no modelo.

### 11.3.11.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

Verifica-se assim que se prevê incumprimento apenas nos seguintes Recetores classificados como Zona Tranquila, com necessidade de cumprimento de $L_{den} \leq 55$ dB(A) e $L_n \leq 45$ dB(A), e no seguinte Recetor classificado como Zona Mista e que com necessidade de cumprimento de $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A:

- Traçado de Referência e Alternativas 1, 2, 2A e 3:
  - R49 e R51:
    - Sem medidas: $L_{den} = 56$ dB(A); $L_n = 48$ dB(A).
    - Eficácia necessário para atingir (considera-se equivalência de redução do ruído particular e do residual): $L_{den} \approx 52$ dB(A); $L_n \approx 42$ dB(A):
      - 6 dB de eficácia: possibilidade através de redução de velocidade de 50 km/h para 25 km/h, com controlo do ruído de ares condicionado e afins, e/ou através de implementação de barreira acústica ou medidas similares.
- Alternativa 1 e Alternativa 3, ainda:
  - R141:
    - Sem medidas: $L_{den} = 60$ dB(A); $L_n = 53$ dB(A).

- Eficácia necessário para atingir (considera-se equivalência de redução do ruído particular e do residual): $L_{den} \approx 52$ dB(A); $L_n \approx 52$ dB(A):
  - 1 dB de eficácia: possibilidade através de redução de velocidade de 50 km/h para 45 km/h, com controlo do ruído de ares condicionado e afins, e/ou através de implementação de barreira acústica ou medidas similares.
  - Necessidade de confirmação na fase de Projeto de Execução de R141 corresponder a Recetor Sensível.

Do ponto de vista do ruído e da necessidade de medidas, as melhores soluções de traçado são:

- Traçado de Referência, Alternativas 2 e 2A.

## 11.3.12. VIBRAÇÕES

### 11.3.12.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

Dada a similitude em o Fator Ruído e o Fator Vibrações, considera-se necessário cumprir as seguintes medidas gerais [Medidas de Boa Prática Ambiental em Obra (BPAO)] de forma semelhante ao estabelecido para o Fator Ruído:

**BPAO.VB.01 -** Deverá assegurar-se que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem a menor vibração possível.

**BPAO.VB.02** - Deverá garantir-se a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.

**BPAO.VB.03** - Deverá proceder-se à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o cumprimento das normas relativas à emissão de vibração.

**BPAO.VB.04** - Deverá garantir-se que pelo menos as operações mais vibráteis se restringem aos períodos (horas e dias da semana) de menor perturbação para os Recetores Sensíveis em causa (habitação: tipicamente período diurno de dias úteis; escolas: tipicamente período do entardecer e noturno de dias úteis, fins-de-semana e feriados), e cumprem a legislação e regras de boa prática estabelecidas.

**BPAO.VB.05** - Deverá garantir-se uma circulação de veículos pesados – ou outros veículos afetos à obra - devidamente cuidada, com velocidade e procedimentos adequados ao tipo de via e proximidade de recetores sensíveis. Deverão ser selecionados acessos com menor potencial de afetação do Recetores em termos de vibração.

**BPAO.VB.06** - Caso ocorram atividades junto a habitações, escolas ou hospitais, ou similares, nos períodos "proibidos" definidos no Artigo 14.º do DL 9/2007, será necessário solicitar Licença Especial de Ruído à Câmara Municipal,

**BPAO.VB.07** - Pelo menos a população mais próxima das atividades deverá ser informada dos dias e horas previstos para a ocorrência das atividades mais Vibráteis.

**BPAO.VB.08** - Deverá ser equacionada a definição de Medidas de Redução de Vibração concretas sempre que se preveja a ultrapassagem dos limites estabelecidos para Atividades Temporárias.

**BPAO.VB.09** - Deverá ser devidamente gerida a vibração da 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 cujas diretrizes se apresentam no presente Estudo.

**BPAO.VB.10** - Os operadores devem ter formação adequada no sentido de empregar técnicas adequadas para manter a vibração do local ao mínimo, devendo ser supervisionados de forma eficaz para garantir que as melhores práticas de trabalho em relação à redução de vibração sejam seguidas.

**BPAO.VB.11** - Um ponto relevante de análise e atenção, é a incidência de reclamações devido à vibração. Importa neste contexto definir e implementar um programa de controlo de reclamações, com o objetivo de acompanhar e analisar eventuais reclamações que possam ser efetuadas devido à execução das obras em análise. Perceber, de acordo com o cronograma dos trabalhos e tipologia de equipamentos a utilizar, se eventuais reclamações correspondem ou não ao esperado. Recomenda-se o estabelecimento de uma linha telefónica dedica às reclamações devido à vibração.

Medidas de Minimização (MM) mais específicas:

- Antes do início da atividade construtiva:

**MM.VB.01** - Reunir com eventuais Associações de Moradores, Direções de Escolas, Hospitais e Similares, e outros Recetores especialmente sensíveis à vibração da atividade construtiva (Listaram-se as habitações mais próximas da obra e os recetores especialmente sensíveis identificados próximos da obra; articular com a necessidade similares em termos de ruído; ver Fator Vibração), e com eventuais Responsáveis por equipamentos/atividades extremamente sensíveis à vibração e/ou com os Responsáveis dos edifícios onde o Plano de Monitorização prevê instalação de sistema de monitorização contínua, para:

- iniciar uma via de comunicação rápida, eficaz e duradoura para manter ao longo de toda a fase de construção.
- Fornecer forma de contacto direto e facilitado com Responsável da obra para poder comunicar algum eventual problema associado à vibração.
- Conhecer a localização especifica, relativamente à obra, dos tipos de uso interior mais sensíveis: Habitações (DL 96/2008: quartos e zonas de estar); Escolas (DL 96/2008: Salas de aula, incluindo salas de aula musical, de professores, administrativas, Bibliotecas e gabinetes médicos, Salas polivalentes e berçários), Hospitais e similares (DL 96/2008: Blocos operatórios, gabinetes médicos, salas de consulta ou exame, enfermarias, salas de tratamento, administrativas e de convívio). Verificar se existem algumas atividades/equipamentos extremamente sensíveis à vibração (por exemplo operações de ourivesaria, equipamento de exames médico, tipo ressonância magnética, microscópios, etc.) que necessitem de especial proteção.

- Questionar e registar os horários mais e menos sensíveis à vibração, para que a obra possa ser gerida de forma que as atividades mais vibráteis e/ou mais próximas dos espaços sensíveis possam ocorrer em horários menos sensíveis.
- Informar sobre o Plano de obra previsto.
- Informar que a obra será gerida para reduzir ao mínimo possível a perturbação associada à vibração, sendo cumpridos e controlados os valores limite aplicáveis. Informar que os limites de danos cosméticos nos edifícios são muito superiores aos valores que tipicamente podem ser sentidos como vibração, pelo que quando a vibração é sentida os limites de danos cosméticos estão ainda muito longe de ser alcançados.
- Nos casos aplicáveis verificar a autorização de instalação de sistema de monitorização contínua. Informar que a evolução da obra e a vibração efetivamente apercebida, registada no sistema de monitorização de vibração, em cada fase, irá ser gerida no sentido de poder antecipar a exposição à vibração nas fases seguintes, e a definir, se necessário e de forma antecipada, medidas concretas que obviem a exposição a velocidade de vibração acima dos limites estabelecidos.
- Informar que, caso a gestão de vibração da obra preveja que, em determinada fase, os limites aplicáveis não possam de todo ser cumpridos - por razões de segurança ou outras - haverá lugar a uma medida compensatória (MC; **MC.VB.01**), com vista à possibilidade de deslocação das pessoas afetadas, durante o período de afetação, para outro local.
- Obter e transmitir toda a informação julgada relevante para a melhor gestão possível do ruído durante a fase de obra.

**MM.VB.02** - Com base na informação mais detalhada do cronograma de obra e com incidência nos 1.ºs 6 meses de obra (para maior foco e pormenorização, e menor probabilidade de alterações do cronograma que obriguem a revisão):

- estudar com o maior rigor possível as previsões de vibração nas zonas em que se prevê maior probabilidade de afetação, em termos de vibração [pelo menos valores de pico (danos cosméticos; 1Hz-500Hz) e valores máximos RMS (1s; 1Hz-80Hz) (sensação da vibração como tal); equacionar estudar também valores máximos RMS (1s; 16Hz-250Hz), associados ao ruído estrutural no interior de edifícios, e tratado também no Fator Ruído].
- efetuar uma definição rigorosa de medidas de redução de vibração (ver indicações seguintes sobre medidas tipicamente viáveis e eficazes em obra) caso se preveja a possibilidade de ultrapassagem dos valores limite definidos. Indicar quais os casos e períodos em que se prevê não existirem medidas eficazes de redução de vibração – devidamente justificados e reduzidos a mínimo possível – onde será necessário estabelecer medida compensatória de deslocação das pessoas afetadas para outro local.
- definir medições de controlo da eficácia das medidas implementadas e/ou de obtenção de resultados com vista à otimização e/ou retificação das medidas definidas, com vista ao cumprimento específico dos limites estabelecidos e com vista à obtenção de informação relevante para uma definição mais rigorosa e eficaz de medidas para outros casos.

**MM.VB.03** - Enviar a informação relevante para a Câmara Municipal para a obtenção da Licença Especial de Ruído, dando igualmente informação sobre a vibração e solicitando – na medida do possível e se a Câmara assim o entender – pronunciação sobre as vibrações.

**MM.VB.04** - Emitir Relatório Técnico a enviar à Autoridade de AIA, contendo:

- os resultados das reuniões com as Associações de Moradores, Direções de Escolas, Hospitais e Similares, e outros Recetores especialmente sensíveis à vibração da atividade construtiva, e/ou com os Responsáveis dos edifícios onde o Plano de Monitorização prevê instalação de sistema de monitorização contínua de vibração.
- O estudo mais detalhado das previsões de vibração e definição de medidas (específicas e tecnológicas e compensatórias) e o plano de controlo.
- Se existentes, a resposta das Câmaras ao pedido de pronunciação, no âmbito do pedido de Licença Especial de Ruído, sobre as vibrações.

- Durante a fase de construção:

**MM.VB.05** - Rever/renovar a cada 6 meses, e sempre que alterações do cronograma, resultados de controlo, ou outra informação o justifiquem:

- as reuniões com as Associações de Moradores, Direções de Escolas, Hospitais e Similares, e outros Recetores especialmente sensíveis à vibração da atividade construtiva, e/ou com os Responsáveis dos edifícios onde o Plano de Monitorização prevê instalação de sistema de monitorização contínua de vibração, tentando perceber a sensibilidade associada aos valores de vibração que têm efetivamente ocorrido.
- O estudo mais detalhado das previsões de vibração e definição de medidas (específicas e tecnológicas e compensatórias), as medidas efetivamente implementadas, os resultados do controlo efetuado e o novo plano de controlo.
- Os pedidos de pronunciação à Câmara, no âmbito do pedido de Licença Especial de Ruído, sobre as vibrações.
- A emissão de Relatórios Técnicos a enviar à Autoridade de AIA.

As medidas tipicamente mais viáveis e eficazes em obra, em termos de vibração, correspondem:

**MM.VB.06** - ao ajuste do tipo de equipamento e do tipo de potência mecânica/elétrica, e/ou da frequência de vibração, em função da proximidade e tipo de estrutura (danos cosméticos: estrutura sensível, corrente ou reforçada) e da proximidade, tipo de recetor e período do dia (noturno, maiores restrições), de forma a que sejam cumpridos os limites estabelecidos. A informação obtida através de um sistema de monitorização eficaz (tipicamente uma conjugação de monitorização por amostragem e monitorização contínua nos casos mais críticos) é usualmente crucial para um efetivo cumprimento, ao longo da fase de contrição, dos limites de vibração estabelecidos.

### 11.3.12.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

Dadas as incertezas das previsões de vibração, recomenda-se que:

1. Na fase seguinte do estudo sejam analisados pelo menos os seguintes casos para determinar a relevância, ou não, do fator vibração, e inclusão em conformidade na fase de Projeto de Execução:
    - Pavilhão do conhecimento (38°45'42.57"N 9° 5'45.38"W; a cerca de 13 m de todas as alternativas de traçado, mas de forma mais extensa das alternativas: Traçado de Referência e Alternativa 1)
    - Pavilhão de Portugal (38°46'0.95"N 9° 5'43.88"W; a cerca de 10 m do traçado de referência e da Alternativa 1).

2. Na fase de Projeto de Execução sejam determinadas as Funções de Transferência pelo menos nos casos mais gravosos seguintes, e nos casos com algumas dúvidas sobre a relevância do Fator Vibração (ver ponto anterior) para permitir uma revisão fundamentada dos impactes, necessidade de medidas e sua definição:
    - Se escolhida a Alternativa 2:
        i. RV03, RV04 e RV06.
        ii. Pavilhão do conhecimento (se se determinar necessidade de proteção devido às vibrações).
    - Se escolhido o Traçado de referência:
        i. RV01, RV02, RV03, RV04, RV05 e RV06.
        ii. Pavilhão do conhecimento (se se determinar necessidade de proteção devido às vibrações).
        iii. Pavilhão de Portugal (se se determinar necessidade de proteção devido às vibrações).
    - Se escolhida a Alternativa 1:
        i. RV01, RV02, RV03, RV05 e RV06.
        ii. Pavilhão do conhecimento (se se determinar necessidade de proteção devido às vibrações).
        iii. Pavilhão de Portugal (se se determinar necessidade de proteção devido às vibrações).
    - Se escolhida a Alternativa 2+2A:
        i.
        ii. RV01, RV02, RV03, RV04 e RV06.
        iii. Pavilhão do conhecimento (se se determinar necessidade de proteção devido às vibrações).
    - Se escolhida Alternativa 3:
        i.
        ii. RV01, RV02, RV03, RV04, RV05 e RV06.
        iii. Pavilhão do conhecimento (se se determinar necessidade de proteção devido às vibrações).
3. Pese embora o referido na alínea 2) anterior, recomenda-se também que o Projeto de Execução estabeleça ser necessário o dimensionamento acústico e vibratório das plataformas de assentamento dos carris, definição das diferentes tipologias, pelo menos 3 de menor para maior eficácia e dos sistemas complementares necessários instalar para a sua concretização (encapsulamento e/ ou mantas anti vibráteis),
4. Recomenda-se também, na fase de Projeto de Execução, a caraterização *in situ* de sistemas similares ao previsto e/ou obtenção de informação bibliográfica associada que permita distinguir a emissão vibrátil associada.

Verifica-se assim que, nesta fase de Estudo Prévio (necessidade de aferição e detalhe na fase seguinte do estudo/projeto) se prevê incumprimento nos seguintes Recetores, com as seguintes necessidades de redução de velocidade de vibração, associados ao traçado. Dada a eficácia máxima necessária ser 6 dB, considera-se absolutamente viável o cumprimento dessa necessidade, através de medidas típicas:

- Traçado de Referência:

- RV01 (≈6 m de distância): valor seguro: vmax,ef(1s) ≈ 0.43 mm/s. Eficácia necessária: 3 dB.
- RV03 (≈3 m de distância): valor seguro: vmax,ef(1s) ≈ 0.60 mm/s. Eficácia necessária: 6 dB.
- RV04 (≈3 m de distância): valor seguro: vmax,ef(1s) ≈ 0.60 mm/s. Eficácia necessária: 6 dB.
- RV05 (≈6 m de distância): valor seguro: vmax,ef(1s) ≈ 0.43 mm/s. Eficácia necessária: 3 dB
- RV06 (≈3 m de distância): valor seguro: vmax,ef(1s) ≈ 0.60 mm/s. Eficácia necessária: 6 dB.

- Alternativa 1:
  - RV01 (≈6 m de distância): valor seguro: $v_{max,ef(1s)}$ ≈ 0.43 mm/s. Eficácia necessária: 3 dB
  - RV05 (≈6 m de distância): valor seguro: $v_{max,ef(1s)}$ ≈ 0.43 mm/s. Eficácia necessária: 3 dB
  - RV06 (≈3 m de distância): valor seguro: $v_{max,ef(1s)}$ ≈ 0.60 mm/s. Eficácia necessária: 6 dB.
- Alternativa 2:
  - RV03 (≈3 m de distância): valor seguro: $v_{max,ef(1s)}$ ≈ 0.60 mm/s. Eficácia necessária: 6 dB.
  - RV04 (≈3 m de distância): valor seguro: $v_{max,ef(1s)}$ ≈ 0.60 mm/s. Eficácia necessária: 6 dB.
  - RV06 (≈3 m de distância): valor seguro: $v_{max,ef(1s)}$ ≈ 0.60 mm/s. Eficácia necessária: 6 dB.
- Alternativa 2A:
  - RV01 (≈6 m de distância): valor seguro: $v_{max,ef(1s)}$ ≈ 0.43 mm/s. Eficácia necessária:3 dB
  - RV02 (≈6 m de distância): valor seguro: $v_{max,ef(1s)}$ ≈ 0.43 mm/s. Eficácia necessária: 3 dB
  - RV03 (≈3 m de distância): valor seguro: $v_{max,ef(1s)}$ ≈ 0.60 mm/s. Eficácia necessária: 6 dB.
  - RV04 (≈3 m de distância): valor seguro: $v_{max,ef(1s)}$ ≈ 0.60 mm/s. Eficácia necessária: 6 dB.
  - RV06 (≈3 m de distância): valor seguro: $v_{max,ef(1s)}$ ≈ 0.60 mm/s. Eficácia necessária: 6 dB.
- Alternativa 3:
  - RV01 (≈5 m de distância): valor seguro: $v_{max,ef(1s)}$ ≈ 0.48 mm/s. Eficácia necessária:4 dB
  - RV02 (≈5 m de distância): valor seguro: $v_{max,ef(1s)}$ ≈ 0.48 mm/s. Eficácia necessária: 4 dB

- RV03 (≈3 m de distância): valor seguro: $v_{max,ef(1s)}$ ≈ 0.60 mm/s. Eficácia necessária: 6 dB.
- RV04 (≈3 m de distância): valor seguro: $v_{max,ef(1s)}$ ≈ 0.60 mm/s. Eficácia necessária: 6 dB.
- RV05 (≈6 m de distância): valor seguro: $v_{max,ef(1s)}$ ≈ 0.43 mm/s. Eficácia necessária: 3 dB
- RV06 (≈3 m de distância): valor seguro: $v_{max,ef(1s)}$ ≈ 0.60 mm/s. Eficácia necessária: 6 dB.

## 11.3.13. SOCIOECONOMIA

### 11.3.13.1. FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO

**MM.SE.01** – Desenvolvimento de uma campanha de informação da população na envolvente próxima do protejo, através da Câmara Municipal 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.

### 11.3.13.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM.SE.03** – Associado ao Programa de Medidas de Mitigação do Impacte das Obras, 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.04** – Associado ao Programa de Medidas de Mitigação do Impacte das Obras, 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.05** – Associado ao Programa de Medidas de Mitigação do Impacte das Obras, difundir avisos atempados das afetações temporárias do serviço rodoviário, relacionado com desvios de circulação e eventuais aumentos de tempos de viagem, com indicação dos dias previstos e período de afetação. Os avisos devem ser difundidos através dos canais de comunicação da Carris, da CML e noutros canais disponíveis, e afixados em locais de grande exposição e visibilidade das paragens dos TRC.

**MM.SE.06** – 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.07** – 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.08** – 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.09** – Assegurar as interceções rodoviárias com as vias onde percorrem os traçados, com raios de curvatura adequados de molde que viaturas pesadas possam fazer o serviço de entregas / recolha, como por exemplo, no *Hub* do Beato e na Fábrica Cerealis do Beato, no entendimento que a a via pública deve apenas garantir o acesso às propriedades, e não qualquer outra.

**MM.SE.10** – Caso seja aí implementada a linha de elétrico, reforçar em articulação com a CML e a respetiva equipa projetistas, assegurar a funcionalidade de ciclovias e caminhos pedonais, no Parque Ribeirinho Oriente, colocando as sinalizações e os meios de segurança e proteção que salvaguardem a eventual utilização por crianças, idosos ou pessoas com limitações sensitivas ou locomotoras. Nesta medida, destacam-se a Avenida Infante Dom Henrique, Parque Ribeirinho do Oriente, a Alameda dos Oceanos e a Av. Dom João II, pela intensa utilização que normalmente têm.

**MM.SE.11 –** Assegurar o restabelecimento de serviços e de ocupações do subsolo intercetados na área afeta ao acesso, promovendo a sua relocalização para zonas fora da laje de plataforma do carril do elétrico. Excecionam-se os esgotos profundos, decisão que terá de ser articulada com o Departamento de Saneamento da CML e com a AdTA.

**MM.SE.12** – Compensar os proprietários / locatários de atividades económicas, como por exemplo aluguer de modos leves de deslocação, que sejam privados temporária ou definitivamente de continuar a desenvolver normalmente as suas atividades económicas.

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.

#### 11.3.13.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

**MM.SE.13** – Deverá manter-se a orientação de procurar maximizar os efeitos positivos na economia e modos de vida locais, nomeadamente no que respeita à contratação de trabalhadores, subcontratações e aquisição de bens e serviços, mantendo os contactos e articulação com os Centros de Emprego locais e Associações Empresarias, entre outros relevantes.

### 11.3.14. SAÚDE HUMANA

#### 11.3.14.1. 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, para além das Boas Práticas Ambientais em Obra, das medidas de minimização preconizadas para os fatores ambientais Ambiente Sonoro, Vibrações, Paisagem e Socioeconomia.

#### 11.3.14.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

Não se considera necessário definir medidas específicas para a Saúde Humana. Para este fator ambiental, preconiza-se apenas a necessidade de implementação, para as medidas de minimização preconizadas para os fatores ambientais Ambiente sonoro, Vibrações, Paisagem, Socioeconomia e Riscos Ambientais.

### 11.3.15. PATRIMÓNIO CULTURAL

Na Avaliação de Impactes foram discutidas as consequências da construção e da exploração do projeto sobre as ocorrências de interesse cultural identificadas na AE. Esta apreciação fundamenta as medidas de minimização a seguir propostas.

A AI direta do Projeto sobrepõe-se parcialmente a zonas de proteção de imóveis classificados, designadamente: Zona Geral de Proteção (ZGP) da Fábrica A Nacional (oc. 05); Zona Especial de Proteção (ZEP) do Museu Militar (oc. 01); ZEP conjunta dos Barbadinhos (oc. 02); ZEP do Pavilhão de Portugal (oc. 07).

São também abrangidas pela AI, de acordo com o PDM de Lisboa: Áreas de Nível II de valor Arqueológico (oc. 31); Áreas de Nível III de valor Arqueológico (oc. 32).

É, de referir, a possibilidade de ocorrência de impactes nas ocorrências identificadas, devido à trepidação e poeiras resultantes do decorrer dos trabalhos, situações que devem ser avaliadas por equipa técnica multidisciplinar. Deverão tomar-se as devidas medidas de proteção e monitorização do estado de conservação das construções, através de um levantamento prévio do estado de conservação de todos os edifícios na envolvente da frente de obra e de uma monitorização subsequente dos mesmos durante a fase de construção. Este procedimento considera-se consentâneo com a minimização dos impactes nas estruturas com potencial interesse patrimonial.

Para as oc. 7, 61 e 62, no caso de ser adotada a Alternativa 2, a Alternativa 2A ou a Alternativa 3, não se propõem medidas de minimização.

Para as oc. 58 e 63, no caso de ser adotada a Alternativa 1, não se propõem medidas de minimização.

Para a oc. 129, no caso de ser adotado o Traçado Referência a Alternativa 2 ou a Alternativa 2A, não se propõem medidas de minimização.

Sobre as ocorrências na AI indireta a mais de 50m do traçado do Projeto não se propõem medidas de minimização, designadamente nas oc. 03, 04, 06, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 52, 53, 54, 55, 117 e 130.

Não se propõem medidas de minimização para as ocorrências localizadas na ZE, designadamente, as oc. 8 a 19, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 64 a 115, 118 a 127 e 131 a 247.

#### 11.3.15.1. FASE PRÉVIA À CONSTRUÇÃO

**MM.PC.01** (planta de condicionantes). Inclusão da totalidade das ocorrências identificadas na AI direta e indireta na planta de condicionantes do caderno de encargos da empreitada de construção do projeto, com efeito de interdição de afetação, demolição, remoção ou atravessamento das mesmas, de modo a garantir a sua salvaguarda. Este condicionamento deverá aplicar-se às fases subsequentes.

**MM.PC.02** (sondagens de diagnóstico). A oc. 31 corresponde a uma Área de Nível 2 de sensibilidade arqueológica no PDM de Lisboa, sobrepondo-se a AI direta, em todas as alternativas, a uma extremidade deste polígono com elevado interesse arqueológico. Nesta área, está preconizado que: "*Nas áreas de Nível Arqueológico II, deve privilegiar-se uma metodologia de intervenção arqueológica prévia onde os projetos de operações urbanísticas que impliquem qualquer impacto ao nível do subsolo são acompanhados, obrigatoriamente, de plano de trabalhos aprovado pelo órgão competente da administração central, o qual deve contemplar a avaliação de impactos ao nível do subsolo, descrevendo e fundamentando as ações e medidas a adotar para assegurar a identificação, preservação e/ou registo de valores arqueológicos cuja existência seja conhecida ou considerada provável.*" (PDM de Lisboa, 2012, Subsecção II, Artigo 33.º, n.º 4, p. 34). Deste modo, ainda que não sejam conhecidos vestígios arqueológicos na AI direta do Projeto, em fase prévia à obra, deverão ser realizadas sondagens manuais de diagnóstico, até à profundidade de obra mais 10cm de margem de segurança. Deverão ser executadas na área sobreposta pelo traçado do Projeto, em número e dimensão a serem determinados pela instituição que tutela o património cultural.

**MM.PC.03** – 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).

### 11.3.15.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

**MM.PC.04** (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. No âmbito desta medida destacam-se as oc. 22, 23, 24 e 32.

**MM.PC.05** (Monitorização). Para as oc. 7, 61 e 62 no âmbito do Traçado Referência e da Alternativa 1, caso seja adotada algumas destas alternativas, deverá ser realizada a monitorização dos imóveis, que nesta fase está relacionada com a deposição de partículas, lama ou outros resíduos originados pelos trabalhos de construção e com a propagação de vibrações originadas pelos trabalhos de construção do Projeto.

**MM.PC.06** (Monitorização). Para a oc. 63 no âmbito do Traçado Referência e das Alternativas 2, 2A e 3, caso seja adotada algumas destas alternativas, deverá ser realizada a monitorização do imóvel, que nesta fase está relacionada com a deposição de partículas, lama ou outros resíduos originados pelos trabalhos de construção e com a propagação de vibrações originadas pelos trabalhos de construção do Projeto.

**MM.PC.07** (Monitorização). Para a oc. 129 no âmbito das Alternativas 1 e 3, caso seja adotada algumas destas alternativas, deverá ser realizada a monitorização do imóvel, que nesta fase está relacionada com a deposição de partículas, lama ou outros resíduos originados pelos trabalhos de construção e com a propagação de vibrações originadas pelos trabalhos de construção do Projeto.

