



**RIPOORTICO**  
ENGENHARIA

**MUNICÍPIOS DE AVEIRO E  
ÁGUEDA**

**ELABORAÇÃO DO PROJETO DE EXECUÇÃO DO EIXO RODOVIÁRIO  
AVEIRO/ÁGUEDA**

**VOLUME II – RELATÓRIO SÍNTESE**

**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**

**| PROJETO DE EXECUÇÃO |**

**FEVEREIRO DE 2024**

---

## ÍNDICE DE CAIXA

A **TRIFÓLIO – ESTUDOS E PROJECTOS AMBIENTAIS E PAISAGÍSTICOS, LDA.**, elaborou o presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) em fase de projeto de execução do “**EIXO RODOVIÁRIO AVEIRO/ÁGUEDA**”.

O presente EIA compreende os seguintes volumes:

- VOLUME I – RESUMO NÃO TÉCNICO**
- VOLUME II – RELATÓRIO SÍNTESE**
- VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**
- VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**
- VOLUME V – PROJETO DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA**

A **TRIFÓLIO** agradece a todos os que colaboraram no fornecimento de informações e elementos de cartografia para a elaboração do presente estudo.

Lisboa, fevereiro de 2024



Hugo Garcia dos Santos

Coordenador (Eng.º do Ambiente)

Este documento foi redigido de acordo com as regras do Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa (aprovado pela Resolução da Assembleia da República n.º 26/91, de 23 de agosto)

## ÍNDICE GERAL

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>42</b>
1.1	IDENTIFICAÇÃO DA FASE, DO PROPONENTE, DO PROJETISTA E DO PROJETO .....	42
1.2	ENTIDADE LICENCIADORA E AUTORIDADE DE AIA.....	42
1.3	EQUIPA TÉCNICA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO ESTUDO.....	42
1.4	ANTECEDENTES AMBIENTAIS.....	44
1.4.1	<i>Verificação da Conformidade do Projeto com a DIA Favorável Emitida.....</i>	<i>44</i>
1.5	ENQUADRAMENTO LEGAL E ESTRUTURA GERAL .....	47
1.6	METODOLOGIA E DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA DO EIA.....	48
1.6.1	<i>Objetivos .....</i>	<i>48</i>
1.6.2	<i>Metodologia do EIA.....</i>	<i>48</i>
1.6.2.1	Objetivos e justificação do Projeto .....	50
1.6.2.2	Descrição do Projeto e Alternativas consideradas.....	50
1.6.2.3	Caracterização do Ambiente Afetado pelo Projeto.....	50
1.6.3	<i>Identificação e Avaliação de Impactes.....</i>	<i>53</i>
1.6.3.1	Metodologia Genérica .....	53
1.6.3.2	Metodologia Específica .....	54
1.6.3.3	Impactes Cumulativos .....	55
1.6.3.4	Avaliação de Impactes .....	56
1.7	ESTRUTURA GERAL DO EIA .....	61
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO .....</b>	<b>63</b>
2.1	ALTERNATIVAS CONSIDERADAS.....	64
<b>3</b>	<b>DESCRIÇÃO DO PROJETO .....</b>	<b>65</b>
3.1	LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO .....	65
3.2	ÁREAS SENSÍVEIS .....	68
3.3	INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL EM VIGOR.....	70
3.4	CONDICIONANTES, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA.....	72
3.5	PROJETO GERAL .....	72
3.5.1	<i>Singularidades do Traçado.....</i>	<i>74</i>
3.6	CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICA DO TRAÇADO .....	78
3.6.1	<i>Traçado em Planta.....</i>	<i>78</i>

3.6.2	<i>Parâmetros do Traçado em Planta</i> .....	80
3.7	TRAÇADO EM PERFIL LONGITUDINAL.....	81
3.7.1	<i>Perfil Transversal Tipo</i> .....	84
3.7.1.1	Perfil transversal tipo I - Em alinhamento reto .....	85
3.7.1.2	Perfil transversal tipo II – Perfil transversal tipo em curva .....	85
3.7.1.3	Perfil transversal tipo III – Ramos unidireccionais em curva .....	86
3.7.1.4	Perfil transversal tipo IV – Perfil transversal tipo com vias de aceleração e abrandamento em reta	86
3.7.1.5	Perfil transversal tipo V – Perfil transversal tipo rotundas 02, 03, 04 e 05 .....	87
3.7.1.6	Perfil transversal tipo VI – Perfil transversal tipo rotunda 01 .....	87
3.7.1.7	Perfil transversal tipo VII – Perfil transversal tipo rotunda 07 .....	87
3.7.1.8	Perfil transversal tipo VIII – Perfil transversal tipo rotunda 08 .....	88
3.7.1.9	Perfil transversal tipo IX – Perfil transversal tipo rotunda 09 .....	88
3.7.1.10	Perfil transversal tipo X - Via de restabelecimento n.º36 .....	88
3.7.1.11	Perfil transversal tipo XI e XII - Via de restabelecimento em reta e em curva .....	89
3.7.1.12	Perfil transversal tipo XIII - Estradas municipais e nacional N230.....	89
3.7.1.13	Perfil transversal tipo XIV - Caminhos paralelos, rurais e passagens agrícolas .....	90
3.7.1.14	Perfil transversal tipo XV – Perfil transversal tipo rotunda 06 .....	90
3.7.1.15	Perfil transversal tipo XVI – Perfil transversal das Passagens Inferiores .....	91
3.7.2	<i>Características Geométricas das Rotundas</i> .....	91
3.8	RESTABELECIMENTOS.....	92
3.9	CAMINHOS PARALELOS .....	94
3.10	TERRAPLANAGENS.....	94
3.10.1	<i>Decapagem</i> .....	95
3.10.2	<i>Escavações</i> .....	98
3.10.2.1	Escavabilidade.....	100
3.10.2.2	Geometria dos Taludes de Escavação .....	101
3.10.2.3	Reutilização dos materiais de escavação .....	101
3.10.2.4	Revestimento dos taludes.....	102
3.10.2.5	Drenagem Longitudinal.....	103
3.10.3	<i>Aterros</i> .....	103
3.10.4	<i>Fundação dos Aterros</i> .....	105

3.10.5	<i>Materiais dos Aterros</i> .....	108
3.10.6	<i>Geometria dos Taludes de Aterro</i> .....	108
3.10.7	<i>Revestimento dos taludes de aterro</i> .....	108
3.10.8	<i>Drenagem Longitudinal</i> .....	109
3.10.9	<i>Aterros Técnicos</i> .....	109
3.11	<b>DRENAGEM</b> .....	110
3.11.1	<i>Hidrologia</i> .....	110
3.11.1.1	Caracterização das Bacias Hidrográficas .....	111
3.11.2	<i>Drenagem Transversal</i> .....	113
3.11.2.1	Dimensionamento Hidráulico dos Aquedutos .....	113
3.11.3	<i>Drenagem Longitudinal</i> .....	116
3.12	<b>PAVIMENTAÇÃO</b> .....	117
3.12.1	<i>Tráfego</i> .....	117
3.12.2	<i>Estruturas de Pavimento Adotadas</i> .....	121
3.12.2.1	Intervenção Tipo A - Pavimento novo na via de circulação.....	121
3.12.2.2	Intervenção Tipo B - Pavimento novo na via de circulação com redução de ruído.....	121
3.12.2.3	Intervenção Tipo C - Pavimento novo c/ redução de ruído.....	122
3.12.2.4	Intervenção Tipo D - Pavimento novo nas rotundas com redução de ruído.....	123
3.12.2.5	Intervenção Tipo E - Plena via c/ redução de ruído.....	123
3.12.2.6	Intervenção Tipo F – Pavimento de Rotundas (secções 1 e 2) .....	124
3.12.2.7	Intervenção Tipo G - Pavimento de Rotundas c/ redução de ruídos (secções 1 e 2) .....	125
3.12.2.8	Intervenção Tipo H - Pavimento de rotundas (secções 3 a 5) .....	125
3.12.2.9	Intervenção Tipo I - Restabelecimentos entre secção 2 e 3.....	126
3.12.2.10	Intervenção Tipo J - Restabelecimentos (1 a 5, 13,19,21,24 a 35, 37,39 a 44) .....	126
3.12.2.11	Intervenção Tipo K – Troço de ligação à en230 (rest.36) .....	127
3.12.2.12	Intervenção Tipo L – Rotunda de Travassô .....	127
3.12.2.13	Intervenção Tipo M – Bermas .....	128
3.12.2.14	Intervenção Tipo N - Bermas (Km 2+731 – 3+266).....	128
3.12.2.15	Intervenção Tipo O – Caminhos Paralelos/Rurais .....	129
3.12.2.16	Intervenção Tipo P – Pavimento novo obras de arte .....	129
3.12.2.17	Intervenção Tipo Q - Pavimento novo obras de arte .....	129
3.12.2.18	Intervenção - Ilhéus de betão .....	129