**MM.PC.08** (Monitorização). A monitorização nesta fase está relacionada com a deposição de partículas, lama ou outros resíduos originados pelos trabalhos de construção e com a propagação de vibrações originadas pelos trabalhos de construção do Projeto, que poderão afetar a estabilidade das ocorrências localizadas até cerca de 50m. Nesta situação encontram-se as oc. 01, 02, 05, 12, 20, 33, 34, 35, 39, 46, 48, 51, 56, 58, 59, 60, 116 e 128.

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.

### 11.3.15.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

**MM.PC.09** (notificação). Comunicação, pelo dono de obra, à Património Cultural, Instituto Público, 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 identifica medida de minimização adequada ao impacte do Projeto por intrusão no enquadramento espacial das ocorrências localizadas nesta zona, pois o impacte é considerado pouco significativo.

## 11.3.16. RISCOS AMBIENTAIS

**MM.RA.01** – Elaborar e implementar o Plano de Segurança e Saúde (PSS) / Emergência para a fase de Obra. Este Plano deve ser comunicado à ANEPC e Serviço Municipal de Proteção Civil de Lisboa e demais serviços e agentes de proteção civil do município.

**MM.RA.02** – Informar os Serviços de Proteção Civil Locais das ações a levar a cabo, quer na fase de construção, quer na fase de exploração e respetiva calendarização, para possibilitar um melhor acompanhamento e intervenção, e eventual atualização do Plano de Emergência de Proteção Civil.

**MM.RA.03** – Garantir as condições de acessibilidade, parqueamento e operação dos meios de socorro, tanto na fase de construção, como a fase de exploração, bem como assegurar que todas as afetações à acessibilidade sejam do prévio conhecimento dos serviços e agentes de proteção civil locais.

**MM.RA.04** – Elaborar e implementar o Plano de Emergência Interno (PEI) para a fase de Obra e para a fase de exploração.

**MM.RA.05** – Elaborar e implementar o Plano de Gestão Ambiental da Obra (PGAO).

**MM.RA.06** – Adotar medidas, quer na fase de construção, quer na fase de exploração, que minimizem a vulnerabilidade do projeto ao risco de instabilidade de vertentes, com base nos resultados da prospeção geotécnica (aferida na fase de Projeto de Execução) relacionado, nomeadamente, com a contenção do Jardim Urbano do Cabeço das Rolas.

**MM.RA.07** – 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.08** – Assegurar a permanente vigilância da obra, de modo a evitar as consequências mais gravosas que podem advir de atos de vandalismo.

**MM.RA.09** – Inserir o corredor no Plano Municipal de Emergência, mapas de risco e na planta de condicionantes do PDM de Lisboa, com cota de segurança definida.

**MM.RA.10** – Criar canais de comunicação adequados para implementar um sistema de monitorização, aviso e alerta de tsunami. Integração com o Sistema Nacional de Alerta (IPMA / Proteção Civil) - Ligação direta do centro de operações do elétrico ao sistema de aviso de tsunami; definição de níveis de alarme operacionais (pré-alarme/ evacuação), incluindo ainda:

- Sinalética e informação em paragens - Painéis com instruções de evacuação e sinal acústico/visual acionado por alarme nacional/local.
- Procedimentos de evacuação automática de material circulante: Protocolos que, ao receber alerta de tsunami, determinem a imobilização em zonas seguras (pontos elevados, viadutos) e abertura/fecho de portas conforme necessário; Treino operacional obrigatório para condutores e pessoal.

**MM.RA.11** – Na fase de Projeto de Execução deverá ser elaborado o projeto detalhado de serviços afetados, de modo a reduzir a probabilidade de ocorrência destes acidentes.

**MM.RA.12** – Implementar um sistema de semaforização e iluminação adequado para minimizar a ocorrência de atropelamentos de pessoas (peões, ciclistas e condutores de veículos ligeiros/pesados). Durante o primeiro ano de exploração deverão ser realizadas ações de sensibilização junto das populações atravessadas pela futura linha explicando o projeto em causa, os cuidados a ter e onde podem e devem ser realizados os atravessamentos em segurança.

# 12. AVALIAÇÃO GLOBAL DE IMPACTES E EFICÁCIA DAS MEDIDAS PROPOSTAS

## 12.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Apresenta-se nos subcapítulos seguintes a valoração dos impactes do Projeto, para o Traçado de Referência e para as Soluções Alternativas, separadamente para os **impactes negativos e positivos**, atribuídas **por especialidade** e tendo em conta os subfactores analisados/avaliados por cada macro fator/subcritérios.

São identificados os **pesos relativos de cada subfator** analisado/avaliado a nível de cada um dos **macro fatores avaliados**, de modo a permitir o cálculo de um valor global de impacte para os impactes negativos, por um lado, e para os impactes positivos, por outro, para cada macro fator.

Relativamente aos impactes negativos são ainda apresentados os impactes sem e após a implementação das medidas de minimização propostas (impactes potenciais e residuais, respetivamente), de forma a ser possível compreender a eficácia das medidas aplicadas.

A escala de valoração global adotada tem por base a escala de avaliação definida (Subcapítulo 8.1), e os critérios de avaliação específicos por fator, ou seja, foi utilizada uma escala de 11 valores, entre -5 e +5 (os sinais - e +, significam, respetivamente, a natureza do impacte esperado, negativo ou positivo). A valoração dos impactes por fator foi realizada separadamente, para os impactes negativos e para os impactes positivos.

## 12.2. IMPACTES NEGATIVOS NAS FASES DE CONSTRUÇÃO E DE EXPLORAÇÃO

Nas Tabelas seguintes apresenta-se a valoração dos **impactes negativos**, sem e com medidas de minimização, para o Traçado de Referência e para as Soluções Alternativas.

**Tabela 12.1 – Síntese da valoração dos impactes negativos do projeto, nas fases de construção e de exploração, sem e com implementação de medidas de minimização dos impactes negativos, propostas a nível de cada fator analisado/avaliado – Traçado de Referência**

| MACRO FATOR (PESO EM %) | | SUBFATOR | PESO SUBFATOR (%) | VALORAÇÃO DO IMPACTE GLOBAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS |
| **Alterações Climáticas** | Componente de Mitigação (50 %) | Emissão GEE durante a fase de construção | 30 | -2 | -1 |
| | | Emissão GEE associados ao consumo energético previsto durante a fase de exploração | 70 | -1 | -1 |
| | Componente de Adaptação (50 %) | Contribuição para agravamento de fenómenos climáticos extremos | 20 | -1 | -1 |
| | | Vulnerabilidade climática do projeto – risco de inundações | 40 | -3 | -2 |
| | | Vulnerabilidade climática do projeto – risco associado às temperaturas elevadas/ondas de calor | 40 | -2 | -1 |
| **Geologia e Geomorfologia** | Geologia/ Geomorfologia (40 %) | Remoção de materiais geológicos com elevado interesse económico | 30 | 0 | 0 |
| | | Afetação de património geológico | 30 | 0 | 0 |
| | | Movimentos de terras / Artificialização de formas naturais (incluindo nas áreas das manchas de empréstimo) | 40 | -2 | -1 |
| | Geotecnia (60 %) | Assentamentos / abatimentos | 70 | -2 | -1 |
| | | Profundidade das escavações / Instabilidade de taludes | 30 | -1 | 0 |
| **Solos e Capacidade de Uso dos Solos** | Solos Urbanos (30 %) | Alteração do uso | 20 | -2 | -1 |
| | | Degradação por compactação | 40 | -2 | 0 |
| | | Degradação por contaminação | 40 | -2 | 0 |
| | Solos com Aptidão Agrícola (70 %) | Alteração do uso | 70 | -2 | -1 |
| | | Degradação por compactação | 20 | -2 | 0 |
| | | Degradação por contaminação | 10 | -2 | 0 |
| **Recursos Hídricos Subterrâneos** | Impermeabilização e redução da infiltração (30 %) | Taxa de recarga / Infiltração | 60 | -1 | -1 |
| | | Níveis piezométricos | 40 | -1 | -1 |
| | Interferência com captações de água subterrânea (30 %) | Uso e disponibilidade da água | 100 | 0 | 0 |
| | Interseção do nível freático e qualidade da água subterrânea (40 %) | Rebaixamento de níveis piezométricos | 30 | -1 | -1 |
| | | Degradação por contaminação | 70 | -2 | -1 |
| **Recursos Hídricos Superficiais** | Impermeabilização e aumento de caudal de ponta de cheia (25%) | Escoamento | 100 | -1 | -1 |
| | Hidrografia (25%) | Incremento do risco de cheia | 100 | 0 | 0 |
| | Qualidade da água superficial (50%) | Turvação | 30 | -2 | -1 |
| | | Degradação por contaminação química | 70 | -2 | -1 |
| **Padrões de Ocupação do Solo** | Usos do Solo (100 %) | Alteração da ocupação atual do solo | 100 | -3 | -1 |
| **Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo** | Ordenamento do Território (50 %) | Ordenamento Territorial dos PMOT e Outras figuras de Ordenamento urbano | 70 | -2 | -1 |
| | | Atravessamento da Estrutura Ecológica integrada – Espaços Verdes | 30 | -2 | -1 |
| | Condicionantes ao Uso do Solo (50 %) | Reserva Ecológica Nacional (REN) | 20 | -1 | 0 |
| | | Arvoredo urbano não classificado (eixos arborizados/Alinhamentos arbóreos) | 80 | -4 | -1 |
| **Sistemas Ecológicos** | Flora (40 %) | Espécies Protegidas | 50 | 0 | 0 |
| | | Árvores Classificadas | 50 | 0 | 0 |
| | Vegetação e Habitats (20 %) | *Habitats* de interesse comunitário | 100 | 0 | 0 |
| | Fauna (40 %) | Mamíferos | 45 | -1 | 0 |
| | | Avifauna | 45 | -1 | 0 |
| | | Herpetofauna | 10 | 0 | 0 |
| **Ambiente Sonoro** | Ruído (100 %) | Fase de construção | 40 | -3 | 0 |
| | | Fase de exploração | 60 | -3 | 0 |
| **Vibrações** | Vibrações (100 %) | Fase de construção | 40 | -3 | 0 |
| | | Fase de exploração | 60 | -3 | 0 |
| **Qualidade do Ar** | Qualidade do Ar (100 %) | Emissão de Poluentes Atmosféricos durante a fase de construção | 100 | -2 | -1 |
| **Paisagem** | Componente estrutural da Paisagem (40 %) | Impactes na estrutura da paisagem, que estão diretamente relacionados afetação física do território. | 100 | -2 | -1 |

| MACRO FATOR (PESO EM %) | | SUBFATOR | PESO SUBFATOR (%) | VALORAÇÃO DO IMPACTE GLOBAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS |
| | Componente cénica da Paisagem (60 %) | Impactes Visuais da Paisagem, diretamente relacionados com a alteração do valor cénico da paisagem decorrente da implantação do projeto. | 100 | -1 | 0 |
| **Socioeconomia** | Economia e Rendimento (15%) | Emprego | 15 | 0 | 0 |
| | | Insumos e Serviços | 15 | 0 | 0 |
| | | Investimento | 30 | 0 | 0 |
| | | Pequenas atividades económicas locais | 15 | -3 | -2 |
| | | Alojamento Turístico e Restauração | 25 | -3 | -2 |
| | Sistema Urbano e População (40%) | Espaços Residenciais | 30 | -4 | -2 |
| | | Rodovia e espaços associados | 45 | -3 | -2 |
| | | Equipamentos e Serviços | 10 | -3 | -3 |
| | | Urbanização (iniciativas) | 15 | -3 | -2 |
| | Infraestruturas no subsolo e superficiais (10%) | Águas / Saneamento | 30 | -3 | -2 |
| | | Energia / Telecomunicações | 20 | -2 | -1 |
| | | MobiE / Estação de Carregamento /Parqueamento | 50 | -3 | -2 |
| | Acessibilidades e Mobilidade (35%) | Movimentos Pendulares (TRC / TI) | 50 | -3 | -3 |
| | | Modos suaves / Ciclovia | 20 | -3 | -3 |
| | | Passeios e Lugares de Estacionamento | 30 | -3 | -3 |
| **Saúde Humana** | Saúde Humana (100 %) | Socioeconomia – qualidade de vida | 30 | -3 | -2 |
| | | Paisagem cénica – qualidade de vida | 10 | -1 | 0 |
| | | Ruído | 30 | -1 | 0 |
| | | Vibrações | 30 | -3 | 0 |
| **Património Cultural** | Património Cultural (100 %) | Património Arqueológico na Fase Construção | 10 | -1 | 0 |
| | | Património Arquitetónico na Fase Construção | 60 | -3 | -2 |
| | | Património Arquitetónico na Fase Exploração | 30 | -2 | -1 |

**Tabela 12.2 – Síntese da valoração dos impactes negativos do projeto, nas fases de construção e de exploração, sem e com implementação de medidas de minimização dos impactes negativos, propostas a nível de cada fator analisado/avaliado – Alternativa 1**

| MACRO FATOR (PESO EM %) | | SUBFATOR | PESO SUBFATOR (%) | VALORAÇÃO DO IMPACTE GLOBAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS |
| **Alterações Climáticas** | Componente de Mitigação (50 %) | Emissão GEE durante a fase de construção | 30 | -2 | -1 |
| | | Emissão GEE associados ao consumo energético previsto durante a fase de exploração | 70 | -1 | -1 |
| | Componente de Adaptação (50 %) | Contribuição para agravamento de fenómenos climáticos extremos | 20 | -1 | -1 |
| | | Vulnerabilidade climática do projeto – risco de inundações | 40 | -3 | -2 |
| | | Vulnerabilidade climática do projeto – risco associado às temperaturas elevadas/ondas de calor | 40 | -2 | -1 |
| **Geologia e Geomorfologia** | Geologia/ Geomorfologia (40 %) | Remoção de materiais geológicos com elevado interesse económico | 30 | 0 | 0 |
| | | Afetação de património geológico | 30 | 0 | 0 |
| | | Movimentos de terras / Artificialização de formas naturais (incluindo nas áreas das manchas de empréstimo) | 40 | -2 | -1 |
| | Geotecnia (60 %) | Assentamentos/ abatimentos | 70 | -2 | -1 |
| | | Profundidade das escavações / Instabilidade de taludes | 30 | -1 | 0 |
| **Solos e Capacidade de Uso dos Solos** | Solos Urbanos (30 %) | Alteração do uso | 20 | -2 | -1 |
| | | Degradação por compactação | 40 | -2 | 0 |
| | | Degradação por contaminação | 40 | -2 | 0 |
| | Solos com Aptidão Agrícola (70 %) | Alteração do uso | 70 | -2 | -1 |
| | | Degradação por compactação | 20 | -2 | 0 |
| | | Degradação por contaminação | 10 | -2 | 0 |
| **Recursos Hídricos Subterrâneos** | Impermeabilização e redução da infiltração (30 %) | Taxa de recarga / Infiltração | 60 | -1 | -1 |
| | | Níveis piezométricos | 40 | -1 | -1 |
| | Interferência com captações de água subterrânea (30 %) | Uso e disponibilidade da água | 100 | 0 | 0 |
| | Interseção do nível freático e qualidade da água subterrânea (40 %) | Rebaixamento de níveis piezométricos | 30 | -1 | -1 |
| | | Degradação por contaminação | 70 | -2 | -1 |
| **Recursos Hídricos Superficiais** | Impermeabilização e aumento de caudal de ponta de cheia (25 %) | Escoamento | 100 | -1 | -1 |
| | Hidrografia (25 %) | Incremento do risco de cheia | 100 | 0 | 0 |
| | Qualidade da água superficial (50%) | Turvação | 30 | -2 | -1 |
| | | Degradação por contaminação química | 70 | -2 | -1 |
| **Padrões de Ocupação do Solo** | Usos do Solo (100 %) | Alteração da ocupação atual do solo | 100 | -3 | -1 |
| **Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo** | Ordenamento do Território (50 %) | Ordenamento Territorial dos PMOT e Outras figuras de Ordenamento urbano | 70 | -2 | -1 |
| | | Atravessamento da Estrutura Ecológica integrada – Espaços Verdes | 30 | **-4** | **-2** |
| | Condicionantes ao Uso do Solo (50 %) | Reserva Ecológica Nacional (REN) | 20 | -1 | 0 |
| | | Arvoredo urbano não classificado (eixos arborizados/Alinhamentos arbóreos) | 80 | **-3** | -1 |
| **Sistemas Ecológicos** | Flora (40 %) | Espécies Protegidas | 50 | 0 | 0 |
| | | Árvores Classificadas | 50 | 0 | 0 |
| | Vegetação e Habitats (20 %) | Habitats de interesse comunitário | 100 | 0 | 0 |
| | Fauna (40 %) | Mamíferos | 45 | -1 | 0 |
| | | Avifauna | 45 | -1 | 0 |
| | | Herpetofauna | 10 | 0 | 0 |
| **Ambiente Sonoro** | Ruído (100 %) | Fase de construção | 40 | **-2** | 0 |
| | | Fase de exploração | 60 | **-2** | 0 |
| **Vibrações** | Vibrações (100 %) | Fase de construção | 40 | **-1** | 0 |
| | | Fase de exploração | 60 | **-1** | 0 |
| **Qualidade do Ar** | Qualidade do Ar (100 %) | Emissão de Poluentes Atmosféricos durante a fase de construção | 100 | -2 | -1 |
| **Paisagem** | Componente estrutural da Paisagem (40 %) | Impactes na estrutura da paisagem, que estão diretamente relacionados afetação física do território. | 100 | **-3** | -1 |

| MACRO FATOR (PESO EM %) | | SUBFATOR | PESO SUBFATOR (%) | VALORAÇÃO DO IMPACTE GLOBAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS |
| | Componente cénica da Paisagem (60 %) | Impactes Visuais da Paisagem, diretamente relacionados com a alteração do valor cénico da paisagem decorrente da implantação do projeto. | 100 | **-2** | **-1** |
| **Socioeconomia** | Economia e Rendimento (15 %) | Emprego | 15 | 0 | 0 |
| | | Insumos e Serviços | 15 | 0 | 0 |
| | | Investimento | 30 | 0 | 0 |
| | | Pequenas atividades económicas locais | 15 | **-4** | **-4** |
| | | Alojamento Turístico e Restauração | 25 | -3 | -2 |
| | Sistema Urbano e População (35 %) | Espaços Residenciais | 30 | **-3** | -2 |
| | | Rodovia e espaços associados | 45 | **-4** | **-3** |
| | | Equipamentos e Serviços | 10 | **-4** | **-4** |
| | | Urbanização (iniciativas) | 15 | -3 | -2 |
| | Infraestruturas no subsolo e Superficiais (10 %) | Águas / Saneamento | 30 | -3 | -2 |
| | | Energia / Telecomunicações | 20 | -2 | -1 |
| | | MobiE / Estação de Carregamento /Parqueamento | 50 | -3 | -2 |
| | Acessibilidades e Mobilidade (40 %) | Movimentos Pendulares (TRC / TI) | 50 | -3 | -3 |
| | | Modos suaves / Ciclovia | 20 | -3 | -3 |
| | | Passeios e Lugares de Estacionamento | 30 | **-4** | **-4** |
| **Saúde Humana** | Saúde Humana (100 %) | Socioeconomia – qualidade de vida | 30 | -3 | -2 |
| | | Paisagem cénica – qualidade de vida | 10 | **-2** | **-1** |
| | | Ruído | 30 | **-3** | 0 |
| | | Vibrações | 30 | **-2** | 0 |
| **Património Cultural** | Património Cultural (100 %) | Património Arqueológico na Fase Construção | 10 | -1 | 0 |
| | | Património Arquitetónico na Fase Construção | 60 | -3 | -2 |
| | | Património Arquitetónico na Fase Exploração | 30 | -2 | -1 |

**Legenda**: Os valores a **Azul** representam as valorações diferentes do Traçado de Referência.

**Tabela 12.3 – Síntese da valoração dos impactes negativos do projeto, nas fases de construção e de exploração, sem e com implementação de medidas de minimização dos impactes negativos, propostas a nível de cada fator analisado/avaliado – Alternativa 2**

| MACRO FATOR (PESO EM %) | | SUBFATOR | PESO SUBFATOR (%) | VALORAÇÃO DO IMPACTE GLOBAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS |
| **Alterações Climáticas** | Componente de Mitigação (50 %) | Emissão GEE durante a fase de construção | 30 | -2 | -1 |
| | | Emissão GEE associados ao consumo energético previsto durante a fase de exploração | 70 | -1 | -1 |
| | Componente de Adaptação (50 %) | Contribuição para agravamento de fenómenos climáticos extremos | 20 | -1 | -1 |
| | | Vulnerabilidade climática do projeto – risco de inundações | 40 | -1 | -1 |
| | | Vulnerabilidade climática do projeto – risco associado às temperaturas elevadas/ondas de calor | 40 | -2 | -1 |
| **Geologia e Geomorfologia** | Geologia/ Geomorfologia (40 %) | Remoção de materiais geológicos com elevado interesse económico | 30 | 0 | 0 |
| | | Afetação de património geológico | 30 | 0 | 0 |
| | | Movimentos de terras / Artificialização de formas naturais (incluindo nas áreas das manchas de empréstimo) | 40 | -2 | -1 |
| | Geotecnia (60 %) | Assentamentos / abatimentos | 70 | -2 | -1 |
| | | Profundidade das escavações / Instabilidade de taludes | 30 | -1 | 0 |
| **Solos e Capacidade de Uso dos Solos** | Solos Urbanos (30 %) | Alteração do uso | 20 | -2 | -1 |
| | | Degradação por compactação | 40 | -2 | 0 |
| | | Degradação por contaminação | 40 | -2 | 0 |
| | Solos com Aptidão Agrícola (70 %) | Alteração do uso | 70 | -2 | -1 |
| | | Degradação por compactação | 20 | -2 | 0 |
| | | Degradação por contaminação | 10 | -2 | 0 |
| **Recursos Hídricos Subterrâneos** | Impermeabilização e redução da infiltração (30 %) | Taxa de recarga / Infiltração | 60 | -1 | -1 |
| | | Níveis piezométricos | 40 | -1 | -1 |
| | Interferência com captações de água subterrânea (30 %) | Uso e disponibilidade da água | 100 | 0 | 0 |
| | Interseção do nível freático e qualidade da água subterrânea (40 %) | Rebaixamento de níveis piezométricos | 30 | -1 | -1 |
| | | Degradação por contaminação | 70 | -2 | -1 |
| **Recursos Hídricos Superficiais** | Impermeabilização e aumento de caudal de ponta de cheia (25 %) | Escoamento | 100 | -1 | -1 |
| | Hidrografia (25 %) | Incremento do risco de cheia | 100 | 0 | 0 |
| | Qualidade da água superficial (50 %) | Turvação | 30 | -2 | -1 |
| | | Degradação por contaminação química | 70 | -2 | -1 |
| **Padrões de Ocupação do Solo** | Usos do Solo (100 %) | Alteração da ocupação atual do solo | 100 | -3 | -1 |
| **Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo** | Ordenamento do Território (50 %) | Ordenamento Territorial dos PMOT e Outras figuras de Ordenamento urbano | 70 | -2 | -1 |
| | | Atravessamento da Estrutura Ecológica integrada – Espaços Verdes | 30 | -2 | -1 |
| | Condicionantes ao Uso do Solo (50 %) | Reserva Ecológica Nacional (REN) | 20 | -1 | 0 |
| | | Arvoredo urbano não classificado (eixos arborizados/Alinhamentos arbóreos) | 80 | -4 | -1 |
| **Sistemas Ecológicos** | Flora (40 %) | Espécies Protegidas | 50 | 0 | 0 |
| | | Árvores Classificadas | 50 | 0 | 0 |
| | Vegetação e Habitats (20 %) | Habitats de interesse comunitário | 100 | 0 | 0 |
| | Fauna (40 %) | Mamíferos | 45 | -1 | 0 |
| | | Avifauna | 45 | -1 | 0 |
| | | Herpetofauna | 10 | 0 | 0 |
| **Ambiente Sonoro** | Ruído (100 %) | Fase de construção | 40 | **-2** | 0 |
| | | Fase de exploração | 60 | **-2** | 0 |
| **Vibrações** | Vibrações (100 %) | Fase de construção | 40 | **-1** | 0 |
| | | Fase de exploração | 60 | **-1** | 0 |
| **Qualidade do Ar** | Qualidade do Ar (100 %) | Emissão de Poluentes Atmosféricos durante a fase de construção | 100 | -2 | -1 |
| **Paisagem** | Componente estrutural da Paisagem (40 %) | Impactes na estrutura da paisagem, que estão diretamente relacionados afetação física do território. | 100 | **-3** | -1 |

| MACRO FATOR (PESO EM %) | | SUBFATOR | PESO SUBFATOR (%) | VALORAÇÃO DO IMPACTE GLOBAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS |
| | Componente cénica da Paisagem (60 %) | Impactes Visuais da Paisagem, diretamente relacionados com a alteração do valor cénico da paisagem decorrente da implantação do projeto. | 100 | -2 | -1 |
| **Socioeconomia** | Economia e Rendimento (15 %) | Emprego | 15 | 0 | 0 |
| | | Insumos e Serviços | 15 | 0 | 0 |
| | | Investimento | 30 | 0 | 0 |
| | | Pequenas atividades económicas locais | 15 | -3 | -2 |
| | | Alojamento Turístico e Restauração | 25 | -3 | -2 |
| | Sistema Urbano e População (35 %) | Espaços Residenciais | 30 | -4 | -3 |
| | | Rodovia e espaços associados | 45 | -5 | -4 |
| | | Equipamentos e Serviços | 10 | -2 | -2 |
| | | Urbanização (iniciativas) | 15 | -3 | -2 |
| | Infraestruturas no subsolo e Superficiais (10 %) | Águas / Saneamento | 30 | -3 | -2 |
| | | Energia / Telecomunicações | 20 | -2 | -1 |
| | | MobiE / Estação de Carregamento /Parqueamento | 50 | -4 | -3 |
| | Acessibilidades e Mobilidade (40 %) | Movimentos Pendulares (TRC / TI) | 50 | -5 | -5 |
| | | Modos suaves / Ciclovia | 20 | -4 | -4 |
| | | Passeios e Lugares de Estacionamento | 30 | -5 | -5 |
| **Saúde Humana** | Saúde Humana (100 %) | Socioeconomia – qualidade de vida | 30 | -3 | -2 |
| | | Paisagem cénica – qualidade de vida | 10 | -2 | -1 |
| | | Ruído | 30 | -2 | 0 |
| | | Vibrações | 30 | -1 | 0 |
| **Património Cultural** | Património Cultural (100 %) | Património Arqueológico na Fase Construção | 10 | -1 | 0 |
| | | Património Arquitetónico na Fase Construção | 60 | -2 | -1 |
| | | Património Arquitetónico na Fase Exploração | 30 | -2 | -1 |