3.12.2.19	Intervenção - Passeios.....	130
3.12.2.20	Encaixa Longitudinal com Pavimentação Existente (1) .....	130
3.12.2.21	Encaixa Longitudinal com Pavimento Existente (2).....	130
3.13	OBRAS ACESSÓRIAS.....	131
3.13.1	<i>Vedações</i> .....	131
3.13.1.1	Critérios Adotados e Aspetos Gerais.....	131
3.13.1.2	Características dos Elementos .....	132
3.13.1.3	Implantação da Vedação.....	136
3.13.2	<i>Caminhos Paralelos</i> .....	136
3.13.2.1	Considerações Gerais .....	136
3.13.2.2	Perfil Transversal Tipo.....	137
3.13.3	<i>Muros de Contenção</i> .....	137
3.13.3.1	Muro de Solo Reforçado - Materiais .....	138
3.13.3.2	Muros de Suporte de Terras .....	138
3.13.4	<i>Serviços afetados</i> .....	139
3.14	OBRAS DE ARTE.....	140
3.14.1	<i>Obras de Arte Tipo Passagens Superiores</i> .....	140
3.14.1.1	Passagem Superior 1 .....	141
3.14.1.2	Passagem Superior 2 .....	142
3.14.1.3	Passagem Superior 3 .....	147
3.14.1.4	Passagem Superior 4 .....	148
3.14.2	<i>Obras de Arte Tipo Passagens Inferiores</i> .....	150
3.14.2.1	Passagem Inferior Agrícola 1.....	150
3.14.2.2	Passagem Inferior Agrícola 2.....	151
3.14.2.3	Passagem Agrícola Inferior 3.....	152
3.14.2.4	Passagem Agrícola Inferior 4.....	153
3.14.2.5	Passagem Agrícola Inferior 5.....	154
3.14.2.6	Passagem Agrícola Inferior 6.....	155
3.14.2.7	Passagem Agrícola Inferior 7.....	156
3.14.3	<i>Obras de Arte Especiais</i> .....	157
3.14.3.1	Viaduto da Moita .....	158
3.14.3.2	Ponte da Ribeira da Horta.....	163

3.14.3.3	Ponte sobre o Rio Águeda.....	169
3.15	PASSAGENS PARA FAUNA .....	176
3.16	BARREIRAS ACÚSTICAS .....	177
3.16.1	<i>Características mínimas de proteção das barreiras acústicas .....</i>	<i>178</i>
3.17	RESÍDUOS.....	178
3.18	PROJETOS ASSOCIADOS.....	179
3.19	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES NECESSÁRIAS À IMPLANTAÇÃO DO PROJETO .....	179
3.19.1	<i>Construção Civil.....</i>	<i>179</i>
3.20	CALENDARIZAÇÃO DAS FASES DO PROJETO E CUSTO PREVISTO .....	181
3.21	AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES .....	181
3.22	UTILIZAÇÃO DE RECURSOS .....	182
3.22.1	<i>Abastecimento de Energia .....</i>	<i>183</i>
3.22.2	<i>Abastecimento de Água .....</i>	<i>183</i>
3.23	PRODUÇÃO DE EFLUENTES, RESÍDUOS E EMISSÕES .....	183
3.23.1	<i>Efluentes.....</i>	<i>183</i>
3.23.2	<i>Emissões.....</i>	<i>184</i>
3.23.3	<i>Resíduos .....</i>	<i>185</i>
3.24	ENTIDADES CONTACTADAS .....	186
<b>4</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO .....</b>	<b>190</b>
4.1	BIODIVERSIDADE.....	191
4.1.1	<i>Enquadramento em áreas sensíveis.....</i>	<i>191</i>
4.1.2	<i>Aspetos metodológicos e âmbito específico .....</i>	<i>193</i>
4.1.2.1	Flora, Vegetação e Habitats .....	193
4.1.2.2	Fauna .....	195
4.1.3	<i>Caracterização da área de estudo.....</i>	<i>196</i>
4.1.3.1	Enquadramento biogeográfico .....	196
4.1.3.2	Elenco florístico.....	198
4.1.4	<i>Vegetação e Habitats.....</i>	<i>205</i>
4.1.5	<i>Fauna .....</i>	<i>211</i>
4.1.5.1	Biótopos.....	211
4.1.5.2	Herpetofauna .....	212