**Legenda**: Os valores a **Azul** representam as valorações diferentes do Traçado de Referência.

**Tabela 12.4 – Síntese da valoração dos impactes negativos do projeto, nas fases de construção e de exploração, sem e com implementação de medidas de minimização dos impactes negativos, propostas a nível de cada fator analisado/avaliado – Alternativa 2A**

| MACRO FATOR (PESO EM %) | | SUBFATOR | PESO SUBFATOR (%) | VALORAÇÃO DO IMPACTE GLOBAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS |
| **Alterações Climáticas** | Componente de Mitigação (50 %) | Emissão GEE durante a fase de construção | 30 | -2 | -1 |
| | | Emissão GEE associados ao consumo energético previsto durante a fase de exploração | 70 | -1 | -1 |
| | Componente de Adaptação (50 %) | Contribuição para agravamento de fenómenos climáticos extremos | 20 | -1 | -1 |
| | | Vulnerabilidade climática do projeto – risco de inundações | 40 | -2 | -1 |
| | | Vulnerabilidade climática do projeto – risco associado às temperaturas elevadas/ondas de calor | 40 | -2 | -1 |
| **Geologia e Geomorfologia** | Geologia/ Geomorfologia (40 %) | Remoção de materiais geológicos com elevado interesse económico | 30 | 0 | 0 |
| | | Afetação de património geológico | 30 | 0 | 0 |
| | | Movimentos de terras / Artificialização de formas naturais (incluindo nas áreas das manchas de empréstimo) | 40 | -2 | -1 |
| | Geotecnia (60 %) | Assentamentos / abatimentos | 70 | -2 | -1 |
| | | Profundidade das escavações / Instabilidade de taludes | 30 | -1 | 0 |
| **Solos e Capacidade de Uso dos Solos** | Solos Urbanos (30 %) | Alteração do uso | 20 | -2 | -1 |
| | | Degradação por compactação | 40 | -2 | 0 |
| | | Degradação por contaminação | 40 | -2 | 0 |
| | Solos com Aptidão Agrícola (70 %) | Alteração do uso | 70 | -2 | -1 |
| | | Degradação por compactação | 20 | -2 | 0 |
| | | Degradação por contaminação | 10 | -2 | 0 |
| **Recursos Hídricos Subterrâneos** | Impermeabilização e redução da infiltração (30 %) | Taxa de recarga / Infiltração | 60 | -1 | -1 |
| | | Níveis piezométricos | 40 | -1 | -1 |
| | Interferência com captações de água subterrânea (30 %) | Uso e disponibilidade da água | 100 | 0 | 0 |
| | | Rebaixamento de níveis piezométricos | 30 | -1 | -1 |

| MACRO FATOR (PESO EM %) | | SUBFATOR | PESO SUBFATOR (%) | VALORAÇÃO DO IMPACTE GLOBAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS |
| | Interseção do nível freático e qualidade da água subterrânea (40 %) | Degradação por contaminação | 70 | -2 | -1 |
| **Recursos Hídricos Superficiais** | Impermeabilização e aumento de caudal de ponta de cheia (25 %) | Escoamento | 100 | -1 | -1 |
| | Hidrografia (25 %) | Incremento do risco de cheia | 100 | 0 | 0 |
| | Qualidade da água superficial (50 %) | Turvação | 30 | -2 | -1 |
| | | Degradação por contaminação química | 70 | -2 | -1 |
| **Padrões de Ocupação do Solo** | Usos do Solo (100 %) | Alteração da ocupação atual do solo | 100 | -3 | -1 |
| **Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo** | Ordenamento do Território (50 %) | Ordenamento Territorial dos PMOT e Outras figuras de Ordenamento urbano | 70 | -2 | -1 |
| | | Atravessamento da Estrutura Ecológica integrada – Espaços Verdes | 30 | -2 | -1 |
| | Condicionantes ao Uso do Solo (50 %) | Reserva Ecológica Nacional (REN) | 20 | -1 | 0 |
| | | Arvoredo urbano não classificado (eixos arborizados/Alinhamentos arbóreos) | 80 | **-2** | -1 |
| **Sistemas Ecológicos** | Flora (40 %) | Espécies Protegidas | 50 | 0 | 0 |
| | | Árvores Classificadas | 50 | 0 | 0 |
| | Vegetação e Habitats (20 %) | Habitats de interesse comunitário | 100 | 0 | 0 |
| | Fauna (40 %) | Mamíferos | 45 | -1 | 0 |
| | | Avifauna | 45 | -1 | 0 |
| | | Herpetofauna | 10 | 0 | 0 |
| **Ambiente Sonoro** | Ruído (100 %) | Fase de construção | 40 | **-2** | 0 |
| | | Fase de exploração | 60 | **-2** | 0 |
| **Vibrações** | Vibrações (100 %) | Fase de construção | 40 | -3 | 0 |
| | | Fase de exploração | 60 | -3 | 0 |
| **Qualidade do Ar** | Qualidade do Ar (100 %) | Emissão de Poluentes Atmosféricos durante a fase de construção | 100 | -2 | -1 |
| **Paisagem** | Componente estrutural da Paisagem (40 %) | Impactes na estrutura da paisagem, que estão diretamente relacionados afetação física do território. | 100 | **-3** | **-2** |
| | Componente cénica da Paisagem (60 %) | Impactes Visuais da Paisagem, diretamente relacionados com a alteração do valor cénico da paisagem decorrente da implantação do projeto. | 100 | **-2** | **-1** |
| **Socioeconomia** | Economia e Rendimento (15 %) | Emprego | 15 | 0 | 0 |
| | | Insumos e Serviços | 15 | 0 | 0 |
| | | Investimento | 30 | 0 | 0 |
| | | Pequenas atividades económicas locais | 15 | **-2** | **-2** |
| | | Alojamento Turístico e Restauração | 25 | -3 | -2 |
| | Sistema Urbano e População (35 %) | Espaços Residenciais | 30 | **-3** | **-2** |
| | | Rodovia e espaços associados | 45 | **-4** | **-3** |
| | | Equipamentos e Serviços | 10 | **-2** | **-2** |
| | | Urbanização (iniciativas) | 15 | **-1** | **-1** |
| | Infraestruturas no subsolo e Superficiais (10 %) | Águas / Saneamento | 30 | **-2** | **-2** |
| | | Energia / Telecomunicações | 20 | -2 | -1 |
| | | MobiE / Estação de Carregamento /Parqueamento | 50 | **-1** | **-1** |
| | Acessibilidades e Mobilidade (40 %) | Movimentos Pendulares (TRC / TI) | 50 | **-4** | -3 |
| | | Modos suaves / Ciclovia | 20 | **-2** | **-1** |
| | | Passeios e Lugares de Estacionamento | 30 | **-4** | -3 |
| **Saúde Humana** | Saúde Humana (100 %) | Socioeconomia – qualidade de vida | 30 | -3 | -2 |
| | | Paisagem cénica – qualidade de vida | 10 | **-2** | **-1** |
| | | Ruído | 30 | **-2** | 0 |
| | | Vibrações | 30 | **-1** | 0 |
| **Património Cultural** | Património Cultural (100 %) | Património Arqueológico na Fase Construção | 10 | -1 | 0 |
| | | Património Arquitetónico na Fase Construção | 60 | **-2** | **-1** |
| | | Património Arquitetónico na Fase Exploração | 30 | -2 | -1 |

**Legenda**: Os valores a **Azul** representam as valorações diferentes do Traçado de Referência.

**Tabela 12.5 – Síntese da valoração dos impactes negativos do projeto, nas fases de construção e de exploração, sem e com implementação de medidas de minimização dos impactes negativos, propostas a nível de cada fator analisado/avaliado – Alternativa 3**

| MACRO FATOR (PESO EM %) | | SUBFATOR | PESO SUBFATOR (%) | VALORAÇÃO DO IMPACTE GLOBAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS |
| **Alterações Climáticas** | Componente de Mitigação (50 %) | Emissão GEE durante a fase de construção | 30 | -2 | -1 |
| | | Emissão GEE associados ao consumo energético previsto durante a fase de exploração | 70 | -1 | -1 |
| | Componente de Adaptação (50 %) | Contribuição para agravamento de fenómenos climáticos extremos | 20 | -1 | -1 |
| | | Vulnerabilidade climática do projeto – risco de inundações | 40 | -2 | -1 |
| | | Vulnerabilidade climática do projeto – risco associado às temperaturas elevadas/ondas de calor | 40 | -2 | -1 |
| **Geologia e Geomorfologia** | Geologia/ Geomorfologia (40 %) | Remoção de materiais geológicos com elevado interesse económico | 30 | 0 | 0 |
| | | Afetação de património geológico | 30 | 0 | 0 |
| | | Movimentos de terras / Artificialização de formas naturais (incluindo nas áreas das manchas de empréstimo) | 40 | -2 | -1 |
| | Geotecnia (60 %) | Assentamentos / abatimentos | 70 | -2 | -1 |
| | | Profundidade das escavações / Instabilidade de taludes | 30 | -1 | 0 |
| **Solos e Capacidade de Uso dos Solos** | Solos Urbanos (30 %) | Alteração do uso | 20 | -2 | -1 |
| | | Degradação por compactação | 40 | -2 | 0 |
| | | Degradação por contaminação | 40 | -2 | 0 |
| | Solos com Aptidão Agrícola (70 %) | Alteração do uso | 70 | -2 | -1 |
| | | Degradação por compactação | 20 | -2 | 0 |
| | | Degradação por contaminação | 10 | -2 | 0 |
| **Recursos Hídricos Subterrâneos** | Impermeabilização e redução da infiltração (30 %) | Taxa de recarga / Infiltração | 60 | -1 | -1 |
| | | Níveis piezométricos | 40 | -1 | -1 |
| | Interferência com captações de água subterrânea (30 %) | Uso e disponibilidade da água | 100 | 0 | 0 |
| | Interseção do nível freático e qualidade da água subterrânea (40 %) | Rebaixamento de níveis piezométricos | 30 | -1 | -1 |
| | | Degradação por contaminação | 70 | -2 | -1 |
| **Recursos Hídricos Superficiais** | Impermeabilização e aumento de caudal de ponta de cheia (25 %) | Escoamento | 100 | -1 | -1 |
| | Hidrografia (25 %) | Incremento do risco de cheia | 100 | 0 | 0 |
| | Qualidade da água superficial (50 %) | Turvação | 30 | -2 | -1 |
| | | Degradação por contaminação química | 70 | -2 | -1 |
| **Padrões de Ocupação do Solo** | Usos do Solo (100 %) | Alteração da ocupação atual do solo | 100 | -3 | -1 |
| **Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo** | Ordenamento do Território (50 %) | Ordenamento Territorial dos PMOT e Outras figuras de Ordenamento urbano | 70 | **-3** | **-1** |
| | | Atravessamento da Estrutura Ecológica integrada – Espaços Verdes | 30 | -2 | -1 |
| | Condicionantes ao Uso do Solo (50 %) | Reserva Ecológica Nacional (REN) | 20 | -1 | 0 |
| | | Arvoredo urbano não classificado (eixos arborizados/Alinhamentos arbóreos) | 80 | **-5** | -1 |
| **Sistemas Ecológicos** | Flora (40 %) | Espécies Protegidas | 50 | 0 | 0 |
| | | Árvores Classificadas | 50 | 0 | 0 |
| | Vegetação e Habitats (20 %) | Habitats de interesse comunitário | 100 | 0 | 0 |
| | Fauna (40 %) | Mamíferos | 45 | -1 | 0 |
| | | Avifauna | 45 | -1 | 0 |
| | | Herpetofauna | 10 | 0 | 0 |
| **Ambiente Sonoro** | Ruído (100 %) | Fase de construção | 40 | -3 | 0 |
| | | Fase de exploração | 60 | -3 | 0 |
| **Vibrações** | Vibrações (100 %) | Fase de construção | 40 | -3 | 0 |
| | | Fase de exploração | 60 | -3 | 0 |
| **Qualidade do Ar** | Qualidade do Ar (100 %) | Emissão de Poluentes Atmosféricos durante a fase de construção | 100 | -2 | -1 |
| **Paisagem** | Componente estrutural da Paisagem (40 %) | Impactes na estrutura da paisagem, que estão diretamente relacionados afetação física do território. | 100 | **-4** | **-2** |

| MACRO FATOR (PESO EM %) | | SUBFATOR | PESO SUBFATOR (%) | VALORAÇÃO DO IMPACTE GLOBAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS |
| | Componente cénica da Paisagem (60 %) | Impactes Visuais da Paisagem, diretamente relacionados com a alteração do valor cénico da paisagem decorrente da implantação do projeto. | 100 | -3 | -1 |
| **Socioeconomia** | Economia e Rendimento (15 %) | Emprego | 15 | 0 | 0 |
| | | Insumos e Serviços | 15 | 0 | 0 |
| | | Investimento | 30 | 0 | 0 |
| | | Pequenas atividades económicas locais | 15 | -3 | -2 |
| | | Alojamento Turístico e Restauração | 25 | -3 | -2 |
| | Sistema Urbano e População (35 %) | Espaços Residenciais | 30 | -3 | -2 |
| | | Rodovia e espaços associados | 45 | -4 | -3 |
| | | Equipamentos e Serviços | 10 | -2 | -2 |
| | | Urbanização (iniciativas) | 15 | -2 | -2 |
| | Infraestruturas no subsolo e superficiais (10 %) | Águas / Saneamento | 30 | -3 | -2 |
| | | Energia / Telecomunicações | 20 | -2 | -1 |
| | | MobiE / Estação de Carregamento /Parqueamento | 50 | -3 | -2 |
| | Acessibilidades e Mobilidade (40 %) | Movimentos Pendulares (TRC / TI) | 50 | -3 | -3 |
| | | Modos suaves / Ciclovia | 20 | -4 | -4 |
| | | Passeios e Lugares de Estacionamento | 30 | -4 | -4 |
| **Saúde Humana** | Saúde Humana (100 %) | Socioeconomia – qualidade de vida | 30 | -3 | -2 |
| | | Paisagem cénica – qualidade de vida | 10 | -3 | -1 |
| | | Ruído | 30 | -3 | 0 |
| | | Vibrações | 30 | -3 | 0 |
| **Património Cultural** | Património Cultural (100%) | Património Arqueológico na Fase Construção | 10 | -1 | 0 |
| | | Património Arquitetónico na Fase Construção | 60 | -2 | -1 |
| | | Património Arquitetónico na Fase Exploração | 30 | -2 | -1 |

**Legenda**: Os valores a **Azul** representam as valorações diferentes do Traçado de Referência.

## 12.3. IMPACTES POSITIVOS NAS FASES DE CONSTRUÇÃO E DE EXPLORAÇÃO

Na Tabela seguinte apresenta-se a valoração dos **impactes positivos**, para cada fator ambiental.

**Tabela 12.6 – Síntese da valoração dos impactes positivos do projeto, nas fases de construção e de exploração, sem e com implementação de medidas de potenciação dos impactes, propostas a nível de cada fator analisado/avaliado – Traçado de Referência**

| MACRO FATOR (PESO EM %) | | SUBFATOR | PESO SUB FATOR (%) | VALORAÇÃO DO IMPACTE GLOBAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO |
| **Alterações Climáticas** | Componente Mitigação (50 %) | Redução das emissões de GEE devido à transferência modal da rodovia para o elétrico | 50 | +2 | +2 |
| | Componente Adaptação (50%) | Alinhamento/Contributo para as Políticas Nacionais e Locais relativas às Alterações Climáticas | 50 | +1 | +1 |
| **Geologia e Geomorfologia** | Geologia/ Geomorfologia (40 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Geotecnia (60 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Solos e Capacidade de Uso dos Solos** | Solos Urbanos (30 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Solos com Aptidão Agrícola (70 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Recursos Hídricos Subterrâneos** | Impermeabilização e redução da infiltração (30 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Interferência com captações de água subterrânea (30 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Interseção do nível freático e qualidade da água subterrânea (40 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Recursos Hídricos Superficiais** | Impermeabilização e aumento de caudal de ponta de cheia (25 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Hidrografia (25 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Qualidade da água superficial (50 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Padrões de Ocupação do Solo** | Usos do Solo (100 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo** | Ordenamento do Território (100 %) | Cumprimento/alinhamento com os objetivos estratégicos definidos em IGT e outros Planos e Programas de âmbito nacional, regional e municipal | 50 | +4 | +4 |
| | | Alinhamento com os objetivos definidos nos PMOT e Outras figuras de Ordenamento urbano | 50 | +3 | +3 |
| **Sistemas Ecológicos** | Flora (40 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Vegetação e Habitats (20 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Fauna (40 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Ambiente Sonoro** | Ambiente Sonoro (100 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Vibrações** | Vibrações (100 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Qualidade do Ar** | Qualidade do Ar (100 %) | Redução das emissões de poluentes atmosféricos devido à transferência modal da rodovia para o elétrico | 100 | +2 | +2 |
| **Paisagem** | Componente estrutural da Paisagem (40 %) | Impactes na estrutura da paisagem, relacionados com o projeto de reordenamento urbano e implantação do Projeto de Recuperação e Integração Paisagística | 100 | +3 | +3 |
| | Componente cénica da Paisagem (60 %) | Impactes Visuais da Paisagem, diretamente relacionados com a alteração do valor cénico da paisagem decorrente da implantação reordenamento urbano e Projeto de Recuperação e Integração Paisagística | 100 | +3 | +3 |
| **Socioeconomia** | Economia e Rendimento (15 %) | Emprego | 15 | +3 | +4 |
| | | Insumos e Serviços | 15 | +2 | +2 |
| | | Investimento | 30 | +3 | +3 |
| | | Pequenas atividades económicas locais | 15 | +2 | +2 |
| | | Alojamento Turístico e Restauração | 25 | +3 | +3 |
| | Sistema Urbano e População (35 %) | Espaços Residenciais | 30 | +3 | +4 |
| | | Rodovia e espaços associados | 45 | +2 | +2 |

| MACRO FATOR (PESO EM %) | | SUBFATOR | PESO SUB FATOR (%) | VALORAÇÃO DO IMPACTE GLOBAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO |
| | | Equipamentos e Serviços | 10 | +3 | +3 |
| | | Urbanização (iniciativas) | 15 | +3 | +3 |
| | Infraestruturas no subsolo e Superficiais (10 %) | Águas / Saneamento | 30 | +3 | +3 |
| | | Energia / Telecomunicações | 20 | +2 | +2 |
| | | MobiE / Estação de Carregamento /Parqueamento | 50 | +1 | +2 |
| | Acessibilidades e Mobilidade (40 %) | Movimentos Pendulares (TRC / TI) | 50 | +4 | +5 |
| | | Modos suaves / Ciclovia | 20 | +1 | +2 |
| | | Passeios e Lugares de Estacionamento | 30 | +1 | +2 |
| **Saúde Humana** | Saúde Humana (100 %) | Socioeconomia – qualidade de vida | 50 | +2 | +3 |
| | | Paisagem cénica – qualidade de vida | 50 | +3 | +3 |
| **Património Cultural** | Património Cultural (100 %) | Património Arqueológico na Fase Construção | 10 | Não existem impactes positivos | |
| | | Património Arquitetónico na Fase Construção | 60 | | |
| | | Património Arquitetónico na Fase Exploração | 30 | | |

**Tabela 12.7 – Síntese da valoração dos impactes positivos do projeto, nas fases de construção e de exploração, sem e com implementação de medidas de potenciação dos impactes, propostas a nível de cada fator analisado/avaliado – Alternativa 1**

| MACRO FATOR (PESO EM %) | | SUBFATOR | PESO SUB FATOR (%) | VALORAÇÃO DO IMPACTE GLOBAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO |
| **Alterações Climáticas** | Componente Mitigação (50 %) | Redução das emissões de GEE devido à transferência modal da rodovia para o elétrico | 50 | +2 | +2 |
| | Componente Adaptação (50 %) | Alinhamento/Contributo para as Políticas Nacionais e Locais relativas às Alterações Climáticas | 50 | +1 | +1 |
| **Geologia e Geomorfologia** | Geologia/ Geomorfologia (40 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Geotecnia (60 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Solos e Capacidade de Uso dos Solos** | Solos Urbanos (30 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Solos com Aptidão Agrícola (70 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Recursos Hídricos Subterrâneos** | Impermeabilização e redução da infiltração (30 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Interferência com captações de água subterrânea (30 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Interseção do nível freático e qualidade da água subterrânea (40 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Recursos Hídricos Superficiais** | Impermeabilização e aumento de caudal de ponta de cheia (25 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Hidrografia (25 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Qualidade da água superficial (50 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Padrões de Ocupação do Solo** | Usos do Solo (100 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo** | Ordenamento do Território (100 %) | Cumprimento/alinhamento com os objetivos estratégicos definidos em IGT e outros Planos e Programas de âmbito nacional, regional e municipal | 50 | +4 | +4 |
| | | Alinhamento com os objetivos definidos nos PMOT e Outras figuras de Ordenamento urbano | 50 | +3 | +3 |
| **Sistemas Ecológicos** | Flora (40 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Vegetação e Habitats (20 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Fauna (40 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Ambiente Sonoro** | Ambiente Sonoro | Não existem impactes positivos | | | |

| MACRO FATOR (PESO EM %) | | SUBFATOR | PESO SUB FATOR (%) | VALORAÇÃO DO IMPACTE GLOBAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO |
| | (100 %) | | | | |
| **Vibrações** | Vibrações (100 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Qualidade do Ar** | Qualidade do Ar (100 %) | Redução das emissões de poluentes atmosféricos devido à transferência modal da rodovia para o elétrico | 100 | +2 | +2 |
| **Paisagem** | Componente estrutural da Paisagem (40 %) | Impactes na estrutura da paisagem, relacionados com o projeto de reordenamento urbano e implantação do Projeto de Recuperação e Integração Paisagística | 100 | +3 | +3 |
| | Componente cénica da Paisagem (60 %) | Impactes Visuais da Paisagem, diretamente relacionados com a alteração do valor cénico da paisagem decorrente da implantação reordenamento urbano e Projeto de Recuperação e Integração Paisagística | 100 | +2 | +2 |
| **Socioeconomia** | Economia e Rendimento (15 %) | Emprego | 15 | +3 | +4 |
| | | Insumos e Serviços | 15 | +2 | +2 |
| | | Investimento | 30 | +3 | +3 |
| | | Pequenas atividades económicas locais | 15 | +2 | +2 |
| | | Alojamento Turístico e Restauração | 25 | +3 | +3 |
| | Sistema Urbano e População (35 %) | Espaços Residenciais | 30 | +3 | +4 |
| | | Rodovia e espaços associados | 45 | +2 | +2 |
| | | Equipamentos e Serviços | 10 | +3 | +3 |
| | | Urbanização (iniciativas) | 15 | +2 | +3 |
| | Infraestruturas no subsolo e Superficiais (10 %) | Águas / Saneamento | 30 | +3 | +3 |
| | | Energia / Telecomunicações | 20 | +2 | +2 |
| | | MobiE / Estação de Carregamento /Parqueamento | 50 | +1 | +2 |
| | Acessibilidades e Mobilidade (40 %) | Movimentos Pendulares (TRC / TI) | 50 | +4 | +5 |
| | | Modos suaves / Ciclovia | 20 | +1 | +2 |
| | | Passeios e Lugares de Estacionamento | 30 | +1 | +2 |
| **Saúde Humana** | Saúde Humana (100 %) | Socioeconomia – qualidade de vida | 50 | +2 | +3 |
| | | Paisagem cénica – qualidade de vida | 50 | +2 | +2 |
| **Património Cultural** | Património Cultural (100 %) | Património Arqueológico na Fase Construção | 10 | Não existem impactes positivos | |
| | | Património Arquitetónico na Fase Construção | 60 | | |
| | | Património Arquitetónico na Fase Exploração | 30 | | |

**Tabela 12.8 – Síntese da valoração dos impactes positivos do projeto, nas fases de construção e de exploração, sem e com implementação de medidas de potenciação dos impactes propostas, a nível de cada fator analisado/avaliado – Alternativa 2**

| MACRO FATOR (PESO EM %) | | SUBFATOR | PESO SUB FATOR (%) | VALORAÇÃO DO IMPACTE GLOBAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO |
| **Alterações Climáticas** | Componente Mitigação (50 %) | Redução das emissões de GEE devido à transferência modal da rodovia para o elétrico | 50 | +2 | +2 |
| | Componente Adaptação (50%) | Alinhamento/Contributo para as Políticas Nacionais e Locais relativas às Alterações Climáticas | 50 | +1 | +1 |
| **Geologia e Geomorfologia** | Geologia/ Geomorfologia (40 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Geotecnia (60 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Solos e Capacidade de Uso dos Solos** | Solos Urbanos (30 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Solos com Aptidão Agrícola (70 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Recursos Hídricos Subterrâneos** | Impermeabilização e redução da infiltração (30 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Interferência com captações de água subterrânea (30 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Interseção do nível freático e qualidade da água subterrânea (40 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Recursos Hídricos Superficiais** | Impermeabilização e aumento de caudal de ponta de cheia (25 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Hidrografia (25 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Qualidade da água superficial (50 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Padrões de Ocupação do Solo** | Usos do Solo (100 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo** | Ordenamento do Território (100 %) | Cumprimento/alinhamento com os objetivos estratégicos definidos em IGT e outros Planos e Programas de âmbito nacional, regional e municipal | 50 | +4 | +4 |
| | | Alinhamento com os objetivos definidos nos PMOT e Outras figuras de Ordenamento urbano | 50 | +3 | +3 |
| **Sistemas Ecológicos** | Flora (40 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Vegetação e Habitats (20 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Fauna (40 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Ambiente Sonoro** | Ambiente Sonoro (100 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Vibrações** | Vibrações (100 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Qualidade do Ar** | Qualidade do Ar (100 %) | Redução das emissões de poluentes atmosféricos devido à transferência modal da rodovia para o elétrico | 100 | +2 | +2 |
| **Paisagem** | Componente estrutural da Paisagem (40 %) | Impactes na estrutura da paisagem, relacionados com o projeto de reordenamento urbano e implantação do Projeto de Recuperação e Integração Paisagística | 100 | **+2** | **+2** |
| | Componente cénica da Paisagem (60 %) | Impactes Visuais da Paisagem, diretamente relacionados com a alteração do valor cénico da paisagem decorrente da implantação reordenamento urbano e Projeto de Recuperação e Integração Paisagística | 100 | **+1** | **+1** |
| **Socioeconomia** | Economia e Rendimento (15 %) | Emprego | 15 | +3 | +4 |
| | | Insumos e Serviços | 15 | +2 | +2 |
| | | Investimento | 30 | +3 | +3 |
| | | Pequenas atividades económicas locais | 15 | +2 | +2 |
| | | Alojamento Turístico e Restauração | 25 | +3 | +3 |
| | Sistema Urbano e População (35 %) | Espaços Residenciais | 30 | +3 | +4 |
| | | Rodovia e espaços associados | 45 | +2 | +2 |

| MACRO FATOR (PESO EM %) | | SUBFATOR | PESO SUB FATOR (%) | VALORAÇÃO DO IMPACTE GLOBAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO |
| | | Equipamentos e Serviços | 10 | +3 | +3 |
| | | Urbanização (iniciativas) | 15 | +2 | +3 |
| | Infraestruturas no subsolo e Superficiais (10 %) | Águas / Saneamento | 30 | +3 | +3 |
| | | Energia / Telecomunicações | 20 | +2 | +2 |
| | | MobiE / Estação de Carregamento /Parqueamento | 50 | +1 | +2 |
| | Acessibilidades e Mobilidade (40 %) | Movimentos Pendulares (TRC / TI) | 5o | +4 | +5 |
| | | Modos suaves / Ciclovia | 20 | +1 | +2 |
| | | Passeios e Lugares de Estacionamento | 30 | +1 | +2 |
| **Saúde Humana** | Saúde Humana (100 %) | Socioeconomia – qualidade de vida | 50 | +2 | +3 |
| | | Paisagem cénica – qualidade de vida | 50 | +1 | +1 |
| **Património Cultural** | Património Cultural (100 %) | Património Arqueológico na Fase Construção | 10 | Não existem impactes positivos | |
| | | Património Arquitetónico na Fase Construção | 60 | | |
| | | Património Arquitetónico na Fase Exploração | 30 | | |