4.1.5.3	Mamofauna.....	213
4.1.5.4	Avifauna .....	215
4.2	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.....	224
4.2.1	<i>Enquadramento Geológico e Geomorfológico</i> .....	224
4.2.2	<i>Litoestratigrafia</i> .....	226
4.2.3	<i>Hidrologia e hidrogeologia</i> .....	228
4.2.4	<i>Tectónica</i> .....	231
4.2.5	<i>Neotectónica e Sismicidade</i> .....	235
4.2.6	<i>Caracterização Geotécnica</i> .....	241
4.2.7	<i>Património Geológico</i> .....	243
4.2.8	<i>Recursos Geológicos</i> .....	243
4.2.9	<i>Terraplenagens</i> .....	245
4.2.9.1	Decapagem .....	245
4.2.9.2	Escavações .....	245
4.2.9.3	Aterros .....	248
4.2.9.4	Fundação do Pavimento .....	251
4.2.9.5	Fundação de Obras de Arte.....	252
4.3	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO.....	255
4.3.1	<i>Metodologia</i> .....	255
4.3.2	<i>Enquadramento legal</i> .....	255
4.3.3	<i>Aplicabilidade dos Instrumentos de Ordenamento do Território</i> .....	260
4.3.4	<i>Ordenamento do Território</i> .....	263
4.3.4.1	Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNOT).....	264
4.3.4.2	Plano Rodoviário Nacional 2000 .....	264
4.3.4.3	Plano Intermunicipal de Ordenamento da Ria de Aveiro (PIOT).....	266
4.3.4.4	Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A) .....	267
4.3.4.5	Plano de Gestão de Riscos e Inundações Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A) .....	269
4.3.4.6	Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL) .....	270
4.3.4.7	Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndio (PMDFCI).....	272
4.3.4.8	Plano Diretor Municipal de Aveiro e Águeda .....	275
4.3.5	<i>Condicionantes do Uso do Solo</i> .....	286



4.3.5.1	Reserva Ecológica Nacional .....	287
4.3.5.2	Reserva Agrícola Nacional .....	293
4.3.5.3	Domínio Hídrico .....	295
4.3.5.4	Infraestruturas de Redes Eléctricas de Transporte e Distribuição de Energia .....	296
4.3.5.5	Infraestruturas rodoviárias .....	297
4.3.5.6	Infraestruturas Ferroviárias .....	297
4.3.5.7	Concessões mineiras (exploração de depósitos minerais concedidos e pedidos) .....	298
4.3.6	<i>Outras Condicionantes</i> .....	298
4.3.7	<i>Condicionamentos Remetidos pelas Entidades Contactadas</i> .....	301
4.4	RECURSOS HÍDRICOS .....	304
4.4.1	<i>Enquadramento</i> .....	304
4.4.2	<i>Metodologia</i> .....	305
4.4.3	<i>Recursos Hídricos Superficiais</i> .....	306
4.4.3.1	Enquadramento hidrográfico de âmbito regional .....	306
4.4.3.2	Risco de inundação .....	310
4.4.3.3	Enquadramento hidrográfico de âmbito local .....	312
4.4.3.4	Regime de escoamento .....	314
4.4.4	<i>Recursos Hídricos Subterrâneos</i> .....	318
4.4.4.1	Enquadramento hidrogeológico de âmbito regional .....	318
4.4.4.2	Piezometria de âmbito regional .....	322
4.4.4.3	Enquadramento hidrogeológico de âmbito local .....	323
4.4.4.4	Captações de água subterrânea para abastecimento público e perímetros de proteção .	326
4.4.4.5	Captações de água subterrânea particulares (Fonte: LNEG e CMA) .....	327
4.4.4.6	Captações de água subterrânea particulares (Fonte: ARH-Centro) .....	328
4.4.4.7	Águas Minerais Naturais e Águas de Nascente .....	334
4.4.5	<i>Pressões Quantitativas e Qualitativas sobre os Recursos Hídricos</i> .....	334
4.4.5.1	Dados Existentes - Análise da evolução .....	336
4.4.6	<i>Qualidade das águas e estado das massas de água superficiais e subterrâneas</i> .....	339
4.4.6.1	Qualidade das águas subterrâneas .....	351
4.4.6.2	Vulnerabilidade das águas subterrâneas .....	354
4.5	QUALIDADE DO AR .....	356
4.5.1	<i>Metodologia</i> .....	356

4.5.2	<i>Enquadramento Legislativo</i> .....	358
4.5.3	<i>Caracterização Regional da Qualidade do Ar</i> .....	359
4.5.3.1	Índice da Qualidade do Ar .....	360
4.5.3.2	Inventário das Emissões de Poluente Atmosféricos por Concelho – 2015, 2017 e 2019 ...	365
4.5.4	<i>Caracterização Local da Qualidade do Ar</i> .....	373
4.5.4.1	Identificação Local de Fontes Poluentes .....	374
4.5.4.2	Identificação de Recetores Sensíveis na proximidade do Projeto .....	375
4.6	CLIMA .....	377
4.6.1	<i>Considerações Gerais</i> .....	377
4.6.2	<i>Temperatura</i> .....	378
4.6.3	<i>Precipitação</i> .....	379
4.6.4	<i>Humidade Relativa do Ar</i> .....	380
4.6.5	<i>Vento</i> .....	381
4.7	ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS .....	382
4.7.1	<i>Enquadramento/Planeamento</i> .....	385
4.7.1.1	Lei de Bases do Clima .....	386
4.7.1.2	Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 .....	390
4.7.1.3	Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 .....	391
4.7.1.4	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas .....	392
4.7.1.5	Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC) .....	393
4.7.1.6	Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) .....	396
4.7.2	<i>Ação Climática</i> .....	397
4.7.2.1	Mitigação .....	398
4.7.3	<i>Causas das Alterações Climáticas</i> .....	399
4.7.4	<i>Consequências das Alterações Climáticas</i> .....	401
4.7.5	<i>Situação de Referência</i> .....	402
4.7.5.1	Inventário Nacional de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (INERPA) .....	402
4.7.5.2	Evolução das Emissões Nacionais de gases efeito estufa .....	407
4.7.5.3	Emissões por gases de efeito de estufa (sem LULUCF) .....	410
4.7.5.4	Emissões por setor em 2018, 2020 e 2021 (sem LULUCF) .....	412
4.7.5.5	Evolução da intensidade carbónica em Portugal .....	417

4.7.6	<i>Previsão das Alterações Climáticas na região em estudo</i> .....	419
4.7.6.1	Modelos climáticos .....	419
4.7.7	<i>Indicadores climáticos</i> .....	424
4.7.8	<i>Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas</i> .....	428
4.7.8.1	Município de Aveiro .....	429
4.7.8.2	Município de Águeda .....	435
4.8	RUÍDO .....	440
4.8.1	<i>Aspetos Metodológicos</i> .....	440
4.8.2	<i>Enquadramento Legal</i> .....	440
4.8.3	<i>Caraterização da área de potencial influência acústica</i> .....	442
4.9	SOLOS .....	448
4.9.1	<i>Considerações Gerais</i> .....	448
4.9.2	<i>Enquadramento Legislativo</i> .....	449
4.9.3	<i>Unidades Pedológicas</i> .....	450
4.9.4	<i>Capacidade de Uso do Solo</i> .....	456
4.9.4.1	Qualidade, Vocação dos Solos e Capacidade de Uso dos Solos .....	456
4.10	USOS DO SOLO .....	462
4.10.1	<i>Metodologia</i> .....	462
4.10.2	<i>Identificação das várias classes de ocupação identificadas na área de estudo e área de intervenção (COS 2018 e trabalho de campo)</i> .....	463
4.10.3	<i>Descrição detalhada na envolvente próxima e área de implantação do Projeto</i> .....	464
4.11	PAISAGEM .....	477
4.11.1	<i>Área de influência visual (AIV)</i> .....	477
4.11.2	<i>Unidades de Paisagem</i> .....	478
4.11.2.1	Enquadramento nas Unidades de Paisagem de Portugal Continental .....	478
4.11.2.2	Subunidades da Paisagem .....	482
4.11.3	<i>Qualidade visual</i> .....	488
4.11.3.1	Método da análise hierárquica .....	489
4.11.4	<i>Capacidade de absorção visual</i> .....	494
4.11.5	<i>Sensibilidade visual da paisagem</i> .....	495
4.11.6	<i>Sobreposição do projeto com os valores de referência</i> .....	497