**Tabela 12.9 – Síntese da valoração dos impactes positivos do projeto, nas fases de construção e de exploração, sem e com implementação de medidas de potenciação dos impactes propostas, a nível de cada fator analisado/avaliado – Alternativa 2A**

| MACRO FATOR (PESO EM %) | | SUBFATOR | PESO SUB FATOR (%) | VALORAÇÃO DO IMPACTE GLOBAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO |
| **Alterações Climáticas** | Componente Mitigação (50 %) | Redução das emissões de GEE devido à transferência modal da rodovia para o elétrico | 50 | +2 | +2 |
| | Componente Adaptação (50%) | Alinhamento/Contributo para as Políticas Nacionais e Locais relativas às Alterações Climáticas | 50 | +1 | +1 |
| **Geologia e Geomorfologia** | Geologia/ Geomorfologia (40 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Geotecnia (60 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Solos e Capacidade de Uso dos Solos** | Solos Urbanos (30 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Solos com Aptidão Agrícola (70 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Recursos Hídricos Subterrâneos** | Impermeabilização e redução da infiltração (30%) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Interferência com captações de água subterrânea (30%) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Interseção do nível freático e qualidade da água subterrânea (40%) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Recursos Hídricos Superficiais** | Impermeabilização e aumento de caudal de ponta de cheia (25%) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Hidrografia (25%) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Qualidade da água superficial (50 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Padrões de Ocupação do Solo** | Usos do Solo (100 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo** | Ordenamento do Território (100 %) | Cumprimento/alinhamento com os objetivos estratégicos definidos em IGT e outros Planos e Programas de âmbito nacional, regional e municipal | 50 | +4 | +4 |
| | | Alinhamento com os objetivos definidos nos PMOT e Outras figuras de Ordenamento urbano | 50 | +3 | +3 |
| **Sistemas Ecológicos** | Flora (40 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Vegetação e Habitats (20 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Fauna (40 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Ambiente Sonoro** | Ambiente Sonoro (100 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Vibrações** | Vibrações (100 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Qualidade do Ar** | Qualidade do Ar (100 %) | Redução das emissões de poluentes atmosféricos devido à transferência modal da rodovia para o elétrico | 100 | +2 | +2 |
| **Paisagem** | Componente estrutural da Paisagem (40 %) | Impactes na estrutura da paisagem, relacionados com o projeto de reordenamento urbano e implantação do Projeto de Recuperação e Integração Paisagística | 100 | **+2** | **+2** |
| | Componente cénica da Paisagem (60 %) | Impactes Visuais da Paisagem, diretamente relacionados com a alteração do valor cénico da paisagem decorrente da implantação reordenamento urbano e Projeto de Recuperação e Integração Paisagística | 100 | **+1** | **+1** |
| **Socioeconomia** | Economia e Rendimento (15 %) | Emprego | 15 | +3 | +4 |
| | | Insumos e Serviços | 15 | +2 | +2 |
| | | Investimento | 30 | +3 | +3 |
| | | Pequenas atividades económicas locais | 15 | +2 | +2 |
| | | Alojamento Turístico e Restauração | 25 | +3 | +3 |
| | Sistema Urbano e População (35 %) | Espaços Residenciais | 30 | +3 | +4 |
| | | Rodovia e espaços associados | 45 | +2 | +2 |
| | | Equipamentos e Serviços | 10 | +3 | +3 |

| MACRO FATOR (PESO EM %) | | SUBFATOR | PESO SUB FATOR (%) | VALORAÇÃO DO IMPACTE GLOBAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO |
| | | Urbanização (iniciativas) | 15 | +2 | +3 |
| | Infraestruturas no subsolo e Superficiais (10 %) | Águas / Saneamento | 30 | +3 | +3 |
| | | Energia / Telecomunicações | 20 | +2 | +2 |
| | | MobiE / Estação de Carregamento /Parqueamento | 50 | +1 | +2 |
| | Acessibilidades e Mobilidade (40 %) | Movimentos Pendulares (TRC / TI) | 50 | +4 | +5 |
| | | Modos suaves / Ciclovia | 20 | +1 | +2 |
| | | Passeios e Lugares de Estacionamento | 30 | +1 | +2 |
| **Saúde Humana** | Saúde Humana (100 %) | Socioeconomia – qualidade de vida | 50 | +2 | +3 |
| | | Paisagem cénica – qualidade de vida | 50 | +1 | +1 |
| **Património Cultural** | Património Cultural (100 %) | Património Arqueológico na Fase Construção | 10 | Não existem impactes positivos | |
| | | Património Arquitetónico na Fase Construção | 60 | | |
| | | Património Arquitetónico na Fase Exploração | 30 | | |

**Tabela 12.10 – Síntese da valoração dos impactes positivos do projeto, nas fases de construção e de exploração, sem e com implementação de medidas de potenciação dos impactes, propostas a nível de cada fator analisado/avaliado – Alternativa 3**

| MACRO FATOR (PESO EM %) | | SUBFATOR | PESO SUB FATOR (%) | VALORAÇÃO DO IMPACTE GLOBAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO |
| **Alterações Climáticas** | Componente Mitigação (50 %) | Redução das emissões de GEE devido à transferência modal da rodovia para o elétrico | 50 | +2 | +2 |
| | Componente Adaptação (50 %) | Alinhamento/Contributo para as Políticas Nacionais e Locais relativas às Alterações Climáticas | 50 | +1 | +1 |
| **Geologia e Geomorfologia** | Geologia/ Geomorfologia (40 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Geotecnia (60 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Solos e Capacidade de Uso dos Solos** | Solos Urbanos (30 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Solos com Aptidão Agrícola (70 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Recursos Hídricos Subterrâneos** | Impermeabilização e redução da infiltração (30 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Interferência com captações de água subterrânea (30 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Interseção do nível freático e qualidade da água subterrânea (40 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Recursos Hídricos Superficiais** | Impermeabilização e aumento de caudal de ponta de cheia (25 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Hidrografia (25 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Qualidade da água superficial (50 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Padrões de Ocupação do Solo** | Usos do Solo (100 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo** | Ordenamento do Território (100 %) | Cumprimento/alinhamento com os objetivos estratégicos definidos em IGT e outros Planos e Programas de âmbito nacional, regional e municipal | 50 | +4 | +4 |
| | | Alinhamento com os objetivos definidos nos PMOT e Outras figuras de Ordenamento urbano | 50 | +3 | +3 |
| **Sistemas Ecológicos** | Flora (40 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Vegetação e Habitats (20 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| | Fauna (40 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Ambiente Sonoro** | Ambiente Sonoro (100 %) | Não existem impactes positivos | | | |

| MACRO FATOR (PESO EM %) | | SUBFATOR | PESO SUB FATOR (%) | VALORAÇÃO DO IMPACTE GLOBAL | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO |
| **Vibrações** | Vibrações (100 %) | Não existem impactes positivos | | | |
| **Qualidade do Ar** | Qualidade do Ar (100 %) | Redução das emissões de poluentes atmosféricos devido à transferência modal da rodovia para o elétrico | 100 | 2 | 2 |
| **Paisagem** | Componente estrutural da Paisagem (40 %) | Impactes na estrutura da paisagem, relacionados com o projeto de reordenamento urbano e implantação do Projeto de Recuperação e Integração Paisagística | 100 | +2 | +2 |
| | Componente cénica da Paisagem (60 %) | Impactes Visuais da Paisagem, diretamente relacionados com a alteração do valor cénico da paisagem decorrente da implantação reordenamento urbano e Projeto de Recuperação e Integração Paisagística | 100 | +1 | +1 |
| **Socioeconomia** | Economia e Rendimento (15 %) | Emprego | 15 | +3 | +4 |
| | | Insumos e Serviços | 15 | +2 | +2 |
| | | Investimento | 30 | +3 | +3 |
| | | Pequenas atividades económicas locais | 15 | +2 | +2 |
| | | Alojamento Turístico e Restauração | 25 | +3 | +3 |
| | Sistema Urbano e População (35 %) | Espaços Residenciais | 30 | +3 | +4 |
| | | Rodovia e espaços associados | 45 | +2 | +2 |
| | | Equipamentos e Serviços | 10 | +3 | +3 |
| | | Urbanização (iniciativas) | 15 | +2 | +3 |
| | Infraestruturas no subsolo e Superficiais (10 %) | Águas/ Saneamento | 30 | +3 | +3 |
| | | Energia/ Telecomunicações | 20 | +2 | +2 |
| | | Estacionamento | 50 | +1 | +2 |
| | Acessibilidades e Mobilidade (40 %) | Condicionamentos | 5o | +4 | +5 |
| | | Transportes Coletivos | 20 | +1 | +2 |
| | | Modos suaves / Ciclovia | 30 | +1 | +2 |
| **Saúde Humana** | Saúde Humana (100 %) | Socioeconomia – qualidade de vida | 50 | +2 | +3 |
| | | Paisagem cénica – qualidade de vida | 50 | +1 | +1 |
| **Património Cultural** | Património Cultural (100 %) | Património Arqueológico na Fase Construção | 10 | Não existem impactes positivos | |
| | | Património Arquitetónico na Fase Construção | 60 | | |
| | | Património Arquitetónico na Fase Exploração | 30 | | |

# 13. ANÁLISE COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS

## 13.1. ASPETOS GERAIS E METODOLÓGICOS

Considerando que o projeto em estudo contempla, nesta fase de Programa Base, soluções alternativas, no presente capítulo procede-se à comparação entre estas, de modo a possibilitar a escolha de uma melhor solução de traçado que represente os menores impactes ao nível ambiental e territorial e que potencie/valorize os impactes positivos.

Tendo por base os pesos das componentes de análise de cada macro fator, assim como dos respetivos subcritérios considerados e as avaliações de impactes negativos e positivos (sem e com implementação das medidas de minimização) apresentadas nas Tabelas 12.1 e 12.6 para o Traçado de Referência, e nas Tabelas 12.2 a 12.5 e 12.7 a 12.10 para as Soluções Alternativas, atribuídos por cada um dos especialistas envolvidos na equipa técnica do EIA para o respetivo fator e subfatores, obteve-se a avaliação agregada dos impactes negativos (sem e com medidas de minimização) e positivos para cada um dos macro fatores avaliados, conforme consta da Tabela 13.1 (Traçado de Referência) e Tabelas 13.2 à 13.5 (Soluções Alternativas 1, 2, 2A e 3).

Para a maioria dos fatores ambientais não se verificam diferenças significativas de avaliação entre o Traçado de Referência e as Soluções Alternativas. Somente nos fatores ambientais Saúde Humana, Paisagem e Socioeconomia os valores apresentam uma diferença mais significativa (os valores que diferem dos definidos para o Traçado de Referência estão marcados a **azul** nas tabelas).

**Tabela 13.1 – Avaliação ponderada dos fatores ambientais em análise (refletindo a importância relativa dos mesmos), sem e com implementação das medidas de minimização – Traçado de Referência**

| MACRO-FATOR | NATUREZA DO IMPACTE | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO |
|---|---|---|---|
| Alterações Climáticas | Positivo (+) | +1,50 | +1,50 |
| | Negativo (-) | -1,55 | -1,10 |
| Geologia, Geomorfologia e Geotecnia | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -1,34 | -0,58 |
| Recursos Hídricos de Superfície | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -1,25 | -0,75 |
| Recursos Hídricos Subterrâneos | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -0,98 | -0,70 |
| Solos e Capacidade de Uso do Solo | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -2,00 | -0,55 |
| Sistemas Ecológicos | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -0.36 | 0.00 |
| Padrões de Ocupação do Solo | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -3,00 | -1,00 |
| Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo | Positivo (+) | +1,75 | +1,75 |
| | Negativo (-) | -2,70 | -0,90 |
| Paisagem | Positivo (+) | +3,00 | +3,00 |
| | Negativo (-) | -1,20 | -0,40 |
| Qualidade do ar | Positivo (+) | +2,00 | +2,00 |
| | Negativo (-) | -2,00 | -1,00 |
| Ambiente Sonoro | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -3,00 | 0,00 |
| Vibrações | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -3,00 | 0,00 |
| Socioeconomia | Positivo (+) | +1,43 | +3,02 |
| | Negativo (-) | -2,83 | -2,19 |
| Saúde Humana | Positivo (+) | +2,50 | +3,00 |
| | Negativo (-) | -0,90 | -0,60 |
| Património | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -2,50 | -1,50 |

**Tabela 13.2 – Avaliação ponderada dos fatores ambientais em análise (refletindo a importância relativa dos mesmos), sem e com implementação das medidas de minimização – Alternativa 1**

| MACRO-FATOR | NATUREZA DO IMPACTE | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO |
|---|---|---|---|
| Alterações Climáticas | Positivo (+) | +1,50 | +1,50 |
| | Negativo (-) | **-1,15** | -1,10 |
| Geologia, Geomorfologia e Geotecnia | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -1,34 | -0,58 |
| Recursos Hídricos de Superfície | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -1,25 | -0,75 |
| Recursos Hídricos Subterrâneos | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -0,98 | -0,70 |
| Solos e Capacidade de Uso do Solo | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -2,00 | **-0,60** |
| Sistemas Ecológicos | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -0.36 | 0.00 |
| Padrões de Ocupação do Solo | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -3,00 | -1,00 |
| Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo | Positivo (+) | +1,75 | +1,75 |
| | Negativo (-) | **-2,60** | **-1,05** |
| Paisagem | Positivo (+) | **+2,40** | **+2,40** |
| | Negativo (-) | **-2,00** | **-1,00** |
| Qualidade do ar | Positivo (+) | +2,00 | +2,00 |
| | Negativo (-) | -2,00 | -1,00 |
| Ambiente Sonoro | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | **-2,00** | 0,00 |
| Vibrações | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | **-1,00** | 0,00 |
| Socioeconomia | Positivo (+) | **+1,43** | +3,02 |
| | Negativo (-) | **-3,06** | **-2,56** |
| Saúde Humana | Positivo (+) | **+2,00** | **+2,50** |
| | Negativo (-) | **-2,00** | **-0,70** |
| Património | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -2,50 | -1,50 |

**Legenda**: Os valores a **Azul** representam as valorações diferentes do Traçado de Referência.

**Tabela 13.3 – Avaliação ponderada dos fatores ambientais em análise (refletindo a importância relativa dos mesmos), sem e com implementação das medidas de minimização – Alternativa 2**

| MACRO-FATOR | NATUREZA DO IMPACTE | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO |
|---|---|---|---|
| Alterações Climáticas | Positivo (+) | +1,50 | +1,50 |
| | Negativo (-) | **-1,35** | **-0,90** |
| Geologia, Geomorfologia e Geotecnia | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -1,34 | -0,58 |
| Recursos Hídricos de Superfície | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -1,25 | -0,75 |
| Recursos Hídricos Subterrâneos | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -0,98 | -0,70 |
| Solos e Capacidade de Uso do Solo | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -2,00 | **-0,60** |
| Sistemas Ecológicos | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -0.36 | 0.00 |
| Padrões de Ocupação do Solo | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -3,00 | -1,00 |
| Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo | Positivo (+) | +1,75 | +1,75 |
| | Negativo (-) | -2,70 | -0,90 |
| Paisagem | Positivo (+) | **+1,40** | **+1,40** |
| | Negativo (-) | **-2,00** | **-1,00** |
| Qualidade do ar | Positivo (+) | +2,00 | +2,00 |
| | Negativo (-) | -2,00 | -1,00 |
| Ambiente Sonoro | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | **-2,00** | 0,00 |
| Vibrações | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | **-1,00** | 0,00 |
| Socioeconomia | Positivo (+) | **+1,43** | +3,02 |
| | Negativo (-) | **-3,83** | **-3,31** |
| Saúde Humana | Positivo (+) | **+1,50** | **+2,00** |
| | Negativo (-) | **-2,00** | **-0,70** |
| Património | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | **-1,90** | **-0,90** |

**Legenda**: Os valores a **Azul** representam as valorações diferentes do Traçado de Referência.

**Tabela 13.4 – Avaliação ponderada dos fatores ambientais em análise (refletindo a importância relativa dos mesmos), sem e com implementação das medidas de minimização – Alternativa 2A**

| MACRO-FATOR | NATUREZA DO IMPACTE | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO |
|---|---|---|---|
| Alterações Climáticas | Positivo (+) | +1,50 | +1,50 |
| | Negativo (-) | **-1,35** | **-0,90** |
| Geologia, Geomorfologia e Geotecnia | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -1,34 | -0,58 |
| Recursos Hídricos de Superfície | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -1,25 | -0,75 |
| Recursos Hídricos Subterrâneos | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -0,98 | -0,70 |
| Solos e Capacidade de Uso do Solo | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -2,00 | **-0,60** |
| Sistemas Ecológicos | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -0.36 | 0.00 |
| Padrões de Ocupação do Solo | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -3,00 | -1,00 |
| Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo | Positivo (+) | +1,75 | +1,75 |
| | Negativo (-) | **-1,90** | -0,90 |
| Paisagem | Positivo (+) | **+1,40** | **+1,40** |
| | Negativo (-) | **-2,00** | **-1,40** |
| Qualidade do ar | Positivo (+) | +2,00 | +2,00 |
| | Negativo (-) | -2,00 | -1,00 |
| Ambiente Sonoro | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | **-2,00** | 0,00 |
| Vibrações | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -3,00 | 0,00 |
| Socioeconomia | Positivo (+) | **+1,43** | +3,02 |
| | Negativo (-) | **-2,79** | **-2,08** |
| Saúde Humana | Positivo (+) | **+1,50** | **+2,00** |
| | Negativo (-) | **-2,60** | **-0,70** |
| Património | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | **-2,60** | **-0,90** |

**Legenda**: Os valores a **Azul** representam as valorações diferentes do Traçado de Referência.

**Tabela 13.5 – Avaliação ponderada dos fatores ambientais em análise (refletindo a importância relativa dos mesmos), sem e com implementação das medidas de minimização – Alternativa 3**

| MACRO-FATOR | NATUREZA DO IMPACTE | SEM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO | COM IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO |
|---|---|---|---|
| Alterações Climáticas | Positivo (+) | +1,50 | +1,50 |
| | Negativo (-) | **-1,35** | **-0,90** |
| Geologia, Geomorfologia e Geotecnia | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -1,34 | -0,58 |
| Recursos Hídricos de Superfície | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -1,25 | -0,75 |
| Recursos Hídricos Subterrâneos | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -0,98 | -0,70 |
| Solos e Capacidade de Uso do Solo | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -2,00 | **-0,60** |
| Sistemas Ecológicos | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -0.36 | 0.00 |
| Padrões de Ocupação do Solo | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -3,00 | -1,00 |
| Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo | Positivo (+) | +1,75 | +1,75 |
| | Negativo (-) | **-3,45** | -0,90 |
| Paisagem | Positivo (+) | **+1,40** | **+1,40** |
| | Negativo (-) | **-2,00** | **-1,40** |
| Qualidade do ar | Positivo (+) | +2,00 | +2,00 |
| | Negativo (-) | -2,00 | -1,00 |
| Ambiente Sonoro | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -3,00 | 0,00 |
| Vibrações | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | -3,00 | 0,00 |
| Socioeconomia | Positivo (+) | **+1,43** | +3,02 |
| | Negativo (-) | **-2,97** | **-2,51** |
| Saúde Humana | Positivo (+) | **+1,50** | **+2,00** |
| | Negativo (-) | **-3,00** | **-0,70** |
| Património | Positivo (+) | - | - |
| | Negativo (-) | **-1,90** | **-0,90** |

**Legenda**: Os valores a **Azul** representam as valorações diferentes do Traçado de Referência.

## 13.2. HIERARQUIZAÇÃO DOS FATORES AMBIENTAIS E AVALIAÇÃO GLOBAL DE IMPACTES RESIDUAIS

A hierarquização dos impactes nos diversos macrofatores ambientais foi realizada através da ponderação dos "macrofatores" avaliados, ou seja, através de uma valoração da importância relativa dos diferentes macro fatores em avaliação, pelo envolvimento de um 'painel de ponderação' de 16 pessoas, que integraram a equipa técnica do EIA - a coordenação e a maior parte dos especialistas -, aos quais se pediu que pensassem no projeto e na sua área de implantação, enquanto cidadãos, ou seja, nos principais aspetos que consideram potencialmente mais importantes ou sensíveis, tendo presente que a sua área de especialidade pode não ser mais importante do que os restantes domínios em análise.

Deste modo, os elementos do painel atribuíram uma valoração de 1 a 10 (sendo 1 menos importante e, 10 mais importante) a cada um dos grandes fatores em avaliação no EIA: Alterações Climáticas; Geologia e Geomorfologia; Recursos Hídricos Superficiais; Recursos Hídricos Subterrâneos; Solos e capacidade de uso dos solos; Sistemas Ecológicos; Padrões de Ocupação do Solo, Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo; Paisagem; Qualidade do Ar; Ambiente sonoro (ruído); Vibrações; Socioeconomia; Saúde humana e Património Cultural. Deste exercício resultou a atribuição de pesos aos fatores em análise, e, a partir daqueles valores foi possível calcular um vetor de ponderação média (vetor de pesos dos diferentes macro fatores) e o respetivo desvio-padrão. O desvio-padrão traduz a maior ou menor concordância nos juízos de valor realizados pelos membros do painel no exercício de hierarquização dos fatores estudados, tendo em conta o projeto e respetivas áreas de implantação e influência.

Os pesos atribuídos por cada membro do painel aos macro fatores, a média resultante obtida e o respetivo desvio-padrão são apresentados nas figuras seguintes. Da Figura 13.1 à Figura 13.3 apresentam-se os gráficos (em 'aranha') do vetor de pesos dos diferentes fatores, numa escala comum de representação, de modo a que resulte fácil a leitura visual da importância relativa de cada um dos macro fatores estudados, tal como ponderado pelo painel.

A Tabela 13.6 apresenta o peso atribuído a cada macrofator, resultante da média dos pesos atribuídos pelos elementos do painel.

É de evidenciar que os pesos atribuídos têm em conta a importância dos fatores para a presente tipologia de projeto e da sua área de implantação (área predominantemente urbana).

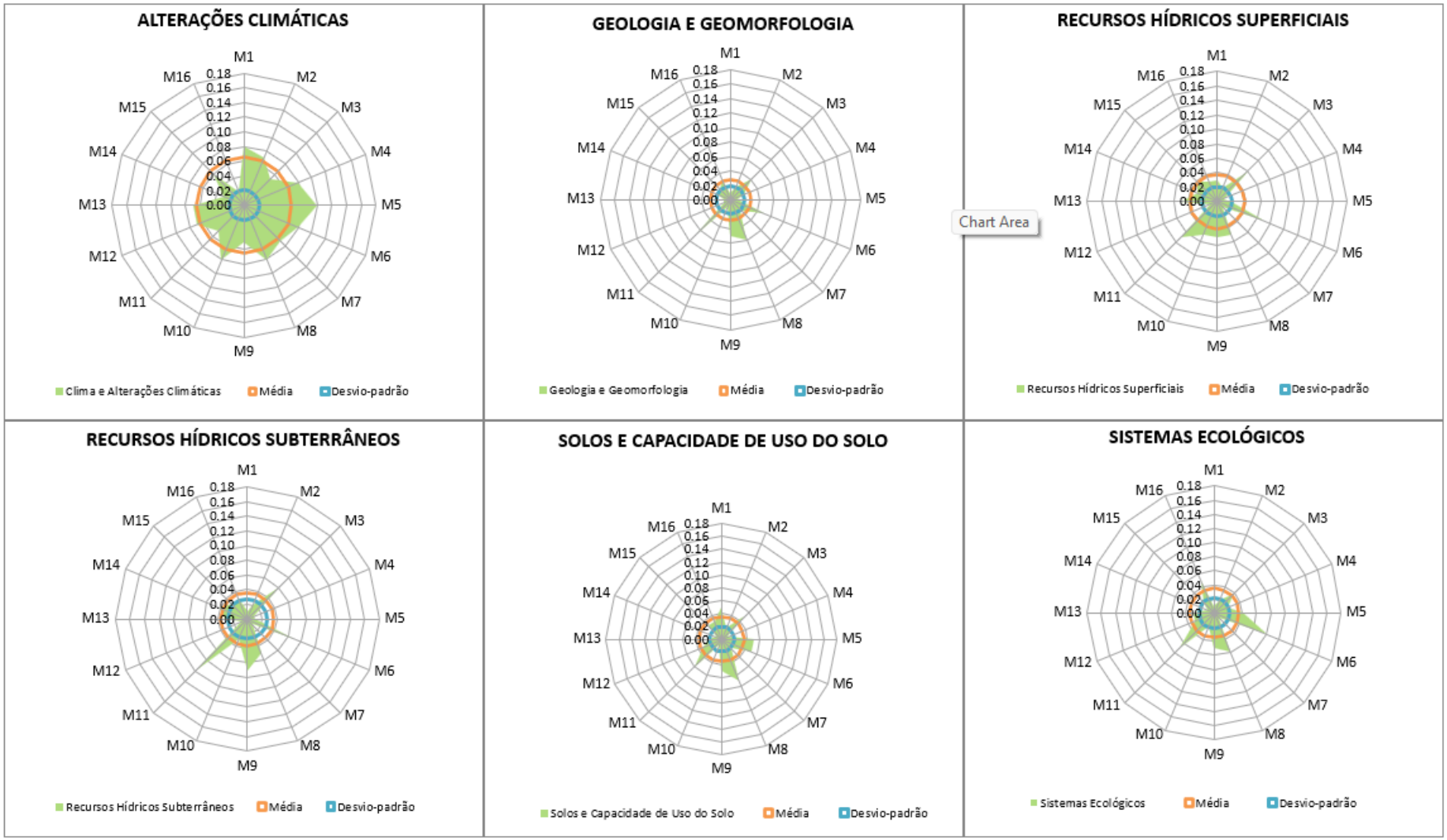



**Figura 13.1 – Pesos relativos dos fatores analisados pelo painel de especialistas (M1 a M16) para o projeto em avaliação – A**