4.12	PATRIMÓNIO.....	497
4.12.1	<i>Entidades Contatadas</i> .....	498
4.12.2	<i>Conformidade com a Legislação em Vigor</i> .....	498
4.12.3	<i>Metodologia</i> .....	499
4.12.3.1	Etapas.....	500
4.12.3.2	Pesquisa Bibliográfica e Documental .....	501
4.12.3.3	Trabalhos de Campo .....	502
4.12.3.4	Registo e Inventário .....	504
4.12.4	<i>Caracterização da situação atual</i> .....	513
4.12.4.1	Pesquisa Bibliográfica e Documental .....	513
4.12.4.1	Análise Toponímica .....	531
4.12.4.2	Análise Fisiográfica.....	531
4.12.4.3	Trabalhos de campo na Área em Estudo.....	531
4.12.4.4	Ocorrências Patrimoniais Identificadas - Síntese .....	532
4.13	COMPONENTE SOCIAL.....	535
4.13.1	<i>Metodologia</i> .....	535
4.13.2	<i>Enquadramento e contextualização da área de estudo</i> .....	536
4.13.3	<i>Demografia e dinâmica populacional</i> .....	538
4.13.4	<i>Indicadores demográficos</i> .....	542
4.13.5	<i>Estrutura etária</i> .....	546
4.13.6	<i>Estrutura do emprego</i> .....	547
4.13.7	<i>Setores de Atividade Económica e Estrutura Empresarial</i> .....	550
4.13.8	<i>Acessibilidades e mobilidade</i> .....	557
4.13.8.1	Afetação de Edificações com potencial uso Habitação/Armazéns Agrícolas .....	601
4.13.8.2	Acessibilidade e mobilidade.....	611
4.14	SAÚDE HUMANA .....	612
4.14.1	<i>Metodologia</i> .....	612
4.14.2	<i>Vulnerabilidade da população</i> .....	612
4.14.3	<i>Enquadramento da saúde na região</i> .....	613
4.14.4	<i>Influência do ruído na Saúde Humana</i> .....	620
4.14.5	<i>Influência da qualidade do ar na Saúde Humana</i> .....	622

4.15	RESÍDUOS.....	624
4.15.1	<i>Enquadramento Legislativo</i> .....	624
4.15.2	<i>Aspetos essenciais aplicáveis ao Projeto</i> .....	627
4.15.3	<i>Entidades Gestoras dos Resíduos Sólidos</i> .....	629
4.15.4	<i>Deposito de Materiais Resultantes de Escavação</i> .....	630
<b>5</b>	<b>EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL NA AUSÊNCIA DO PROJETO.....</b>	<b>637</b>
5.1	BIODIVERSIDADE.....	637
5.2	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.....	637
5.3	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES DE USO DO SOLO .....	637
5.4	RECURSOS HÍDRICOS.....	637
5.5	QUALIDADE DO AR.....	638
5.6	CLIMA .....	638
5.7	ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS .....	638
5.8	RUÍDO .....	638
5.9	SOLOS .....	639
5.10	USOS DO SOLO.....	639
5.11	PAISAGEM.....	639
5.12	PATRIMÓNIO.....	639
5.13	COMPONENTE SOCIAL.....	640
5.14	SAÚDE HUMANA .....	640
5.15	RESÍDUOS.....	640
<b>6</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS .....</b>	<b>641</b>
6.1	BIODIVERSIDADE.....	644
6.1.1	<i>Flora, vegetação e habitats</i> .....	644
6.1.1.1	Fase de construção .....	644
6.1.1.2	Fase de exploração.....	647
6.1.2	<i>Fauna</i> .....	648
6.1.2.1	Fase de construção .....	648
6.1.2.2	Fase de exploração.....	650
6.1.3	<i>Qualidade da água</i> .....	652
6.2	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.....	653

6.2.1	<i>Fase de Construção</i> .....	653
6.2.2	<i>Fase de Exploração</i> .....	656
6.2.3	<i>Fase de Desativação</i> .....	656
6.3	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO.....	657
6.3.1	<i>Introdução</i> .....	657
6.3.1.1	Ordenamento.....	657
6.3.1.2	REN e RAN .....	664
6.3.1.3	Outras Condicionantes.....	670
6.3.2	<i>Fase de Desativação</i> .....	675
6.4	RECURSOS HÍDRICOS .....	675
6.4.1	<i>Metodologia</i> .....	675
6.4.2	<i>Recursos Hídricos Superficiais</i> .....	676
6.4.2.1	Fase de Construção .....	676
6.4.2.2	Fase de Exploração.....	679
6.4.2.3	Fase de Desativação.....	685
6.4.3	<i>Recursos Hídricos Subterrâneos</i> .....	685
6.4.3.1	Fase de Construção .....	686
6.4.3.2	Fase de Exploração.....	691
6.4.3.3	Fase de Desativação.....	692
6.5	QUALIDADE DO AR.....	692
6.5.1	<i>Fase de Construção</i> .....	692
6.5.2	<i>Fase de Exploração</i> .....	697
6.5.3	<i>Fase de Desativação</i> .....	702
6.6	CLIMA .....	702
6.7	ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS .....	703
6.7.1	<i>Fase de Construção</i> .....	703
6.7.2	<i>Fase de Exploração</i> .....	709
6.8	RUÍDO .....	713
6.8.1	<i>Fase de Construção</i> .....	713
6.8.2	<i>Fase de Exploração</i> .....	717
6.8.3	<i>Fase de Desativação</i> .....	725

6.9	SOLOS .....	726
6.9.1	<i>Fase de Construção</i> .....	726
6.9.2	<i>Fase de Exploração</i> .....	728
6.9.3	<i>Fase de Desativação</i> .....	729
6.10	USOS DO SOLO .....	729
6.10.1	<i>Metodologia</i> .....	729
6.10.2	<i>Fase de Construção</i> .....	730
6.10.3	<i>Fase de Exploração</i> .....	733
6.10.4	<i>Fase de Desativação</i> .....	734
6.11	PAISAGEM.....	734
6.11.1	<i>Análise de visibilidade</i> .....	734
6.11.1.1	Afetação dos valores de referência pelo impacte visual .....	738
6.11.1.2	Magnitude do impacte visual.....	740
6.11.1.3	Significância do impacte visual.....	741
6.11.1.4	Análise do impacte de natureza estrutural .....	743
6.11.2	<i>Fase de Construção</i> .....	745
6.11.2.1	Afetação local da matriz paisagística de referência - <b>PC1</b> .....	745
6.11.2.2	Imposição visual estrutural - <b>PC2</b> .....	746
6.11.2.3	Perturbação da identidade sonora da paisagem - <b>PC3</b> .....	746
6.11.2.4	Alteração da utilização e função dos espaços – <b>PC4</b> .....	747
6.11.2.5	Movimentos de terras (aterros, escavações e terraplanagens) – <b>PC5</b> .....	747
6.11.2.6	Redução da permeabilização do terreno – <b>PC6</b> .....	748
6.11.3	<i>Fase de Exploração</i> .....	748
6.11.3.1	Afetação local da matriz paisagística de referência .....	748
6.11.3.2	Imposição visual estrutural .....	748
6.11.3.3	Perturbação da identidade sonora da paisagem .....	748
6.11.3.4	Alteração da utilização e função dos espaços.....	749
6.11.4	<i>Fase de desativação</i> .....	749
6.11.4.1	Alteração da morfologia do terreno (alteração da utilização e função dos espaços) .....	749
6.11.4.2	Desmantelamento do projeto.....	749
6.12	PATRIMÓNIO.....	750
6.12.1	<i>Avaliação de Impactes</i> .....	750

6.13	COMPONENTE SOCIAL.....	751
6.13.1	<i>Metodologia.....</i>	751
6.13.2	<i>Fase de Construção e Desativação.....</i>	752
6.13.3	<i>Fase de Exploração.....</i>	758
6.13.3.1	Impactes sobre as características demográficas e de povoamento da zona .....	759
6.13.3.2	Impactes sobre as atividades económicas e emprego .....	760
6.13.3.3	Aspetos socioculturais e de qualidade e nível de vida dos residentes e Acessibilidades e mobilidade .....	761
6.14	SAÚDE HUMANA .....	763
6.14.1	<i>Metodologia.....</i>	763
6.14.2	<i>Fase de Construção e Desativação.....</i>	764
6.14.2.1	Ruído .....	764
6.14.2.2	Qualidade do Ar .....	766
6.14.3	<i>Fase de Exploração.....</i>	767
6.14.3.1	Ruído .....	767
6.14.3.2	Qualidade do Ar .....	769
6.15	RESÍDUOS.....	771
6.15.1	<i>Fase de Construção .....</i>	771
6.15.2	<i>Fase de Exploração.....</i>	779
6.15.3	<i>Fase de Desativação.....</i>	780
6.16	LOCALIZAÇÃO DO(S) ESTALEIRO(S) .....	780
6.16.1	<i>Fase de Construção .....</i>	784
6.16.2	<i>Fase de Desativação.....</i>	784
6.17	IMPACTES CUMULATIVOS .....	784
6.17.1	<i>Biodiversidade.....</i>	787
6.17.2	<i>Geologia e Geomorfologia .....</i>	787
6.17.3	<i>Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo .....</i>	788
6.17.4	<i>Recursos Hídricos .....</i>	789
6.17.5	<i>Qualidade do Ar .....</i>	789
6.17.6	<i>Clima .....</i>	790
6.17.7	<i>Alterações Climáticas.....</i>	790