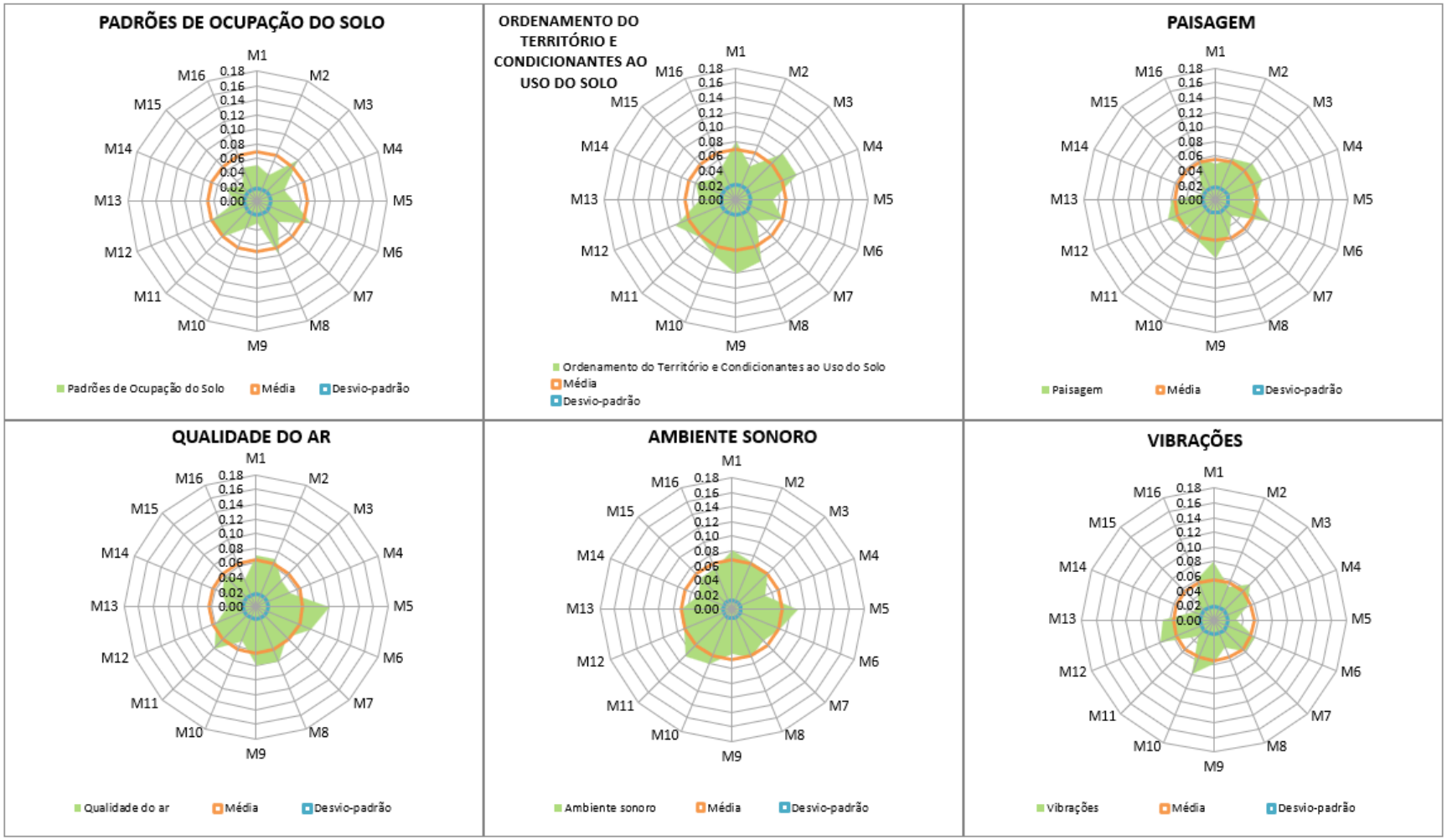



**Figura 13.2 – Pesos relativos dos fatores analisados pelo painel de especialistas (M1 a M16) para o projeto em avaliação – B**

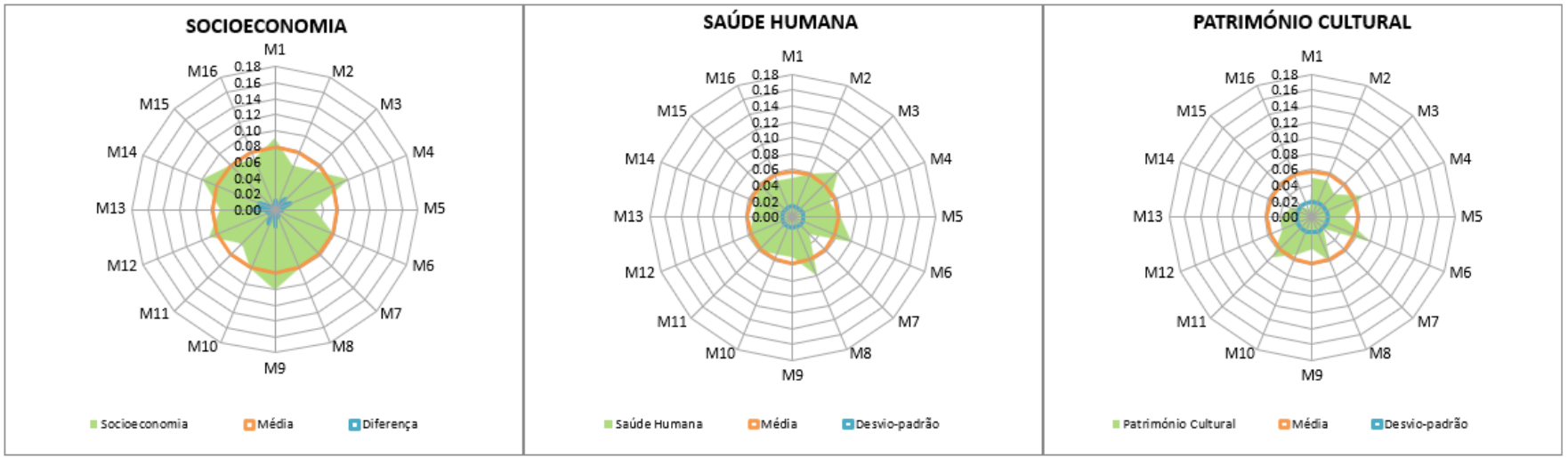



**Figura 13.3 – Pesos relativos dos fatores analisados pelo painel de especialistas (M1 a M16) para o projeto em avaliação – C**

A Tabela 13.6 apresenta o vetor médio de ponderação obtido para os macrofatores em avaliação.

**Tabela 13.6 – Vetor de pesos obtido para os macrofatores**

| MACRO-FATOR | PESOS |
|---|---|
| Alterações Climáticas | 0,065 |
| Geologia, Geomorfologia e Geotecnia | 0,028 |
| Recursos Hídricos Superficiais | 0,038 |
| Recursos Hídricos Subterrâneos | 0,036 |
| Solos e Capacidade de Uso do Solo | 0,035 |
| Sistemas Ecológicos | 0,035 |
| Padrões de Ocupação do Solo | 0,052 |
| Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo | 0,069 |
| Paisagem | 0,056 |
| Qualidade do Ar | 0,064 |
| Ambiente Sonoro | 0,069 |
| Vibrações | 0,055 |
| Socioeconomia | 0,079 |
| Saúde Humana | 0,058 |
| Património Cultural | 0,044 |

A figura seguinte apresenta a importância relativa dos macrofatores estudados, ordenada por ordem decrescente dos pesos atribuídos pelo painel de ponderação.

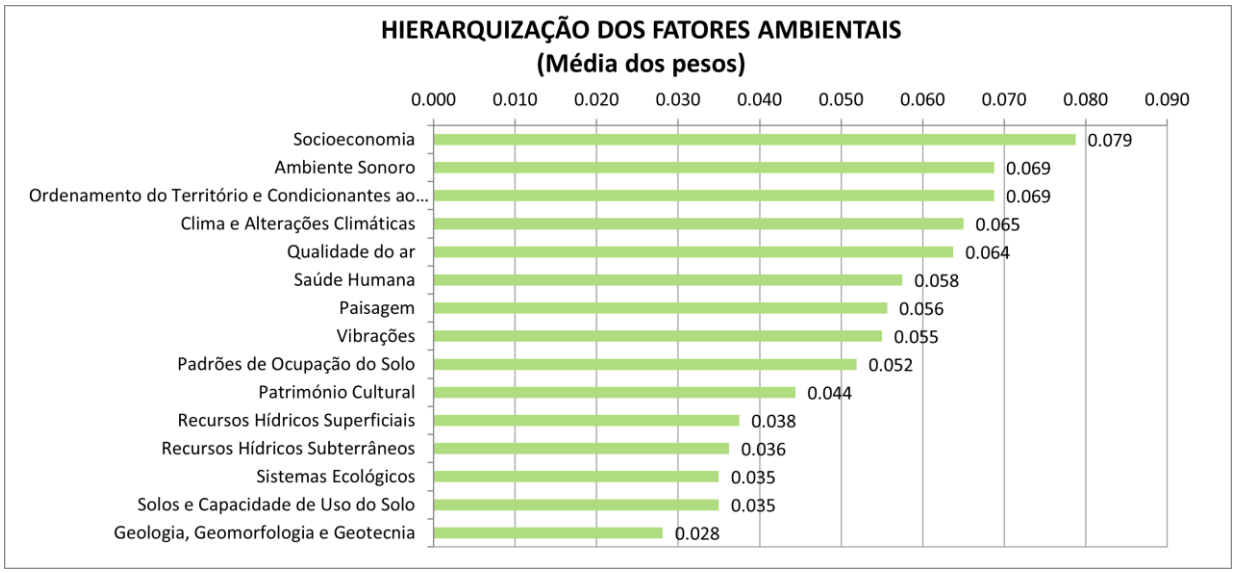



**Figura 13.4 –Hierarquização da importância relativa dos macrofatores estudados ordenada por ordem descrescente**

Tendo por base a avaliação agregada de impactes negativos por um lado, e positivos por outro lado, dos diferentes subfatores em que a avaliação de cada macrofator foi desagregada (sem e com implementação das medidas de minimização) (constante da Tabela 13.1 à 13.5) e o vetor de pesos dos diferentes macrofatores da Tabela 13.6, obteve-se a **avaliação ponderada** de impactes negativos e positivos (sem e com implementação das medidas de minimização) do Traçado de Referência e das diferentes Soluções Alternativas por macrofator constante da Tabela 13.7 à Tabela 13.11 e apresentada de forma gráfica na Figura 13.5 a Figura 13.9.

**Tabela 13.7 – Pesos considerados para os macrofatores em estudo organizados por ordem decrescente de importância relativa (Traçado de Referência)**

| PESOS DOS MACRO-FATORES | MACRO FATORES ESTUDADOS E AVALIADOS | IMPACTES POSITIVOS SEM MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO | IMPACTES POSITIVOS COM MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO | IMPACTES NEGATIVOS SEM MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO | IMPACTES NEGATIVOS COM MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.079 | Socioeconomia | 0.11 | 0.24 | -0.22 | -0.18 |
| 0.069 | Ambiente Sonoro | - | - | -0.21 | 0.00 |
| 0.055 | Vibrações | - | - | -0.17 | 0.00 |
| 0.064 | Qualidade do Ar | 0.13 | 0.13 | -0.13 | -0.06 |
| 0.056 | Paisagem | 0.17 | 0.17 | -0.07 | -0.02 |
| 0.065 | Alterações Climáticas | 0.10 | 0.10 | -0.10 | -0.07 |
| 0.058 | Saúde Humana | 0.14 | 0.17 | -0.05 | -0.03 |
| 0.044 | Património Cultural | - | - | -0.11 | -0.07 |
| 0.052 | Padrões de Ocupação do Solo | - | - | -0.16 | -0.05 |
| 0.069 | Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo | 0.12 | 0.12 | -0.19 | -0.06 |
| 0.028 | Geologia e Geomorfologia | - | - | -0.04 | -0.02 |
| 0.036 | R. Hídricos Subterrâneos | - | - | -0.04 | -0.03 |
| 0.035 | Sistemas Ecológicos | - | - | -0.01 | 0.00 |
| 0.038 | R. Hídricos Superficiais | - | - | -0.05 | -0.03 |
| 0.035 | Solos e Cap. de Uso Solo | - | - | -0.07 | -0.02 |

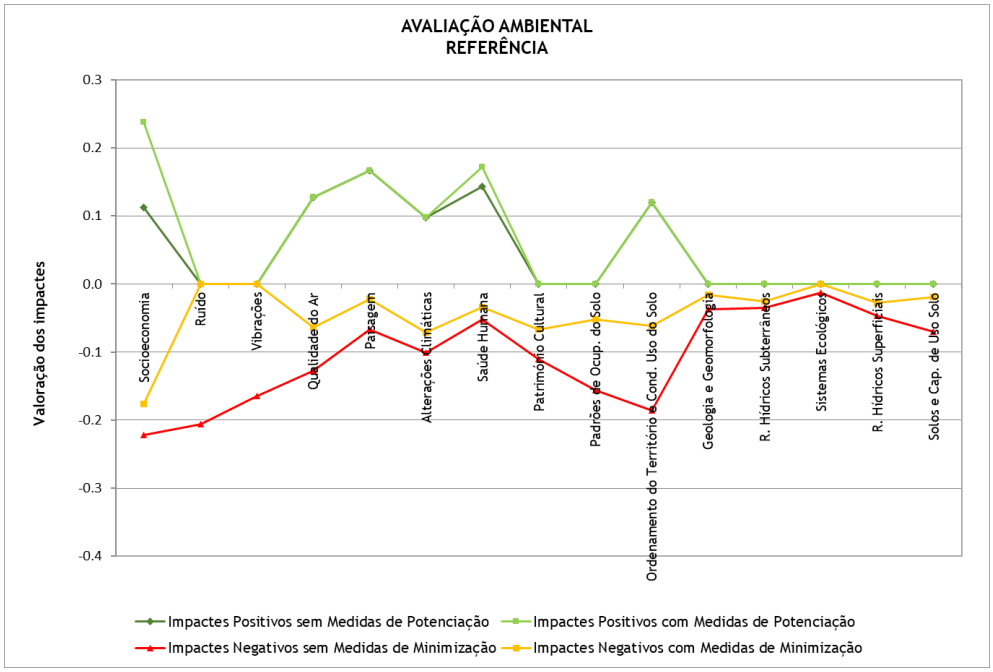



**Figura 13.5 – Gráfico de Avaliação Ambiental global ponderada para cada macrofator em estudo (Traçado de Referência)**

**Tabela 13.8 – Pesos considerados para os macrofatores em estudo organizados por ordem decrescente de importância relativa (Alternativa 1)**

| PESOS DOS MACRO-FATORES | MACRO FATORES ESTUDADOS E AVALIADOS | IMPACTES POSITIVOS SEM MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO | IMPACTES POSITIVOS COM MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO | IMPACTES NEGATIVOS SEM MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO | IMPACTES NEGATIVOS COM MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.079 | Socioeconomia | 0.11 | 0.24 | -0.24 | -0.20 |
| 0.069 | Ambiente Sonoro | - | - | -0.14 | 0.00 |
| 0.055 | Vibrações | - | - | -0.06 | 0.00 |
| 0.064 | Qualidade do Ar | 0.13 | 0.13 | -0.13 | -0.06 |
| 0.056 | Paisagem | 0.13 | 0.13 | -0.11 | -0.06 |
| 0.065 | Alterações Climáticas | 0.10 | 0.10 | -0.07 | -0.07 |
| 0.058 | Saúde Humana | 0.12 | 0.14 | -0.12 | -0.04 |
| 0.044 | Património Cultural | - | - | -0.11 | -0.07 |
| 0.052 | Padrões de Ocupação do Solo | - | - | -0.16 | -0.05 |
| 0.069 | Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo | 0.12 | 0.12 | -0.18 | -0.07 |
| 0.028 | Geologia e Geomorfologia | - | - | -0.04 | -0.02 |
| 0.036 | R. Hídricos Subterrâneos | - | - | -0.04 | -0.03 |
| 0.035 | Sistemas Ecológicos | - | - | -0.01 | 0.00 |
| 0.038 | R. Hídricos Superficiais | - | - | -0.05 | -0.03 |
| 0.035 | Solos e Cap. de Uso Solo | - | - | -0.07 | -0.02 |

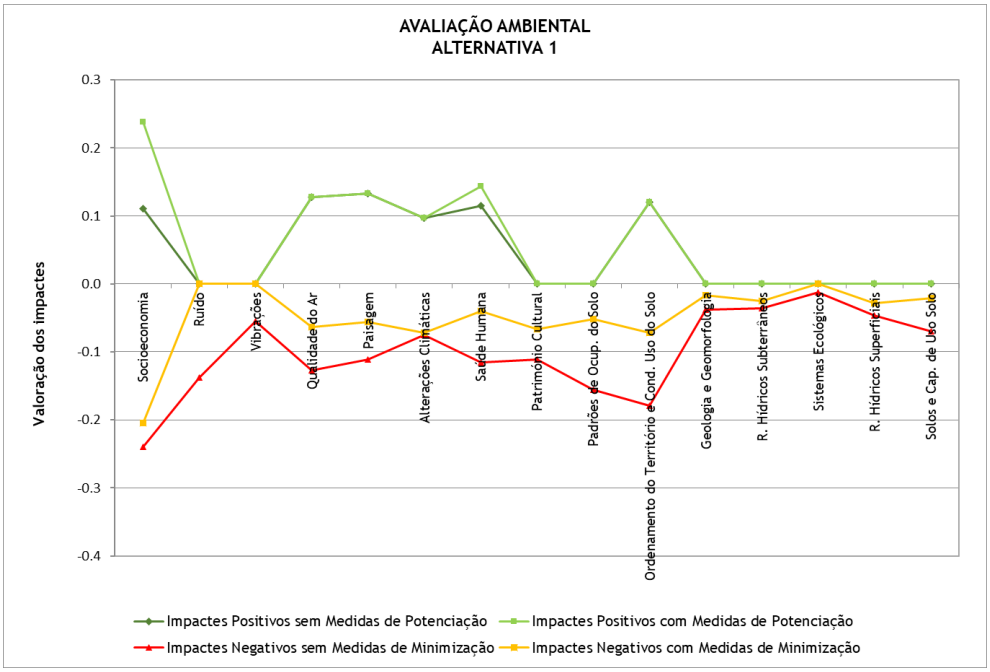



**Figura 13.6 – Gráfico de Avaliação Ambiental global ponderada para cada macrofator em estudo (Alternativa 1)**

**Tabela 13.9 – Pesos considerados para os macrofatores em estudo organizados por ordem decrescente de importância relativa (Alternativa 2)**

| PESOS DOS MACRO-FATORES | MACRO FATORES ESTUDADOS E AVALIADOS | IMPACTES POSITIVOS SEM MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO | IMPACTES POSITIVOS COM MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO | IMPACTES NEGATIVOS SEM MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO | IMPACTES NEGATIVOS COM MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.079 | Socioeconomia | 0.11 | 0.24 | -0.30 | -0.27 |
| 0.069 | Ambiente Sonoro | - | - | -0.14 | 0.00 |
| 0.055 | Vibrações | - | - | -0.06 | 0.00 |
| 0.064 | Qualidade do Ar | 0.13 | 0.13 | -0.13 | -0.06 |
| 0.056 | Paisagem | 0.08 | 0.08 | -0.11 | -0.06 |
| 0.065 | Alterações Climáticas | 0.10 | 0.10 | -0.09 | -0.06 |
| 0.058 | Saúde Humana | 0.09 | 0.12 | -0.12 | -0.04 |
| 0.044 | Património Cultural | - | - | -0.08 | -0.04 |
| 0.052 | Padrões de Ocupação do Solo | - | - | -0.16 | -0.05 |
| 0.069 | Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo | 0.12 | 0.12 | -0.19 | -0.06 |
| 0.028 | Geologia e Geomorfologia | - | - | -0.04 | -0.02 |
| 0.036 | R. Hídricos Subterrâneos | - | - | -0.04 | -0.03 |
| 0.035 | Sistemas Ecológicos | - | - | -0.01 | 0.00 |
| 0.038 | R. Hídricos Superficiais | - | - | -0.05 | -0.03 |
| 0.035 | Solos e Cap. de Uso Solo | - | - | -0.07 | -0.02 |

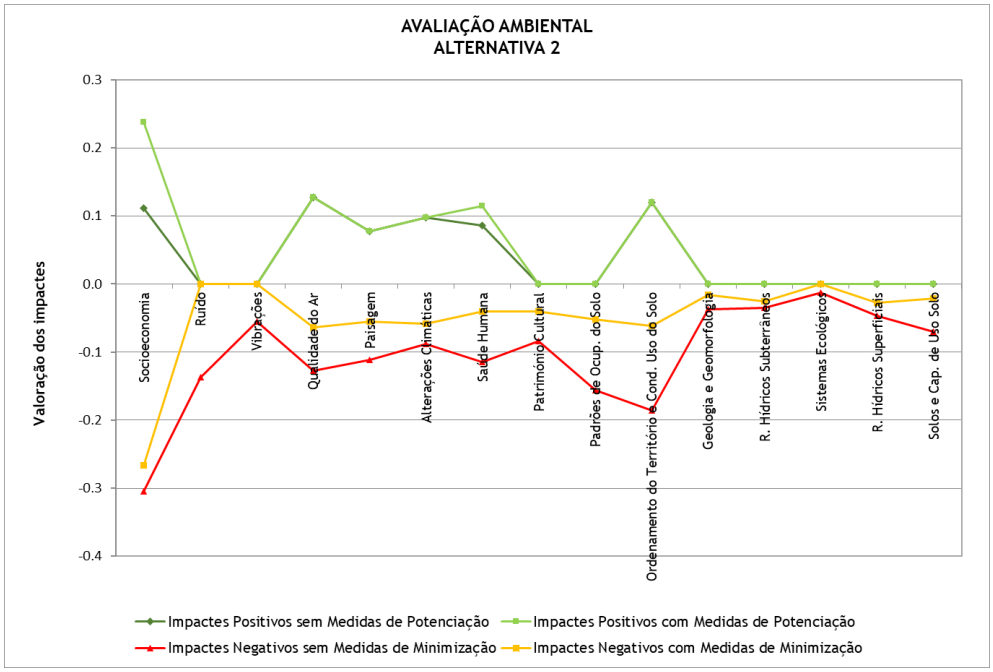



**Figura 13.7 – Gráfico de Avaliação Ambiental global ponderada para cada macrofator em estudo (Alternativa 2)**

**Tabela 13.10 – Pesos considerados para os macrofatores em estudo organizados por ordem decrescente de importância relativa (Alternativa 2A)**

| PESOS DOS MACRO-FATORES | MACRO FATORES ESTUDADOS E AVALIADOS | IMPACTES POSITIVOS SEM MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO | IMPACTES POSITIVOS COM MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO | IMPACTES NEGATIVOS SEM MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO | IMPACTES NEGATIVOS COM MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.079 | Socioeconomia | 0.11 | 0.24 | -0.22 | -0.16 |
| 0.069 | Ambiente Sonoro | - | - | -0.14 | 0.00 |
| 0.055 | Vibrações | - | - | -0.17 | 0.00 |
| 0.064 | Qualidade do Ar | 0.13 | 0.13 | -0.13 | -0.06 |
| 0.056 | Paisagem | 0.08 | 0.08 | -0.11 | -0.08 |
| 0.065 | Alterações Climáticas | 0.10 | 0.10 | -0.09 | -0.06 |
| 0.058 | Saúde Humana | 0.09 | 0.12 | -0.15 | -0.04 |
| 0.044 | Património Cultural | - | - | -0.12 | -0.04 |
| 0.052 | Padrões de Ocupação do Solo | - | - | -0.16 | -0.05 |
| 0.069 | Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo | 0.12 | 0.12 | -0.13 | -0.06 |
| 0.028 | Geologia e Geomorfologia | - | - | -0.04 | -0.02 |
| 0.036 | R. Hídricos Subterrâneos | - | - | -0.04 | -0.03 |
| 0.035 | Sistemas Ecológicos | - | - | -0.01 | 0.00 |
| 0.038 | R. Hídricos Superficiais | - | - | -0.05 | -0.03 |
| 0.035 | Solos e Cap. de Uso Solo | - | - | -0.07 | -0.02 |

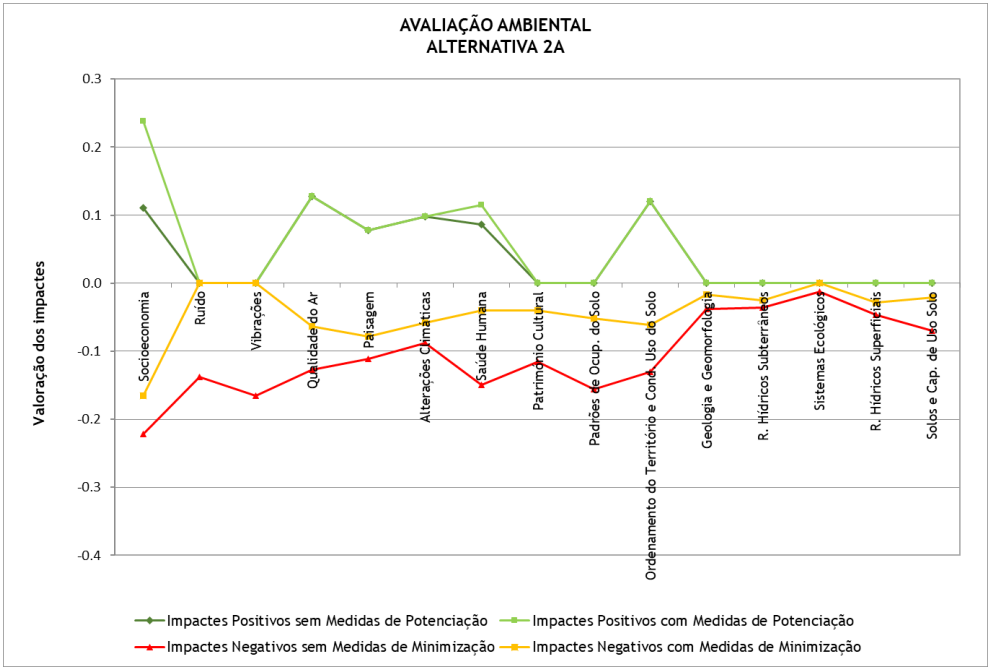



**Figura 13.8 – Gráfico de Avaliação Ambiental global ponderada para cada macrofator em estudo (Alternativa 2A)**

**Tabela 13.11 – Pesos considerados para os macrofatores em estudo organizados por ordem decrescente de importância relativa (Alternativa 3)**

| PESOS DOS MACRO-FATORES | MACRO FATORES ESTUDADOS E AVALIADOS | IMPACTES POSITIVOS SEM MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO | IMPACTES POSITIVOS COM MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO | IMPACTES NEGATIVOS SEM MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO | IMPACTES NEGATIVOS COM MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.079 | Socioeconomia | 0.11 | 0.24 | -0.23 | -0.20 |
| 0.069 | Ambiente Sonoro | - | - | -0.21 | 0.00 |
| 0.055 | Vibrações | - | - | -0.17 | 0.00 |
| 0.064 | Qualidade do Ar | 0.13 | 0.13 | -0.13 | -0.06 |
| 0.056 | Paisagem | 0.08 | 0.08 | -0.16 | -0.08 |
| 0.065 | Alterações Climáticas | 0.10 | 0.10 | -0.09 | -0.06 |
| 0.058 | Saúde Humana | 0.09 | 0.12 | -0.17 | -0.04 |
| 0.044 | Património Cultural | - | - | -0.08 | -0.04 |
| 0.052 | Padrões de Ocupação do Solo | - | - | -0.16 | -0.05 |
| 0.069 | Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo | 0.12 | 0.12 | -0.24 | -0.06 |
| 0.028 | Geologia e Geomorfologia | - | - | -0.04 | -0.04 |
| 0.036 | R. Hídricos Subterrâneos | - | - | -0.04 | -0.03 |
| 0.035 | Sistemas Ecológicos | - | - | -0.01 | 0.00 |
| 0.038 | R. Hídricos Superficiais | - | - | -0.05 | -0.03 |
| 0.035 | Solos e Cap. de Uso Solo | - | - | -0.07 | -0.02 |

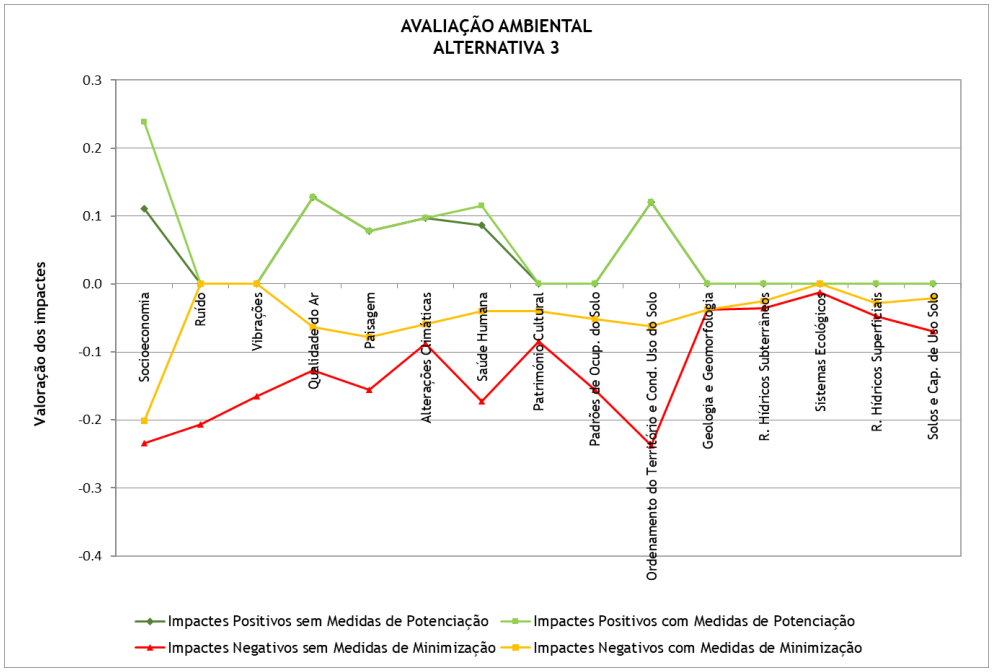



**Figura 13.9 – Gráfico de Avaliação Ambiental global ponderada para cada macrofator em estudo (Alternativa 3)**

Ao analisar os diversos fatores, verifica-se que os impactes positivos decorrentes da implantação do projeto ocorrem sobretudo ao nível dos fatores ambientais Socioeconomia, Qualidade do Ar, Paisagem, Alterações Climáticas, Saúde Humana e Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo, tanto no Traçado de Referência, como nos diferentes traçados alternativos.

Nas Alterações Climáticas e na Qualidade do Ar, os impactes positivos refletem a tendência para a transferência modal da rodovia para o elétrico, o que leva a uma redução da emissão de poluentes atmosféricos e de GEE, uma vez que as composições que irão circular são elétricas, contribuindo assim para a descarbonização da mobilidade urbana.

Ao nível do Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo, os impactes positivos estão, primordialmente, associados ao alinhamento com os objetivos estratégicos definidos nos Instrumentos de Gestão Territorial.

No que respeita à Paisagem, o reordenamento urbano e a implantação do projeto de recuperação e integração paisagística resultam em impactes positivos relevantes.

Relativamente à Socioeconomia, destacam-se os impactes positivos sobre os subfatores Espaços Residenciais (macrofator Sistema Urbano e População), Movimentos Pendulares (macrofator Acessibilidade e Mobilidade), Investimento (macrofator Economia e Rendimento), e Emprego (macrofator Economia e Rendimento).

Nos restantes fatores ambientais analisados, os impactes são maioritariamente negativos, ainda que minimizáveis. Destacam-se, entre estes, os fatores Ambiente Sonoro, Vibrações, Património Cultural e Padrões de Ocupação do Solo. Salienta-se também que na Socioeconomia e no Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo, não obstante possuírem impactes positivos significativos, coexistem, também, impactes negativos de peso considerável (relacionados com a afetação da Estrutura Ecológica integrada – Espaços Verdes e arvoredo urbano não classificado (eixos arborizados/Alinhamentos arbóreos) e o sistema urbano).

No Traçado de Referência (Tabela 13.7), os fatores Sistemas Ecológicos, Geologia, Geomorfologia e Geotecnia, Recursos Hídricos Subterrâneos e Saúde Humana apresentam impactes negativos mais reduzidos (≤ -0,05), enquanto os impactes mais negativos ocorrem ao nível da Socioeconomia (-0,22), Vibrações (-0,17) e Padrões de Ocupação do Solo e Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo (-0,16).

Na Alternativa 1 (Tabela 13.8), os fatores Sistemas Ecológicos, Geologia, Geomorfologia e Geotecnia, Recursos Hídricos Subterrâneos e Recursos Hídricos Superficiais apresentam valores de impacte negativo mais reduzido (≤ -0,05). Os impactes mais negativos ocorrem na Socioeconomia (-0,24), Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo (-0,18), Padrões de Ocupação do Solo (-0,16), e Ruído (-0,14).

Na Alternativa 2 (Tabela 13.9), observa-se um padrão semelhante, com impactes negativos menos significativos (≤ -0,05) nos fatores Sistemas Ecológicos, Geologia, Geomorfologia e Geotecnia, Recursos Hídricos Subterrâneos e Recursos Hídricos Superficiais, e os mais negativos na Socioeconomia (-0,30), Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo (-0,19), Padrões de Ocupação do Solo (-0,16) e Ruído (-0,14).

Na Alternativa 2A (Tabela 13.10), os fatores Sistemas Ecológicos, Geologia, Geomorfologia e Geotecnia, Recursos Hídricos Subterrâneos e Recursos Hídricos Superficiais mantêm impactes negativos reduzidos (≤ -0,05), verificando-se os valores mais negativos na Socioeconomia (-0,23), Ruído (-0,21), Vibrações (-0,17), Padrões de Ocupação do Solo (-0,16) e Saúde Humana (-0,15).

Na Alternativa 3 (Tabela 13.11), repetem-se os padrões anteriores, com impactes negativos mais baixos (≤ -0,05) nos fatores Sistemas Ecológicos, Geologia, Geomorfologia e Geotecnia, Recursos Hídricos Subterrâneos e Recursos Hídricos Superficiais, e valores mais elevados na Socioeconomia (-0,22), Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo (-0,24) e Ruído (-0,21).

De forma transversal às diferentes alternativas, destacam-se como fatores com maior peso negativo os fatores Socioeconomia, Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo, Padrões de Ocupação do Solo e Ruído.

Por fim, constata-se que as medidas de minimização propostas tendem a ser mais eficazes na redução da significância dos impactes negativos, do que, propriamente, na potenciação dos impactes positivos, sobretudo nos fatores Ruído, Vibrações e Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo.

## 13.3. SÍNTESE DA ANÁLISE COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS

A Figura 13.10 apresenta a síntese dos impactes positivos e negativos por alternativa/solução de traçado.

A análise comparativa das alternativas evidencia uma diferenciação clara entre os traçados em análise, tanto ao nível dos impactes positivos, como dos negativos.

Observa-se que o Traçado de Referência apresenta o melhor equilíbrio global, conjugando os valores mais elevados de impactes positivos com medidas de potenciação (0,92) e, os valores negativos mais reduzidos sem medidas de minimização (-1,59) e após a aplicação das medidas de minimização (- 0,64). Este resultado revela uma maior vantagem deste traçado, tanto na valorização dos efeitos benéficos, como na redução da magnitude dos impactes negativos.

As Alternativas 1, 2 e 2A apresentam desempenhos intermédios, com valores de impactes negativos ainda significativos, mas ligeiramente mitigados pela aplicação das medidas de minimização. A Alternativa 1, em particular, evidencia uma boa capacidade de potenciação dos impactes positivos (0,86), embora os resultados negativos sem medidas se mantenham relativamente elevados (-1,64 e -0,69). Já as Alternativas 2 e 2A revelam resultados semelhantes, com impactes positivos moderados (0,78) e negativos ligeiramente inferiores à Alternativa 1 (-1,57 e -1,60, respetivamente), refletindo benefícios das medidas mitigadoras.

A Alternativa 3 apresenta o pior desempenho global, com o valor mais elevado de impactes negativos (-1,83), sem apresentar impactes positivos sem medidas de potenciação.

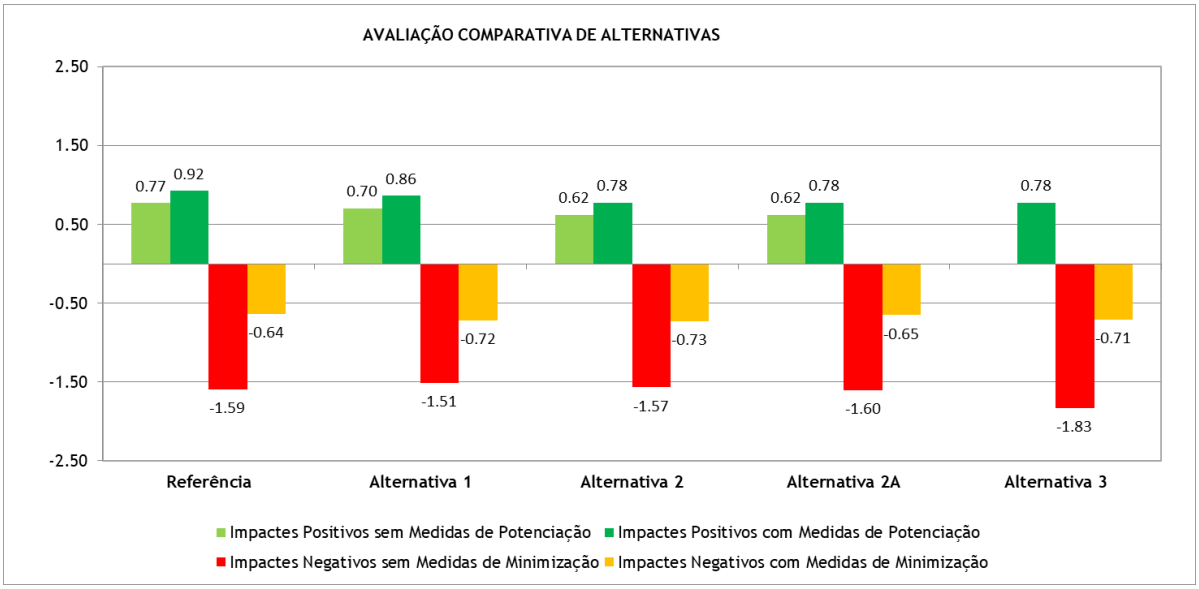



**Figura 13.10 – Gráfico Síntese da Avaliação Comparativa entre os Traçados em Análise**

Em termos comparativos, apesar das diferenças pontuais entre alternativas, nenhuma solução reverte totalmente o saldo ambiental negativo (fazendo a diferença entre a classificação dos impactes negativos com a classificação dos impactes positivos), sendo o **Traçado de Referência** a opção mais equilibrada e ambientalmente favorável no contexto global da avaliação.

# 14. LACUNAS DE CONHECIMENTO

## 14.1. ENQUADRAMENTO

Tendo em conta os conhecimentos e informação disponíveis e disponibilizados e que foi possível ter em conta na avaliação de impacte ambiental realizada, pode considerar-se que, de um modo global não há lacunas de conhecimento notáveis que tenham, por alguma forma impedido ou condicionado, de forma relevante, a identificação, caracterização e a avaliação dos impactes ambientais significativos. Assim, o EIA permitiu avaliar os impactes potencialmente significativos, assim como as medidas de minimização para os impactes negativos.

Contudo, optou-se por identificar algumas lacunas de informação/conhecimento em algumas valências de análise. Algumas destas lacunas podem/devem ser colmatadas no âmbito do desenvolvimento subsequente do projeto na fase de projeto de execução e do RECAPE, assim como dos programas de monitorização já identificados e propostos, de modo a permitir uma gestão ambientalmente enquadrada do projeto, nas fases sucessivas do seu desenvolvimento, com o envolvimento dos agentes das respetivas fases.

## 14.2. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO

O desconhecimento da programação temporal do Loteamento C integrante do PP da Matinha, pode, à partida, implicar o atraso na concretização do Traçado de Referência, Alternativas 2 e 2A – Troço 6, considerando que a construção do Elétrico só poderá ocorrer após as demolições e a construção dos arruamentos previstos no PP, no âmbito do respetivo projeto de obras de urbanização, da responsabilidade dos Promotores.

## 14.3. SOCIOECONOMIA

Com importância para a Componente Social, à data de elaboração do presente relatório, desconhecem-se, com exatidão, os seguintes aspetos:

- Tipo e características de máquinas e equipamentos a utilizar;
- Número veículos/dia necessários para o transporte do volume de terras a levar a depósito e respetivos percursos e periodicidade;
- Número de veículos/dia utilizados para transporte de materiais para a obra, respetiva periodicidade e percursos;
- Existência ou não de Estaleiro Social, qual a sua localização e facilidades disponíveis (e.g., alojamento, refeitório, etc.).
- Postos de trabalho a criar para a fase de exploração, para a operação e manutenção do serviço do elétrico.

## 14.4. PATRIMÓNIO CULTURAL

A principal lacuna de conhecimento corresponde à eficácia nula da prospeção de campo, mediante observação do solo, para deteção de materiais de interesse arqueológico, devido à artificialização do solo ou à existência de vedações que impediram a entrada nalguns espaços, como é o caso da área onde se localiza a oc. 23.

# 15. PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

## 15.1. QUALIDADE DO AR

Tendo em consideração que os impactes negativos são apenas expectáveis durante a fase de construção e, como tal, são temporários e mitigáveis, não se considera relevante a apresentação de um programa de monitorização na qualidade do ar.

De qualquer forma, face ao enquadramento espacial do projeto, que na envolvente próxima tem estações de monitorização da qualidade do ar da rede nacional (Loures-Centro (urbana de fundo), Alfragide-Amadora (urbana de fundo), Beato (urbana de fundo), Entrecampos (urbana de tráfego), Olivais (urbana de fundo), Reboleira (urbana de fundo) e Restelo (urbana de fundo)), considera-se que será suficiente proceder ao acompanhamento das concentrações medidas nestas estações.

Assim, apenas se reforça a necessidade de se manter a realização das medições nas estações da rede, de forma a ser possível efetuar a comparação das concentrações medidas para os períodos representativos das diferentes fases do projeto (fase de construção e de exploração).

As diferenças nas medições da qualidade do ar nas referidas estações traduzirão um conjunto de fatores e de projetos, para além da descarbonização progressiva dos motores automóveis, pelo que dificilmente se conseguirá imputar conclusões relativas a este projeto específico. Ainda assim, enquanto contribuinte para os valores futuros da qualidade do ar na área da cidade alvo de estudo, importa seguir a evolução dos registos nas referidas estações.

Para a fase de exploração considera-se que o projeto terá um efeito positivo na qualidade do ar, não se considerando, assim, relevante a apresentação de um programa de monitorização na qualidade do ar.

## 15.2. AMBIENTE SONORO

Na fase seguinte do estudo/projeto será pormenorizado o Plano de Monitorização de Ruído necessário, apontando-se desde já, para as seguintes necessidades de monitorização (dada a complementaridade e similitude, articular devidamente com o Plano de Monitorização de Vibração):

**Fase de construção:**

- Deverá ser equacionada a necessidade de:
  - monitorização por amostragem:
    - nos casos onde a atividade construtiva próxima dos Recetores Sensíveis apenas decorra no período diurno ou decorra com menor probabilidade de afetação.
  - monitorização contínua:
    - nos casos onde a atividade construtiva próxima dos Recetores Sensíveis possa decorrer também no período do entardecer ou noturno ou possa decorrer com maior probabilidade de afetação.
  - A monitorização por amostragem e contínua deverá ir sendo ajustada ao longo da monitorização em função dos resultados obtidos, em função dos estudos específicos de medidas de minimização que forem sendo desenvolvidos e em função das especificações de controlo que esses estudos específicos de medidas de minimização forem definindo.

- Deverá ser dada especial atenção aos Recetores Sensíveis mais próximos das atividades construtivas, em especial no caso das zonas onde se preveja atividades no período do entardecer ou noturno (junto de habitações) ou no período de funcionamento de eventuais Escolas, Hospitais ou similares (junto desses edifícios), sendo de destacar:

  - No concelho do Lisboa:

– Creche do Gato Amarelo (38°45'27.84"N 9° 5'42.75"W).
– Creche & Aparece Berçário e Jardim de Infância (38°46'11.98"N 9° 5'47.61"W).
– Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (38°46'33.45"N 9° 5'51.71"W).
– Escola Básica Vasco da Gama (38°46'40.79"N 9° 5'37.85"W).
– Colégio Casa das Abelhinhas (38°46'45.28"N 9° 5'45.23"W).
– Portuguese School (38°47'2.65"N 9° 5'53.32"W).
– Colégio Oriente (38°47'7.36"N 9° 5'52.67"W).
– Colégio Pedro Arrupe (38°47'36.28"N 9° 5'49.80"W).

  - No concelho de Loures:

    - USF Moscavide (38°46'55.69"N 9° 6'3.04"W).

**Fase de exploração:**

– Deverá ser equacionada a necessidade de monitorização em recetores em que se prevê necessidade de medidas e em recetores em que não prevê por pouco a necessidade de medidas, com principal destaque:
– R049, R051 e R141.
– Equacionar monitorização para caraterização da eficácia das medidas implementadas.

## 15.3. VIBRAÇÕES

Na fase de Projeto de Execução será pormenorizado o Programa de Monitorização de Vibrações, apontando-se desde já, as seguintes necessidades de monitorização (dada a complementaridade e similitude, articular devidamente com o Plano de Monitorização de Ruído):

**Fase de construção:**

- Deverá ser equacionada a necessidade de:
  - monitorização por amostragem:
    - nos casos onde a atividade construtiva próxima dos Recetores Sensíveis apenas decorra no período diurno ou decorra com menor probabilidade de afetação.
  - monitorização contínua:
    - nos casos onde a atividade construtiva próxima dos Recetores Sensíveis possa decorrer também no período do entardecer ou noturno ou possa decorrer com maior probabilidade de afetação.
- Deverá ser dada especial atenção aos Recetores Sensíveis mais próximos das atividades construtivas, em especial no caso das zonas onde se preveja atividades no período do entardecer ou noturno (junto de habitações) ou no período de funcionamento de eventuais Escolas, Hospitais ou similares (junto desses edifícios).

- Deverá ser equacionada a necessidade de monitorização de valores de vibração de pico (danos cosméticos; NP 2074 ou similar) e de valores máximos dos valores eficazes (rms) de segundo a segundo [sensação humana da vibração (1Hz a 80Hz), com ponderação $W_m$ (ver Critérios UIC ou similares); vibração com potencial de influência no ruído estrutural ou re-radiado (16Hz a 250Hz)].
- Principal destaque:
  - Os mesmos apontados para o ambiente sonoro, ou seja:
    - No concelho do Lisboa:
      - Creche do Gato Amarelo (38°45'27.84"N 9° 5'42.75"W) – Recetor com proximidade a infraestrutura Rodoviária (Alameda dos Oceanos, onde passam todas as alternativas e Rua dos Aventureiros).
      - Creche & Aparece Berçário e Jardim de Infância (38°46'11.98"N 9° 5'47.61"W) - Recetor com proximidade a infraestrutura Rodoviária (Rua do Pólo Norte), com a passagem das Alternativas 1 e Traçado de Referência a Oeste e Alternativas 2, 2A e 3 a Este.
      - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (38°46'33.45"N 9° 5'51.71"W) - Recetor com proximidade a infraestrutura Rodoviária (Av. Dom João II), onde passam as Alternativas 2 e 2A.
      - Escola Básica Vasco da Gama (38°46'40.79"N 9° 5'37.85"W) - Recetor com proximidade a infraestrutura Rodoviária (Alameda dos Oceanos), onde passam o Traçado de Referência, Alternativas 1 e 3.
      - Colégio Casa das Abelhinhas (38°46'45.28"N 9° 5'45.23"W) - Recetor com proximidade a infraestrutura Rodoviária (Alameda dos Oceanos), onde passam o Traçado de Referência, Alternativas 1 e 3.
      - Portuguese School (38°47'2.65"N 9° 5'53.32"W) - Recetor com proximidade a infraestrutura Rodoviária (Alameda dos Oceanos), onde passam o Traçado de Referência, Alternativas 1 e 3.
      - Colégio Oriente (38°47'7.36"N 9° 5'52.67"W) - Recetor com proximidade a infraestrutura Rodoviária (Rua do Leme), onde passam na proximidade o Traçado de Referência, Alternativas 1 e 3.
      - Colégio Pedro Arrupe (38°47'36.28"N 9° 5'49.80"W) - Recetor com proximidade a infraestrutura Rodoviária (Passeio dos Heróis do Mar), onde passam na proximidade o Traçado de Referência, Alternativas 1 e 3.
    - No concelho de Loures:
      - USF Moscavide (38°46'55.69"N 9° 6'3.04"W) - Recetor com proximidade a infraestrutura Ferroviária (Linha do Norte) e passa na proximidade as Alternativas 2 e 2A.
  - E ainda (verificar se existe sensibilidade à vibração):
    - Pavilhão do conhecimento (38°45'42.57"N 9° 5'45.38"W), perto de Infraestrutura Rodoviária (Alameda dos Oceanos) e onde passam na proximidade o Traçado de Referência e Alternativa 1.
    - Pavilhão de Portugal (38°46'0.95"N 9° 5'43.88"W), perto de Infraestrutura Rodoviária (Alameda dos Oceanos) e onde passam na proximidade o Traçado de Referência e Alternativa 1.
  - Adicionalmente, indicam-se também os seguintes Pontos de Monitorização junto aos Estaleiros de obra previstos:

- Junto ao Estaleiro IDH1: Recetor (38°43'27.90"N 9° 6'45.05"W) a cerca de 15 metros do Estaleiro
- Junto ao estaleiro IDH2: Recetor (38°44'14.42"N 9° 6'13.23"W),a cerca de 57 metros do Estaleiro;
- Junto ao Estaleiro da Matinha: Recetor (38°45'16.83"N 9° 5'46.37"W), a cerca de 114 metros do estaleiro;
- Junto ao Estaleiro Geral: Verifica-se que os Recetores mais próximos correspondem a RV05 (38°47'17.78"N 9° 5'58.80"W) a cerca de 108 metros a Norte e, a Sul, o Colégio Oriente, a cerca de 276 metros.

Foram identificadas como atividades críticas, na fase de construção, a circulação de maquinaria pesada e demais trabalhos que envolvam equipamentos suscetíveis de gerar vibrações significativas.

**Fase de exploração:**

- Deverá ser equacionada a necessidade de monitorização em recetores em que se prevê necessidade de medidas e em recetores em que não prevê por pouco a necessidade de medidas, com especial destaque:
  - RV01 a RV06.
- Equacionar monitorização para caraterização da eficácia das medidas implementadas.
- Recomenda-se que seja definida necessidade de determinação de Funções de Transferência (FT) experimentais (necessidade de caraterização da relação força do impacto e velocidade de vibração do terreno, para ser possível a utilização adaptativa dos dados de emissão vibrátil do comboio selecionado), pelo menos entre a zona do traçado mais próximo e os seguintes recetores, e/ou outros que eventualmente a conjugação das previsões do Estudo e os dados de emissão vibrátil do comboio selecionado justifiquem:
  - RV01 a RV06, Pavilhão do Conhecimento e Pavilhão de Portugal.

# 16. CONCLUSÕES

O presente Relatório tem como **objetivo fundamental** proceder à avaliação da viabilidade da execução e operação da expansão do modo elétrico sobre carris (Elétrico Rápido) entre a Estação de Santa Apolónia e o Parque do Tejo. O percurso em causa possui uma extensão aproximada de 11 km e deverá articular-se com a linha 15E, atualmente em operação entre Algés e a Praça do Comércio/Praça da Figueira. Encontram-se previstas 17 estações/paragens.

O Traçado pressupõe que as composições circulem com bitola de 900 mm, unidirecionais, com portas exclusivamente do lado direito. Não obstante, a nova infraestrutura de via do elétrico 16E fica dotada de características que permitam a implementação de veículos bidirecionais e com portas dos dois lados, o que torna a operação mais ágil, perante eventuais interrupções de via e eventual possibilidade de encurtamento de carreiras.

As composições que asseguram o serviço na nova linha E16 serão parqueadas na novo Parque de Manutenção e Oficinas (PMO) previsto construir sob a Ponte Vasco da Gama, onde também serão efetuados os trabalhos de Estação de Serviço e de manutenção.

O projeto da Extensão encontra-se em fase de **Programa Base/Estudo Prévio**. O projeto que se avalia foi precedido por vários Estudos Preliminares, de Viabilidade e de Diagnóstico, realizados entre 2021 e 2024, com o objetivo de conciliar o mesmo com a observação de condicionantes e especificidades locais.

Ao longo da elaboração das soluções em programa base, foram desenvolvidas **várias alternativas de projeto**, resultantes da evolução do projeto, sustentado na respetiva compatibilização com as condicionantes identificadas nos locais atravessados pelos traçados propostos.

O projeto global da extensão encontra-se repartido em **dez troços**, abrangendo, sensivelmente, 3 projetos, a saber:

- Projeto 1 (Troço 1) – visa prolongar o percurso do 15E, desde o Campo das Cebolas até à Estação de comboios de Santa Apolónia e estabelecer o percurso do 16E, desde a estação de comboios de Santa Apolónia até ao Campo das Cebolas e à estação fluvial sul sueste, em via dedicada, implantando a raquete que permitirá a sua mudança de sentido. Trata-se de um projeto autónomo, que desde 2015, se encontra por concretizar, da responsabilidade da CML e que esteve entregue à EMEL para a sua concretização. **Não incluído na análise do presente EIA**.
- Projeto 2 (Troço 2) - Reformulação e requalificação da Praça de Santa Apolónia, em consequência das obras do Plano Geral de Drenagem de Lisboa (PGDL): inclui na requalificação, o prolongamento da linha do elétrico na futura Nova Praça de Santa Apolónia, em forma de grande rotunda e com intervenção de arte urbana no seu centro, compreendendo todas as infraestruturas, paragens e terminais a ela associados. **Não incluído na análise do presente EIA**.
- **Projeto 3 (Troços 3 a 12) - desenvolvimento da linha de elétricos articulados, em canal dedicado, designada Linha 16E, para nascente da Estação de Santa Apolónia), através da Av. Infante Dom Henrique, até ao Parque Tejo.**

O traçado da expansão do elétrico 15E até Santa Apolónia e da nova linha do elétrico 16E entre Santa Apolónia e o Parque Tejo combinado com o troço antecedente e o seguinte, de forma lógica e viável, permitiram estabilizar para estudo no EIA, a solução de **Traçado de Referência** e as **Alternativas de Traçado 1, 2, 2A e 3**.

O projeto atravessa exclusivamente território do concelho de Lisboa, de **cariz predominantemente urbano**, transpondo vários Planos de Pormenor (PP) e Planos de Urbanização (PU), com ênfase para os PP do PU da Expo 98 e o PP da Matinha; neste último caso, encontra-se prevista a integração da linha do elétrico nos arruamentos interiores da malha urbana – no entanto, a solução atualmente projetada desvia-se da proposta inicial apresentada, no sentido de a instalar em canal próprio e segregado do restante tráfego rodoviário.

As **principais características** a adotar no sistema ferroviário ligeiro a executar na Linha Oriental, bem como os **Benefícios esperados** são, genericamente, as subsequentes:

| |
|---|
| Circulação em corredor dedicado para o elétrico em todo o percurso - Canal dedicado (100 % segregado do tráfego rodoviário) |
| Prioridade semafórica nas interseções - Sistema de prioridade semafórica inteligente |
| Redução significativa nos tempos de viagem. |
| Menos congestionamentos |
| Operação e Frequência: Frequência alta, cadência garantida |
| Velocidade média entre autocarro e metro |
| Possibilidade de alimentação sem catenária em zonas específicas |
| Validação e compra de títulos a bordo e/ou na estação |
| Estações/paragens bem localizadas, acessos pedonais e ciclovias |
| Estações: plataforma para embarque nivelado com abrigos confortáveis, informação ao passageiro e venda de títulos |
| Confiabilidade / regularidade do serviço |
| Eficiência energética nos veículos e infraestruturas |
| Menor emissão de poluentes, por uso de transporte mais limpo (elétrico) – conceito de mobilidade sustentável. |
| Minimização de emissões e ruído |
| Transferência modal: Integração e interfaces |
| Integração com redes já existentes (comboios, metro, autocarro, BRT, táxis, entre outros, para facilitar a mobilidade intermodal - Integração com Santa Apolónia, Estação do Oriente e Sacavém. |

A criação de uma linha de elétrico na zona oriental de Lisboa, ligando Santa Apolónia ao Parque do Tejo, representa um passo significativo para a transformação da cidade num modelo de mobilidade inteligente, sustentável e inclusiva.

**Dado o seu carácter estruturante, este novo eixo de transporte em sítio próprio terá um elevado potencial catalisador para o desenvolvimento das várias operações urbanísticas previstas, podendo, em paralelo, ser alimentado pela mobilidade por elas gerada.**

Assim, a linha de elétrico será um investimento no futuro da cidade, que contribuirá para a criação de um ambiente urbano mais limpo, eficiente e humano.

**O redesenho da cidade em torno do transporte coletivo não só melhora a funcionalidade da infraestrutura urbana, mas também contribui para o embelezamento da cidade, aumentando a qualidade de vida dos seus moradores.**

Os benefícios da mudança modal, da mobilidade elétrica, da redução de veículos privados, da convivência com meios de transporte suaves e da renovação do espaço público são claros e promissores. Além disso, a experiência de outras cidades europeias, que já implementaram com sucesso sistemas de elétrico, demonstra que este projeto é uma solução eficaz para enfrentar os desafios urbanos de Lisboa.

**O elétrico rápido terá um elevado nível de conforto, ótima fiabilidade e elevada frequência, regular e ambientalmente mais sustentável, sendo uma verdadeira alternativa ao uso do transporte individual.**

Há um nível de procura de base muito relevante que já é transportado pela Carris que, só por si, pode tornar esta linha na que mais passageiros transporta.

**O estudo de procura prevê que esta nova linha 16E venha a transportar entre 6,1 e 6,7 milhões de passageiros no ano de abertura, evoluindo para entre 7,5 e 8 milhões de passageiros anuais em 2035. No âmbito deste estudo estima-se que entre 16 a 18% dos passageiros sejam novos utilizadores de transporte público.**

**Uma redução em 10 % dos tempos de viagem entre o Cais do Sodré e a Cruz Quebrada tem um impacto muito positivo na procura de todo o eixo ribeirinho de elétrico, servido pelas carreiras 15E e 16E.**

Em termos económicos e sociais, a melhoria da acessibilidade proporcionada pelo elétrico beneficia o comércio local e contribui para uma utilização mais racional do espaço urbano, equilibrando as necessidades de estacionamento com a promoção de modos de transporte mais eficientes.

**Assume-se uma perda direta de lugares de estacionamento, registada na zona do Parque das Nações; no entanto, o impacto é compensado, não só pela oferta de estacionamento na envolvente, mas também pela redução da dependência do automóvel. Com o tempo, a pressão sobre o estacionamento em áreas centrais tende a diminuir, dado que parte dos utilizadores passa a optar pelo transporte coletivo.**

Em suma, as análises e os resultados obtidos, vertidos no presente Relatório, permitiram extrair as seguintes **constatações e conclusões mais relevantes**, em termos **ambientais e sócio territoriais**:

A nível das **Alterações Climáticas**, na componente das emissões de GEE, relevante para a **mitigação** das **alterações climáticas**, e de poluentes atmosféricos, com relevo para a **qualidade do ar local**, é expectável que o projeto da Extensão do serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo promova um efeito positivo, tendo em conta a redução das emissões geradas pelo projeto durante a **fase de exploração**, devido à transferência modal da rodovia para o elétrico.

O projeto do E16, tendo em conta a necessidade atual e urgente na aposta em projetos de mobilidade sustentável e menos poluente, é, assim, um importante contributo no cumprimento das metas nacionais e regionais estabelecidas, em termos de redução das emissões de GEE e de poluentes atmosféricos, sendo um alicerce relevante para o combate às alterações climáticas e para a melhoria da qualidade do ar local.

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 o concelho relevante, para o ano 2023, observou-se que as emissões de GEE mais significativas estão associadas ao tráfego rodoviário.

Para a fase de construção, independentemente da alternativa de traçado a implementar (traçado de referência, 1, 2, 2A e 3), tendo em conta as várias atividades previstas para esta fase (movimentação de veículos pesados, manufatura de cimento, produção de outros materiais, operação de máquinas não rodoviárias, circulação de veículos inerentes à deslocação da equipa afeta à obra, consumos energéticos e equipamentos com gases fluorados), considera-se que o impacte das emissões de GEE tenderá a ser negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, provável, temporário, médio a longo prazo, reversível, direto/indireto e nacional.

Na fase de exploração do projeto são expectáveis emissões indiretas de GEE devido ao consumo energético previsto (material circulante) e às atividades de manutenção das infraestruturas na ordem dos 0,3 kton por ano e emissões diretas de GEE devido a eventuais fugas de gases fluorados de equipamentos de climatização na ordem dos $2{,}2x10^{-2}$ kton por ano. Por outro lado, perante o cenário de redução modal do tráfego rodoviário, tenderá ainda a promover uma redução das emissões diretas de $CO_2$, face ao previsto para a situação futura sem projeto de $8{,}7x10^{-2}$ kton por ano para a Alternativa 1, $5{,}5x10^{-2}$ kton por ano para a Alternativa 2/2A, $4{,}2x10^{-2}$ kton por ano para a Alternativa 3 e $7{,}7x10^{-2}$ kton por ano para o Traçado de Referência.

Desta forma, ainda que a emissão indireta seja superior à redução expectável com o projeto, como a mesma está associada ao consumo energético, cuja tendência é para um aumento da incorporação de energias renováveis, o peso desta componente tenderá a diminuir. Assim, tendo em conta que o projeto tenderá a promover a redução de emissões de $CO_2$, decorrente da transferência modal expectável, e dado o relevo do setor rodoviário para as emissões, considera-se que o **impacte do projeto nas emissões de GEE tenderá a ser positivo**, pouco significativo, de magnitude reduzida, certo, permanente, médio a longo prazo, reversível, direto/indireto e nacional.

Ressalva-se que, 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.

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 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 do material circulante 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 prévia à construção, quer durante a fase de exploração.

Relativamente ao risco de inundações, o traçado alternativo 2 é o que, da perspetiva da vulnerabilidade às inundações, apresenta menor risco, tendo em conta que é o traçado que percorre menos zonas com suscetibilidade às inundações e ao efeito de maré. No que respeita

especificamente à vulnerabilidade às inundações devido à subida do nível da água do mar, considerando o cenário 2100, é de referir que grande parte do traçado previsto para o elétrico, desde o início do percurso até ao início da Alameda dos Oceanos, na rotunda da Expo 98, o Traçado de Referência e todas as alternativas estão sujeitos a risco de inundação. O traçado de referência e alternativa 1 são os percursos mais sujeitos ao risco de inundação.

Os potenciais impactes negativos no projeto a este nível traduzem-se em danos nas infraestruturas devido à ocorrência de inundações temporárias, condicionamento na circulação/encerramento temporário da linha do elétrico. Todos os efeitos negativos podem ser também minimizados com medidas de adaptação, a ter em conta quer na fase de elaboração do projeto de execução, quer durante a fase de exploração do mesmo. O setor dos transportes desempenha um papel fulcral na descarbonização. O projeto encontra-se alinhado com os objetivos políticos e estratégias nacionais e regionais definidas para o combate e adaptação às alterações climáticas, contribuindo para uma mobilidade sustentável, o que constitui um **impacte positivo**.

Em termos **Geológicos e Geomorfológicos**, a morfologia da área de estudo exibe alguma heterogeneidade de declives, ainda que maioritariamente muito reduzidos. As litologias são exclusivamente de natureza sedimentar e constituídas por aluviões, argilas, margas, arenitos, grés, conglomerados e calcários margosos. Em termos de deformação frágil não se encontram cartografadas, à escala 1:50 000, quaisquer falhas, ainda que possam existir em profundidade. A intensidade sísmica máxima está compreendida entre 7 e 8 e a vulnerabilidade sísmica dos solos varia entre moderada a muito elevada. Na área de estudo não ocorrem quaisquer geomonumentos e/ou geossítios com classificação de âmbito nacional e/ou municipal. Não são conhecidos recursos geológicos de elevado valor económico.

Os impactes, **pouco significativos**, verificar-se-ão exclusivamente na fase de construção e estarão associados às escavações necessárias para instalação da via e ao aterro e escavações na área do PMO. Especial atenção deverá ser dada aos destinos finais dos materiais geológicos resultantes das escavações.

No que concerne aos **Recursos Hídricos Superficiais**, a área de estudo, densamente urbanizada e intervencionada, não é atravessada por qualquer linha de água a céu aberto, sendo marginada no seu topo norte pelo rio Trancão. Sobrepõe-se, sim, à extensa rede de drenagem de águas pluviais do município de Lisboa. A área de estudo inclui duas Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI), associadas ao rio Trancão e ao Estuário do Tejo, 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, as duas massas de água natural de transição abrangidas pelo projeto encontram-se classificadas com potencial ecológico "Razoável" e estado químico "Bom". O projeto **não origina impactes significativos** em termos quantitativos. No que respeita à qualidade das águas superficiais, de escorrência, identificam-se impactes que poderão ter alguma importância se não se implementarem as medidas de minimização propostas para a fase de obra.

Em termos de **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, conhecem-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. O projeto **não origina impactes significativo**s em termos quantitativos, sendo que a qualidade das águas subterrâneas poderá ser afetada temporariamente durante a fase de construção.

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, sendo na sua maioria áreas sociais. Os solos, estritamente ligados à natureza litológica da rocha mãe, são assim solos aluvionares, areníticos, argilosos, calcareníticos e carbonatados.

Os impactes, predominantemente **pouco significativos** e associados à fase de construção, relacionam-se com fenómenos de compactação e eventual contaminação química dos solos na sequência de 'situações acidentais' que serão devidamente intervencionadas, com vista à reposição da situação prévia à implantação do projeto.

Relativamente aos **Sistemas Ecológicos**, a maioria das intervenções previstas no projeto decorrem em áreas já artificializadas - logo não se identificaram habitats de interesse comunitário -, pelo que, não se prevê a afetação de vegetação no âmbito da construção do projeto.

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. No âmbito do projeto não está previsto o abate de exemplares arbóreos, mas sim o seu transplante pelo que, se considera que o impacte gerado pela construção do projeto seja negativo, provável, local, direto, reversível, de reduzida magnitude e pouco significativo. Dada a proximidade do projeto ao rio Trancão, um dos impactes preconizados para a fase de exploração é a mortalidade de aves por colisão/eletrocussão com as infraestruturas elétricas do projeto. Contudo, foram propostas medidas de minimização que visam anular o impacte previsto.

De uma forma genérica, ao nível dos Sistemas Ecológicos não é possível apontar uma das alternativas de traçado como mais favorável.

No que respeita ao fator **Padrões de Ocupação do Solo**, verifica-se que a maior parte das intervenções irão ocorrer em Espaços de uso especial de infraestruturas - rede rodoviária, não se traduzindo em impactes negativos significativos; acresce que não se preconizam demolições, somente mudanças ao nível da ocupação no espaço público e reordenamento urbano em zonas atualmente livres de construção (previstas em PMOT), o que poderá resultar numa valorização dessas áreas, se devidamente enquadradas e potenciadas.

Na perspetiva do **Ordenamento do Território**, o disposto no n.º 3 do art.º 37.º do Regulamento do PDM de Lisboa, transversal às várias categorias e classes de espaço, refere: "*Em todas as categorias ou subcategorias de espaço, sem prejuízo dos regimes legais aplicáveis: a)* ***É admitida a construção e ampliação de infraestruturas****, de equipamentos e de instalações afetas à defesa nacional e à proteção civil, assim como escavações arqueológicas e obras de valorização do património cultural*" […]. Neste âmbito, o projeto afigura-se **compatível**, uma vez que não são identificadas quaisquer disposições que condicionem, restrinjam ou interditem a construção do projeto, devendo ser, no entanto, respeitada, a legislação específica/regimes jurídicos aplicáveis.

Pode considerar-se, globalmente, que o desenvolvimento do projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo terá um **impacte positivo** na implementação dos planos e programas nacionais, regionais e municipais, uma vez que a expansão da rede de elétricos contribui para a coerência e eficácia do sistema de transportes preconizado para a Área Metropolitana de Lisboa, tanto territorialmente, como no que respeita a metas climáticas (estratégia de mobilidade sustentável).

Há, no entanto, a referir, também alguns impactes negativos, resultantes da afetação de Espaços Verdes (elementos da Estrutura Ecológica Integrada), pela **Alternativa 1** e, arvoredo pontual em eixos arborizados (todas as soluções alternativas).

Em termos de **Condicionantes, Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública**, há a referir a interferência, muito pouco expressiva, por todas as alternativas de projeto, com áreas de Reserva Ecológica Nacional (REN), nomeadamente a tipologia "Cursos de água e respetivos leitos e margens" (junto ao rio Trancão). Observa-se que as funções associadas a esta tipologia se encontram salvaguardadas, uma vez que o Projeto irá permitir manter as condições de escoamento – a área impermeabilizada é reduzida -, não sendo responsável por situações de riscos de cheias. Acresce que o canal do Elétrico se desenvolve acompanhando os traçados das rotundas/rede rodoviária existente, em zonas atualmente impermeabilizadas e/ou intervencionadas, pelo que os impactes gerados são considerados **pouco significativos**. Importa salientar que o projeto pode ser viabilizado se reconhecido como ação de relevante interesse público, pela emissão da Declaração de Impacte Ambiental favorável, ou condicionalmente favorável.

Ressalve-se, ainda, a presença de vários eixos arborizados (Arvoredo Urbano não Classificado) na área de intervenção do projeto, destacando-se os eixos arborizados principais da Av. Infante Dom Henrique, Avenida Dom João II e, Alameda dos Oceanos. Todas as soluções (Traçado de Referência e Alternativas) apontam para a necessidade de transplante de exemplares arbóreos, daqui decorrendo impactes negativos, potencialmente significativos, mas compensáveis/ minimizáveis nas fases subsequentes de elaboração do Projeto de Execução.

A nível da **Paisagem**, a materialização do projeto será significativamente impactante em vários locais ao longo do seu traçado durante a fase de construção, pela desorganização da paisagem decorrente da presença e movimentação dos elementos estranhos necessários às operações de construção e da afetação de elementos valorizadores da paisagem urbana, nomeadamente alinhamentos arbóreos e pequenas zonas ajardinadas.

Em síntese, visualmente a presença dos traçados terão um impacte na paisagem nulo em grande parte da sua extensão, exceção para a área do Parque das Nações, onde ocorrerão impactes negativos, mas pouco significativos e de baixa ou média magnitude, sendo, ainda assim, possível anular/minimizar parte dos impactes, através do reordenamento urbano.

A reduzida projeção vertical dos elementos de projeto não interfere com a fruição da paisagem. Estima-se que, globalmente, a presença dos traçados em estudo tenha um impacte negativo, pouco significativo a significativo na paisagem, de média magnitude, direto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, que se sentirá a curto, médio e longo prazo. A presença do PMO terá um impacte significativo na paisagem, de média magnitude, direto e indireto, certo, permanente e irreversível, de dimensão local, que se sentirá a curto, médio e longo prazo, num terreno que hoje é o Estaleiro da Junta de Freguesia do Parque das Nações.

Globalmente, a realização do projeto, apesar de acarretar a ocorrência de impactes negativos na paisagem, **não se constitui como uma disrupção inaceitável no presente contexto urbano**. Pontualmente e em alguns casos, as intervenções a realizar, se associadas a um adequado enquadramento paisagístico, poderão resultar numa melhoria desses locais do ponto de vista da paisagem urbana e da vivência dos espaços afetados. Consiste numa oportunidade de valorização e redução de espaços não vividos nesta freguesia, pela introdução de uma atividade promotora de emprego e consequentemente incentivadora, por exemplo, do comércio local.

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 $O_3$, onde ocorreram excedências ao limiar de informação, na estação Loures-Centro, para o ano de 2020, na estação de Beato, para o ano de 2023, na estação de Olivais, para o ano de 2020 e 2023, na estação da Reboleira, para os anos de 2019, 2022 e 2023, e na estação do Restelo, para os anos 2020, 2022 e 2023. Com o objetivo de caracterizar as principais fontes emissoras existentes na área envolvente do projeto, recorreu-se ao inventário de emissões, para o ano 2023, para o concelho de relevo, tendo-se observado que as emissões mais relevantes diferem conforme o poluente atmosférico, destacando-se o transporte rodoviário, setor dos solventes, setor marítimo/fluvial e as fontes estacionárias.

Durante a fase de construção, independentemente da alternativa de traçado a implementar (traçado de referência, 1, 2, 2A e 3), tendo em conta as várias atividades previstas para esta fase (movimentação de veículos pesados), considera-se que o impacte das emissões de poluentes atmosféricos tenderá a ser negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, certo, temporário, imediato, reversível, direto e, local.

Durante a fase de exploração, independentemente da alternativa em estudo, perante o cenário de redução modal do tráfego rodoviário, tenderá a promover uma redução das emissões diretas de NO2, CO e PM10/PM2,5, face ao previsto para a situação futura sem projeto, de cerca de 9 %.

Desta forma, o impacte na qualidade do ar, na fase de exploração, tenderá a ser positivo, pouco significativo, de magnitude reduzida, certo, permanente, imediato, reversível, direto e, local.

Ressalva-se que, 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**.

No **Ambiente Sonoro**, a caraterização dos níveis sonoros atuais, através dos mapas de ruído municipais disponíveis, e através das medições *in situ*, revelaram o que seria expetável, ou seja, níveis sonoros relativamente elevados, pois o traçado atravessa zonas marcadamente urbanas com fontes de ruído relevantes, sobretudo tráfego rodoviário significativo, e vários casos como necessidade de medidas de redução de ruído residual, o que terá de ser devidamente analisado na fase de Projeto de Execução/RECAPE, para a alternativa selecionada, e tendo em conta as alterações de tráfego rodoviário previstas devido ao projeto.

Para a fase de construção, desde que seja possível cingir a atividade construtiva ao período diurno, preveem-se impactes pouco significativos, ainda que existam alguns recetores especialmente sensíveis na proximidade, em particular escolas e creches, onde será necessário controlar a afetação acústica e proteger em conformidade.

Para a fase de exploração, considerou-se 25 km/h. Nestas condições, apenas se prevê a ultrapassagem dos limites acústicos legais na Zona Tranquila existente (R049 e R051; todas as alternativas de traçado). Será possível a regularização através de medidas típicas, nomeadamente a redução de velocidade de circulação, o que deverá ser devidamente analisado na fase de Projeto de Execução/RECAPE, considerando a emissão sonora efetiva do veículo e o efeito do ruído de ares condicionados e afins, para baixa velocidade. Há a necessidade também de integração tão rigorosa quanto possível, na fase seguinte, dos PU e PP previstos, com particular destaque por previsão de maior possibilidade de afetação: PU da Expo98 (PP1, PP3, PP5 e PP6) e PP da Matinha, ação que deverá ser sensibilizada a CML - única entidade com capacidade legal para o promover.

Foram indicadas recomendações para o Plano de Monitorização a elaborar na fase seguinte do estudo/projeto.

As velocidades de vibração atuais – **Ambiente Vibrátil** -, através das medições *in situ*, revelaram o que seria expetável, ou seja, velocidades de vibração relativamente reduzidas, pois o traçado atravessa zonas com poucas fontes vibráteis relevantes.

Para a fase de construção, deste que seja possível cingir a atividade construtiva ao período diurno, preveem-se impactes pouco significativos, ainda que existam alguns recetores especialmente sensíveis na proximidade, em particular escolas e creches, que será necessário controlar a afetação vibrátil e proteger em conformidade.

Para a fase de exploração, na ausência de informação detalhada da emissão vibrátil do traçado e veículo a selecionar, fez-se opção de modelação considerada segura, que conduziu à previsão de necessidade de medidas para recetores típicos a menos de 6 m de distância do traçado, de onde se destacam os seguintes recetores com potencial necessidade de medidas e que será necessário aferir de forma detalhada na fase seguinte do estudo/projeto, com base em dados de emissão vibrátil tão rigoroso quanto possível. Dada a maior incerteza relativamente ao fator vibração, também associado a potenciais recetores com possibilidade de especial necessidade de proteção devido à vibração, indicam-se os seguintes casos a aferir na fase de Projeto de Execução/RECAPE, relativamente a essa eventual especial sensibilidade:

- Recetores a aferir a eventual especial sensibilidade à vibração, e que poderá ser também relevante para a fase de construção:
    - Pavilhão do conhecimento (38°45'42.57"N 9° 5'45.38"W)
    - Pavilhão de Portugal (38°46'0.95"N 9° 5'43.88"W).
- Recetores com potencial necessidade de medidas:

- Pavilhão do conhecimento e Pavilhão de Portugal (se se determinar necessidade de proteção devido às vibrações).
- RV03, RV04 e RV06, para a Alternativa 2;
- RV01, RV05 e RV06: para a Alternativa 1;
- RV01, RV02, RV03, RV04, RV05 e RV06, para as alternativas menos favoráveis.

Em qualquer caso, antevê-se a possibilidade de regularização através de medidas de minimização típicas, sendo recomendável a obtenção, na fase de Projeto de Execução/RECAPE de Funções de Transferência experimentais, pelo menos nos casos com necessidade de medidas.

Há a necessidade também de integração tão rigorosa quanto possível, na fase seguinte, dos PU e PP previstos, com particular destaque por previsão de maior possibilidade de afetação: PU da Expo98 (PP1, PP3, PP5 e PP6) e PP da Matinha.

Foram indicadas recomendações para o Plano de Monitorização a elaborar na fase seguinte do estudo/projeto.

A nível da **Componente Socioeconómica**, à semelhança das restantes componentes, a realização deste Projeto terá importantes impactes positivos e negativos associados a cada uma das duas fases consideradas, a construção e a exploração.

Na **fase de construção**, os principais **impactes positivos** estarão associados ao valor global de investimento, à geração de emprego e à provável dinamização do setor empresarial. Quanto ao número de postos de trabalhos na fase de construção, haverá um impacte positivo, ainda que temporário, que poderá ser potenciado ao nível local e concelhio, através de protocolos com os Centros de Emprego. O mesmo se poderá aplicar à dinamização do setor empresarial e das atividades económicas, através de protocolos com Associações Empresariais.

A fase de construção vai ter impactes negativos significativos, essencialmente ao nível de afetação e condicionalismos na rede viária municipal estruturante e complementar, na ocupação de superfícies, no bem-estar das populações e na afetação permanente de faixas rodoviárias, passeios e lugares de estacionamento.

Os impactes negativos analisados na fase de construção são de natureza temporária e reversível e, além disso, passíveis de minimização através da implementação das medidas gerais e boas práticas ambientais, aplicáveis a todas as Componentes, e de medidas específicas listadas na Socioeconomia.

Também nesta fase do Projeto, os diferentes modos de mobilidade serão afetados e deverão sofrer alguns condicionamentos, que deverão ser minimizados, dando especial atenção ao transporte coletivo e, também, ao individual, que assume grande relevância nas deslocações diárias no eixo que corresponde à Linha 16E e do projeto em paralelo da Linha 15E do serviço de elétricos da Carris.

Para a **fase de exploração**, considera-se que haverá **impactes maioritariamente positivos** e certos, nomeadamente ao nível da mobilidade mais sustentável e do ordenamento e estruturação do território envolvente. A Linha de Elétrico 16E também será importante para o reforço da intermodalidade de transportes coletivos e, previsivelmente, para a redução da utilização do transporte rodoviário coletivo e individual nos diversos tipos de deslocação.

Com base nos Estudos de Procura e de Análise Custo Benefícios elaborados pela TIS (2024), o novo serviço de elétrico em estudo, pelo nível de desempenho que se pretende superior aos serviços existentes, irá assumir uma importância acrescida na articulação de várias interfaces multimodais da cidade.

Relativamente à **Saúde Humana**, considera-se que, a fase de construção terá impactes negativos significativos, relacionados com a ocupação e afetação de faixas rodoviárias, passeios e lugares de estacionamento, com o aumento da emissão de ruído, vibrações e poeiras, afetando o bem-estar e saúde da população. Estes impactes serão minimizáveis através da implementação de boas práticas ambientais em obra e medidas de minimização específicas aplicáveis às componentes Paisagem, Ambiente Sonoro, Vibrações e Socioeconomia.

Na fase de exploração, considera-se que haverão alguns impactes positivos, devido à promoção da mobilidade sustentável e da utilização do transporte rodoviário coletivo, e da reestruturação do território, mas os impactes negativos associados ao aumento do ruído e vibrações e à perturbação visual da presença do projeto serão dominantes.

Quanto ao fator **Património Cultural**, e com base nos trabalhos realizados, verifica-se que na AI não se identificam vestígios arqueológicos. Porém, o traçado do E16 atravessa uma área de elevado potencial arqueológico e com um vasto património arquitetónico.

Os traçados das alternativas em estudo são similares até ao local de ligação da Rua de Cintura do Porto de Lisboa com a Avenida Infante D. Henrique, junto à Praça 25 de Abril, ponto a partir do qual existem diferenças consideráveis nos traçados.

Em termos de impactes negativos sobre o património cultural identificado, verifica-se que em todas as alternativas estes são similares, havendo, contudo, situações que justificam a adoção de uma alternativa preferencial.

O projeto não contempla demolições, todavia, de acordo com o projeto em avaliação, verifica-se que o Traçado Referência e as Alternativa 2 e 2A atravessam as oc. 50 e 57, que são pavilhões industriais de baixo valor cultural, encontrando-se abandonada e em ruína a oc. 57. A demolição de ambas as ocorrências, tal como a limpeza de toda a área da antiga Fábrica de Gás de Portugal, encontram-se previstas no âmbito do Plano de Pormenor da Matinha (PPM, 2010), o que deverá ser realizado previamente ao Projeto em análise. Deste modo, foi assumido pelo promotor do Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, que caso tal não aconteça, serão adotadas as Alternativas 1 ou 3.

Como diferença mais significativa entre as alternativas em avaliação, destaca-se o facto de o Traçado de Referência e a Alternativa 1 atravessarem a Alameda dos Oceanos, que se encontra associada ao Parque das Nações (oc. 59), atualmente um *ex libris* da cidade de Lisboa, cujo valor cultural de todo o conjunto é elevado. Ambas as alternativas acarretam um maior impacte negativo, indireto, sobre as oc. 07, 59, 60, 61 e 62. Destaca-se aqui a oc. 07, classificada como MIP - monumento de interesse público, com ZEP, que corresponde ao Pavilhão de Portugal, onde se encontra a cobertura suspensa da denominada Praça Cerimonial.

Perante as situações acima expostas, constata-se que a Alternativa 3, que passa na Avenida Dom João II, será a menos impactante, pelo que se considera a alternativa preferencial.

Todos os impactes negativos identificados podem ser mitigados mediante a implementação das medidas de minimização propostas.

Relativamente 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.

De acordo com o PDM de Lisboa, o traçado atravessa uma área de Nível 2 de Intervenção Arqueológica (oc. 31), junto à Estação de Santa Apolónia, o que obriga à execução de sondagens manuais de diagnóstico em fase prévia, na área de afetação.

Por fim, é fundamental garantir que na fase de construção todos os trabalhos que impliquem escavação ou revolvimento do solo tenham acompanhamento arqueológico.

No que respeita aos **Riscos Ambientais** foram identificados riscos, quer para a fase de construção, quer para a fase de exploração

Na fase de construção, os riscos tecnológicos mais relevantes identificados, com origem no projeto, estarão associados à circulação rodoviária (camiões e maquinaria afeta à obra), ao armazenamento de combustíveis e outras substâncias perigosas, à presença de infraestruturas diversas e à gestão de resíduos. Os riscos de ocorrência de danos ambientais foram considerados moderados e minimizáveis.

Na fase de exploração, os riscos com maior pertinência, com origem no projeto, referem-se a potenciais falhas no funcionamento do material circulante e atropelamentos de peões.

Os principais riscos de origem externa ao projeto estão relacionados com a circulação rodoviária nas áreas envolventes às frentes de obra e com a eventual ocorrência de atos de vandalismo ou de natureza intencional, incluindo atentados terroristas.

Foram ainda considerados os riscos naturais associados à ocorrência de um eventual sismo, temperaturas elevadas/ondas de calor, precipitação Intensa/Cheias rápidas/inundações e suscetibilidade ao efeito de maré direto, inundação por tsunami e movimentos de massa em vertentes.

Reconhecendo que a eliminação total dos riscos não é exequível, importa assegurar a sua gestão adequada. Neste contexto, propõe-se um conjunto de medidas de minimização destinadas a manter os riscos identificados em patamares aceitáveis, face aos objetivos do projeto. As medidas deverão ser vertidas nos seguintes planos a elaborar para a fase de construção e/ou exploração: Plano de Gestão Ambiental da Obra (PGAO), Plano de Segurança e Saúde (PSS) da Obra e Planos de Emergência Interno (PEI) para a fase de Obra e para a fase de exploração.

A **avaliação dos impactes globais** do projeto permite verificar que os impactes ambientais, na Socioeconomia, Ruído, Vibrações e Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo são, na fase de construção e sem implementação de medidas de minimização, muito negativos, pelo que aquelas medidas são essenciais, algumas tendo já sido previstas no âmbito do projeto, o que torna a redução dos impactes mais eficiente, nomeadamente quanto ao ruído e vibrações.

Os **impactes positivos** do projeto na fase de exploração verificam-se ao nível socioeconómico, ao nível da mitigação de GEE e emissão de poluentes, da saúde humana, das alterações climáticas e do ordenamento do território.

**Em suma**, considerando a implementação das medidas de minimização e os programas de monitorização propostos no EIA, e eventuais medidas adicionais propostas pelas entidades com responsabilidades na matéria, **é, assim, assegurada a viabilização e compatibilização da execução do projeto com os valores em presença**, considerando-se que as soluções alternativas para o Projeto da Extensão do Serviço do Elétrico Rápido ao Parque do Tejo se afiguram **ambientalmente viáveis** e o **processo construtivo totalmente realizável**.

Não obstante, a comparação ambiental, territorial e socioeconómica dos Traçados alternativos, identificou o **Traçado de Referência** como sendo a solução mais favorável, algo natural já que este foi fruto de um processo iterativo, desenvolvido em equipa na procura da melhor solução de traçado.

Assim, considerando todos os pressupostos admitidos, verifica-se que é possível a concretização do corredor de elétrico rápido em estudo, garantido boas e/ou satisfatórias condições de circulação, sem nunca descurar as restantes considerações base do projeto (preocupação com o espaço público, com os modos suaves, com a estrutura verde da cidade, com as infraestruturas enterradas e a interligação com o restante ecossistema de transportes).

O sistema ferroviário ligeiro da Linha Oriental será, em resumo:

- Totalmente segregado, rápido e seguro;
- Eficiente energeticamente e de baixa emissão sonora;
- Integrado urbanisticamente e com outros modos de transporte;
- Projetado como elemento estruturante de desenvolvimento urbano sustentável nas zonas ainda em crescimento (Beato, Braço de Prata, Marvila, Parque das Nações, Sacavém).

O **Desenho 9.2** - Carta Síntese de Condicionamentos Territoriais e Ambientais, é apresentado no Volume 4 – Peças Desenhadas (Parte 2).

# 17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## 17.1. GERAL

Boletim Municipal da Câmara Municipal de Lisboa - Protocolo de Cooperação para o projeto "LIOS – Linha Intermodal Sustentável", celebrado entre os Municípios de Lisboa, Oeiras, Loures, o Metropolitano de Lisboa, a Carris (Deliberação n.º 269/AML/2020, de 29 de outubro; 3.º Suplemento ao Boletim Municipal n.º 1393).

HIDROPROJECTO – Grupo de Trabalho para a Expo 98, Estudos Preliminares de Avaliação de Custos Inerentes à Realização da Expo 98, dezembro 1992.

Documento PT/AMLSB/PAE/PURB/02/0001

IMOB2017 Inquérito à Mobilidade na Área Metropolitana de Lisboa (2017).

Metropolitano de Lisboa – Transporte Coletivo em Sítio Próprio, Relatório de Diagnóstico: LIOS Ocidental (Cruz Quebrada-Alcântara), LIOS Oriental (Santa Apolónia-Sacavém), 2021.

TIS (Transportes, Inovação e Sistemas) - Estudo de Viabilidade da Expansão do modo elétrico sobre carris, entre Santa Apolónia e o Parque das Nações norte, via gare oriente, Fase 1 – Diagnóstico e Avaliação da Necessidade; Fase 2 – Relatório de Traçado, agosto 2024; Relatório Final – Tomo A: Estudo de Procura, novembro 2024.

## 17.2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

ACAP. Estatísticas do setor automóvel.

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

APA (2025) – Fator de Emissão da Eletricidade 2025.

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

Boletins climáticos mensais, para o período de janeiro 2024 a janeiro 2025. Instituto Português do Mar e Atmosfera (IPMA).

Comboios de Portugal (2025). Relatório de sustentabilidade de 2020.

Distribuição Espacial de Emissões Nacionais (2015, 2017 e 2019) – Emissões totais por concelho em 2019. Elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente.

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

EMEP/CORINAIR, 2023. Group1A3b (i-iv). Road Transport, Agência Europeia do Ambiente.

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

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.

Plano Metropolitano de Adaptações às Alterações Climáticas (2018). Volume I – Definição do cenário base de adaptação para a AML.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019. Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020. Plano Nacional de Energia e Clima 2030.

Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas – PMAAC-AML (2018). Volume I, Volume II e Volume III. Área Metropolitana de Lisboa.

Plano Municipal de Identificação de Riscos e Vulnerabilidades (Revisão)-Lisboa (2019) - PMIRV de Lisboa (elemento do PMAAC-AML). Área Metropolitana de Lisboa.

Plano de Ação Climática Lisboa 2030 (2021). CML-DMAEVCE, CML-DAEAC e Lisboa E-Nova.

Antunes, C. 2019. Assessment of Sea Level Rise at West Coast of Portugal Mainland and Its Projection for the 21st Century. https://doi.org/10.3390/jmse7030061.

Antunes, C.; Rocha, C.; Catita, C. 2019. Coastal Flood Assessment due to Sea Level Rise and Extreme Storm Events: A Case Study of the Atlantic Coast of Portugal's Mainland. Geosciences, 9(5), 239, doi.org/10.3390/ geosciences9050239

**Sites consultados**

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera. Normais Climatológicas. Disponíveis em https://www.ipma.pt/pt/index.html.

APA - Agência Portuguesa do Ambiente. Visualizador SNIAmb-Sistema Nacional de Informação de Ambiente. Disponível em: PGRI (3º Ciclo) | SNIAmb

Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 – Avaliação da vulnerabilidade do território Português às alterações climáticas no século XXI (RNA 2100) Disponível em: PROGRAMA AMBIENTE - RNA 2100

Visualizador de Cenários de Subida do Nível do Mar para Portugal Continental, de acordo com a Diretiva Europeia 2007/60/CE – Estudo de Escala Nacional. Disponível em: SNMPortugal

## 17.3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

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.

**Sites consultados**

https://www.usgs.gov/

https://www.lisboa.pt/cidade/urbanismo/planeamento-urbano/plano-diretor-municipal/conteudo-documental

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)

## 17.4. RECURSOS HÍDRICOS (SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS)

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 (2025). 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.

**Sites consultados**

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

https://www.dgeg.gov.pt/

## 17.5. SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO

**Sites consultados**

http://dgadr.gov.pt

https://geodados-cml.hub.arcgis.com/datasets/carta-tipos-solo/explore?location=38.747042%2C-9.161426%2C12.57

http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/

https://sniamb.apambiente.pt/

## 17.6. 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

## 17.7. PADRÕES DE OCUPAÇÃO DO SOLO

Direção-Geral do Território. (2025). Especificações Técnicas da Série 2 da Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) de Portugal Continental. DGT. https://geo2.dgterritorio.gov.pt/cos/ET/COS-Serie2-EspecificacoesTecnicas.pdf

Direção-Geral do Território. (2025). Carta de Uso e Ocupação do Solo 2023 (COS) – Série 2 (nova). Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG). https://www.dgterritorio.gov.pt/dados-abertos

## 17.8. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO

Agência Portuguesa do Ambiente (APA) – Plano de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A) (Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 03 de abril, referente ao 3.º ciclo de planeamento - anos de 2022 a 2027).

Agência Portuguesa do Ambiente (APA) - Plano de Gestão de Riscos de Inundação (PGRI) da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A) (Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2024, de 22 de abril - 2.º ciclo de planeamento 2022-2027).

Agência Portuguesa do Ambiente (APA) - Plano Nacional da Água (Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro)

Câmara Municipal de Lisboa - Plano Diretor Municipal de Lisboa (Aviso n.º 11622/2012, de 30 de agosto (1.ª Revisão) (publicado em Diário da República n.º 168, 2.ª série) e respetivas alterações.

Câmara Municipal de Lisboa - Plano de Urbanização da Zona de Intervenção da EXPO 98 (revisão aprovada através da Portaria n.º 1130-B/99, de 31de dezembro (publicado no Diário da República n.º 303, I Série-B) e respetivas alterações.

Câmara Municipal de Lisboa - Plano de Urbanização do Núcleo Histórico de Alfama e Colina do Castelo (1.ª publicação aprovada através da Declaração n.º 264/97, de 15 de outubro, alterado pelo Aviso n.º 6905/2014, de 06 de junho e Declaração n.º 66/2022, de 14 de abril)

Câmara Municipal de Lisboa - Plano de Urbanização do Vale de Santo António (1.ª publicação aprovada através do Aviso n.º 1237/2012, de 26 de janeiro; 1.ª Correção material através da Declaração n.º 225/2014, de 16 de dezembro; 1.ª alteração por adaptação aprovada através da Declaração n.º 76/2022, de 20 de abril. A proposta de Alteração n.º 651/CM/2024 foi objeto de aprovação pela Assembleia Municipal de Lisboa, através da Deliberação n.º 31/AML/2025, de 21 de janeiro de 2025, aprovada através do Aviso n.º 14614/2025/2, de 09 de junho.

Câmara Municipal de Lisboa - Plano de Urbanização da Área Envolvente à Estação do Oriente: Proposta de Plano (novembro de 2012, revista em novembro 2013).

Câmara Municipal de Lisboa - PP1 - Zona Central, Plataforma Panorâmica (aprovado através da Portaria n.º 1130-B/99, de 31 de dezembro e respetivas alterações).

Câmara Municipal de Lisboa - PP2 - Zona do recinto da Expo 98 (aprovado através da Portaria n.º 1130-B/99, de 31 de dezembro e respetivas alterações/retificações).

Câmara Municipal de Lisboa - PP3 - Zona Sul da Expo 98 /Avenida do Marechal Gomes da Costa (aprovado através da Portaria n.º 1130-B/99, de 31 de dezembro e respetivas alterações/retificações).

Câmara Municipal de Lisboa - PP4 - Zona Norte da Expo 98/ Beirolas (aprovado através da Portaria n.º 1130-B/99, de 31 de dezembro e respetivas alterações/retificações).

Câmara Municipal de Lisboa - PP5 - da Zona de Sacavém (aprovado através da Portaria n.º 1130-C/99, de 31 de dezembro e respetivas alterações/retificações).

Câmara Municipal de Lisboa - PP6 - do Parque Tejo (aprovado através da Portaria n.º 1130-C/99, de 31 de dezembro).

Câmara Municipal de Lisboa - Plano de Pormenor de Salvaguarda (PPS) da Baixa Pombalina (aprovado através do Aviso n.º 7126/2011, de 18 de março e respetivas alterações/retificações).

Câmara Municipal de Lisboa - Plano de Pormenor da Matinha (Aviso n.º 7127/2011, de 18 de março (Diário da República, n.º 55, 2.ª Série), alterado pela Declaração (extrato) n.º 46/2022, de 14 de abril e Correção Material através da Declaração n.º 71/2022, de 20 de abril.

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDR-LVT) – PROT da Área Metropolitana de Lisboa (PROTAML) (Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2002, de 8 de abril, e respetiva alteração deliberada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 92/2008, de 5 de junho

Direção-Geral do Território - Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território (Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro).

Direção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano – Servidões e Restrições de Utilidade Pública, Atualizações, Coleção Informação 9, setembro 2011.

Infraestruturas de Portugal – Plano rodoviário Nacional (PRN200 (instituído pelo Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, e alterado pela Declaração de Retificação n.º 19-D/98, de 31 de outubro, pela Lei n.º 98/99, de 26 de julho e pelo Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de agosto).

Infraestruturas de Portugal – Plano Ferroviário Nacional (Resolução do Conselho de Ministros n.º 77/2025, de 16 de abril).

Gasoduto: Decreto-Lei n.º 152/94, de 26 de maio; Decreto-Lei n.º 374/89, de 25 de outubro; Decreto-Lei n.º 232/90, de 16 de julho; Decreto-Lei n.º 11/94 de 13 de janeiro.

Abastecimento de Água: Decreto-Lei nº 34 021, de 11 de novembro de 1944; Decreto-Lei n.º 230/91, de 21 de junho.

Sistemas de drenagem e de tratamento de águas residuais: Decreto-Lei n.º 34 021, de 11 de novembro de 1944; Decreto-Lei n.º 123/2010, de 12 de novembro; Decreto-Lei n.º 194/2009, de 20 de agosto.

**Sites consultados:**

https://snit-mais.dgterritorio.gov.pt/PortalSobreposicoes/

https://www.ccdr-lvt.pt/ordenamento-do-territorio/ren/

https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/urbanismo/planeamento_urbano/REOT/REOT_2022_julho_2024.pdf

https://www.portodelisboa.pt/

https://www.portodelisboa.pt/APLSIGPUBLICO/

https://www.aml.pt/iniciativas/plano-adaptacao-alteracoes-climaticas/

https://planodrenagem.lisboa.pt/

https://www.carris.pt/descubra/frota/eletricos/

https://aguasdotejoatlantico.adp.pt/

https://www.portugal.gov.pt/pt/gc23/comunicacao/documento?i=programa-nacional-de-investimentos-2030

https://www.tmlmobilidade.pt/projetos-e-atividades/planos-e-estudos/pamus/

https://www.ccdr-lvt.pt/planeamento-e-desenvolvimento-regional/estrategias-instrumentos-planeamento/

SNMPortugal

InfoRiscos – PNRRC

https://www.ccdr-lvt.pt/ambiente-e-conservacao-da-natureza/avaliacao-de-impacte-ambiental-aia/declaracoes-de-impacte-ambiental-decisoes-de-conformidade-ambiental/

https://planodrenagem.lisboa.pt/sobre-o-plano

https://www.ccdr-lvt.pt/planeamento-e-desenvolvimento-regional/estrategias-instrumentos-planeamento/

a https://geo2.dgterritorio.gov.pt/dgt

https://informacao.lisboa.pt/dossies-tematicos/plano-municipal-de-mobilidade-urbana-sustentavel/entrada

L:\TECNICO\05 PROJETOS\PROFICO\PJ667_EIA_ELETR_ORIEN\3_TRABALHO\13_PEDIDO DE ELEMENTOS ADICIONAIS\Bases\Ambiente_DMEVAE_257268133298561957

## 17.9. PAISAGEM

Cabral, F.C., 1993, Fundamentos da Arquitectura Paisagista, Instituto de Conservação da Natureza, Lisboa.

Cancela d'Abreu, 2004, Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental, Volume I e IV, Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU) e cofinanciado pela União Europeia (FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, Programa INTERREG II C – Sudoeste Europeu).

Daveau, S., 2000, Portugal Geográfico, Edições João Sá da Costa, Lisboa.

Nunes, J.A.R.F., 1985, Análise da Qualidade Visual da Paisagem. Relatório de Estágio do Curso de Arquitectura Paisagista, I.S.A., U.T.L., Lisboa.

Magalhães, M.M.R., 2001, A Arquitectura Paisagista – Morfologia e Complexidade, Ed. Estampa, Lisboa.

TELLES, G.R., 1994, Paisagem Global. Um Conceito para o Futuro, Revista 'Iniciativa', n.º especial, Lisboa.

TELLES, G.R., 1997, Plano Verde de Lisboa, Edições Colibri, Lisboa.

TENEDÓRIO, J.A., 2003, Atlas da Área Metropolitana de Lisboa, Ed. Área Metropolitana de Lisboa, Lisboa.

## 17.10. QUALIDADE DO AR

ACAP. Estatísticas do setor automóvel.

AP42, Chapter 11.12 – Concrete Batching. USEPA.

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

Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, republicado no Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio.

Distribuição Espacial de Emissões Nacionais (2015, 2017 e 2019) – Emissões totais por concelho em 2019. Elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente.

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

EMEP/CORINAIR, 2023. Group1A3b (i-iv). Road Transport, Agência Europeia do Ambiente.

Sites consultados

APA – Agência Portuguesa do Ambiente. Dados monitorizados de qualidade do ar ambiente da rede nacional. Disponível em https://qualar.apambiente.pt/estatisticas.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente. Definição recetores sensíveis. Disponível em https://www.apambiente.pt

## 17.11. AMBIENTE SONORO


Agência Portuguesa do Ambiente – *Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído, Métodos CNOSSOS-EU (Versão 2).* 2023.

Agência Portuguesa do Ambiente – *Guia prático para medições de ruído ambiente, no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996*. 2020.

Agência Portuguesa do Ambiente – *Guia de Procedimentos para o Reporte de Dados no Âmbito da Diretiva Ruído Ambiente DF4-8 Mapas Estratégicos de Ruído. Versão 9*. 2023.

Diário da República Portuguesa – Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março.

Diário da República Portuguesa - Declaração de Retificação n.º 57/2006, de 31 de agosto.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de dezembro.

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.

European Environment Agency – *Quiet areas in Europe*. 2016.

Jornal Oficial da União Europeia, L212, 28-08-2003 – Recomendação da Comissão 2003/613/CE de 6 de agosto de 2003.

Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L168, 01-07-2015 – Diretiva (UE) 2015/996 da Comissão de 19 de maio de 2015.

Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L189, 18-07-2002 – Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de junho de 2002.

NP 1996-1 – *Acústica; Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente; Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação*. 2021.

NP 1996-2 – *Acústica; Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente; Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente*. 2021.

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.

Rosão, Vitor – *Desenvolvimento de Modelo de Avaliação do Impacte Ambiental Devido ao Ruído de Tráfego Rodoviário*. Lisboa: FCUL, 2002. Dissertação de Mestrado em Engenharia Física.

Rosão, Vitor – *Desenvolvimentos sobre Métodos de Previsão, Medição, Limitação e Avaliação em Ruído e Vibração Ambiente*. UALG, 2012. Dissertação de Doutoramento em Ciências da Terra do Mar e Ambiente.

Rosão, Vitor; Antunes, Sónia - *Limitações e Opções Alternativas da Modelação na Componente Ruído*. Castelo Branco, CNAI, 2006.

Rosão, Vitor; et. al. – *Reflexão sobre a introdução das "Paisagens Sonoras" na Avaliação de Impacte e no Planeamento Urbano*. Évora, CNAI 2016.

**Sites consultados**

http://www.datakustik.com/en/products/cadnaa

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/Lista_GITf_2022.pdf

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/Lista_GITr_2023.pdf

https://www.lisboa.pt/temas/urbanismo/plano-diretor-municipal/pdm-em-vigor

https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/declaracao-retificacao/703-2020-145585233

https://www.lisboa.pt/temas/ambiente/qualidade-ambiental/ruido

https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/ambiente/documentos/PlanoAcaoRuidoLisboa.pdf

https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/ambiente/documentos/01_mapa_ruido_global_Lden_2020.pdf

https://www.lisboa.pt/fileadmin/portal/temas/ambiente/documentos/02_mapa_ruido_global_Ln_2020.pdf

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/MER_GIT_rodo_codigos/Mapas%20GITs%20Rodo%202021/rd_pt_01_170_lden_pvg.pdf

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/MER_GIT_rodo_codigos/Mapas%20GITs%20Rodo%202021/rd_pt_01_170_ln_pvg.pdf

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/Mapas_GITs_Ferroviario/Lden_cintura.pdf

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/Mapas_GITs_Ferroviario/Ln_cintura.pdf

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/Mapas_GITs_Ferroviario/Lden_norte.pdf

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/Mapas_GITs_Ferroviario/Ln_norte.pdf

https://informacao.lisboa.pt/dossies-tematicos/vale-de-santo-antonio/sobre-o-vale-de-santo-antonio

## 17.12. 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.

Carris Metropolitana. Diagrama de Rede – julho de 2024.

CCDRLVT (2020). Estratégia Regional de Lisboa, AML, Lisboa 2030.

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.

CM Lisboa (2024) – Rede Ciclável, Plano de Ação 24-25 (apresentação do Vice-Presidente Filipe Anacoreta Correia, maio de 2024).

CM Lisboa (2005). Lisboa: o desafio da mobilidade. Coleção de Estudos Urbanos – Lisboa XXI – 7.

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.

Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa Ciclável 2020-2030. Aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 131/2019.

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, março de 2025.

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.

Metropolitano de Lisboa. Diagrama de Rede.

**Sites consultados**

Câmara de Municipal de Lisboa. https://www.lisboa.pt/

Câmara Municipal de Loures. https://www.cm-loures.pt/

Carris Metropolitana. https://www.carrismetropolitana.pt/

Carris – Transporte Público de Lisboa. https://www.carris.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/

INE, Estatísticas Territoriais. https://www.ine.pt/ (última consulta a 10 de março 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/

## 17.13. SAÚDE HUMANA

Perfil Local de Saúde do Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS) Lisboa Norte + Lisboa Central 2017 – Disponível em: https://www.arslvt.min-saude.pt/wp-content/uploads/sites/5/2020/10/PeLS2017_Lisboa_Central_e_Lisboa_Norte.pdf

Plano Local de Saúde de Lisboa Central 2018-2021 – Disponível em: https://bicsp.min-saude.pt/pt/biufs/3/937/30038/3110272/QUEM%20SOMOS/Plano%20Local%20de%20Sa%C3%BAde%20de%20Lisboa%20Central%202018-2021.pdf

Perfil Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo 2017 – Disponível em: https://www.arslvt.min-saude.pt/wp-content/uploads/sites/5/2020/10/PeRS_LVT_2017_v2.pdf

Plano Estratégico da Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo 2020-2022 – Disponível em: https://www.arslvt.min-saude.pt/wp-content/uploads/sites/5/2022/08/Plano-Estrategico-2020-2022.pdf

Plano Nacional de Saúde (PNS) 2021-2030 – Disponível em: https://pns.dgs.pt/files/2022/03/PNS-21-30_Versao-editada-1_Final_DGS.pdf

**Sites consultados**

Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo, I.P. (ARS LVT) - https://www.arslvt.min-saude.pt/

Instituto Nacional de Estatística (INE) – https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_base_dados

Serviço Nacional de Saúde (SNS) - https://www.sns.gov.pt/

## 17.14. 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 al*. (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 Vizinhanças 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 direção 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.

PPM (2010). Plano de Pormenor da Matinha. Câmara Municipal de Lisboa

Entidades

Câmara Municipal de Lisboa.

Património Cultural, Instituto Público (PC-IP).

**Sites consultados**

Arquivo Municipal de Lisboa: http://arquivomunicipal.cm-lisboa.pt/

Câmara Municipal de Lisboa: https://www.lisboa.pt/

Direção-Geral do Património Cultural (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 Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano / 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.pt

## 17.15. ANÁLISE DE 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 (aprovado através da Deliberação n.º 458/AML/2018, Boletim Municipal n.º 1290, de 8 de novembro).

PROFICO AMBIENTE E ORDENAMENTO, LDA.
**Morada:** Rua Alfredo da Silva 11-B 1300-040 Lisboa
**E-mail:** ambiente@profico.pt
**Tel.:** (+351) 21 361 93 60 (chamada para a rede fixa nacional)
www.proficoambiente.pt