6.17.8	Ruído .....	790
6.17.9	Solos e Usos do Solo .....	791
6.17.10	Paisagem .....	791
6.17.11	Património .....	796
6.17.12	Componente Social .....	796
6.17.13	Saúde Humana .....	797
6.17.14	Resíduos .....	797
6.18	SÍNTESE DE IMPACTES .....	798
<b>7</b>	<b>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO .....</b>	<b>817</b>
7.1	ANTECEDENTES DO AMBIENTAIS .....	817
7.1.1	Verificação da Conformidade do Projeto com a DIA Favorável Emitida .....	817
7.2	MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL – FASE PRÉVIA À FASE DE CONSTRUÇÃO .....	818
7.3	MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL – FASE DE CONSTRUÇÃO .....	822
7.4	MEDIDAS SECTORIAIS – FASE DE CONSTRUÇÃO .....	825
7.5	MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL – APÓS FASE DE CONSTRUÇÃO .....	835
7.6	MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL – FASE DE EXPLORAÇÃO .....	836
7.7	MEDIDAS SECTORIAIS – FASE DE EXPLORAÇÃO .....	836
<b>8</b>	<b>PLANO DE MONITORIZAÇÃO E MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>839</b>
8.1	BIODIVERSIDADE – EFEITO BARREIRA .....	840
8.1.1	Parâmetros e locais de monitorização .....	840
8.1.2	Periodicidade e frequência de amostragem .....	840
8.1.3	Técnicas e métodos de recolha de dados e equipamentos necessários .....	840
8.1.4	Tipos de medidas de gestão ambiental a adotar face aos resultados obtidos .....	841
8.1.5	Estrutura e conteúdos dos relatórios de relatórios de monitorização, respetivas entregas e critérios de decisão sobre a sua revisão .....	841
8.2	BIODIVERSIDADE- MORTALIDADE FAUNÍSTICA .....	841
8.2.1	Parâmetros e locais de monitorização .....	841
8.2.2	Periodicidade e frequência de amostragem .....	841
8.2.3	Técnicas e métodos de recolha de dados e equipamentos necessários .....	842
8.2.4	Tipos de medidas de gestão ambiental a adotar face aos resultados obtidos .....	842

8.2.5	<i>Estrutura e conteúdos dos relatórios de relatórios de monitorização, respetivas entregas e critérios de decisão sobre a sua revisão</i> .....	842
8.3	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS – MONITORIZAÇÃO DE LINHAS DE ÁGUA .....	843
8.3.1	<i>Fase de Construção e Exploração</i> .....	843
8.3.1.1	Justificação e objetivos .....	843
8.3.1.2	Parâmetros a monitorizar .....	843
8.3.1.3	Técnicas e equipamentos necessários .....	848
8.3.1.4	Frequência de amostragem, leitura ou observação.....	848
8.3.1.5	Crítérios de avaliação de desempenho .....	849
8.3.1.6	Relatórios .....	850
8.4	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS – MONITORIZAÇÃO DE PASSAGENS HIDRÁULICAS.....	850
8.4.1	<i>Fase de Exploração</i> .....	850
8.4.1.1	Justificação e objetivos .....	850
8.4.1.2	Parâmetros a monitorizar .....	851
8.4.1.3	Locais de amostragem, leitura ou observação.....	851
8.4.1.4	Técnicas e equipamentos necessários .....	852
8.4.1.5	Frequência de amostragem, leitura ou observação.....	852
8.4.1.6	Duração do programa .....	852
8.4.1.7	Crítérios de avaliação de desempenho .....	852
8.4.1.8	Causas prováveis do desvio.....	852
8.4.1.9	Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio .....	852
8.5	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS - MONITORIZAÇÃO DE PONTOS DE ÁGUA.....	853
8.5.1	<i>Justificação e objetivos</i> .....	853
8.5.1.1	Parâmetros a monitorizar .....	853
8.5.1.2	Locais de amostragem, leitura ou observação.....	853
8.5.1.3	Técnicas e equipamentos necessários .....	859
8.5.1.4	Frequência de amostragem, leitura ou observação.....	859
8.5.1.5	Crítérios de avaliação de desempenho .....	860
8.5.1.6	Causas prováveis do desvio.....	860
8.5.1.7	Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio .....	860
8.5.1.8	Relatórios .....	860
8.6	Ruído .....	861

8.6.1	<i>Enquadramento</i> .....	861
8.6.2	<i>Parâmetros a monitorizar</i> .....	862
8.6.2.1	Fase de construção .....	862
8.6.2.2	Fase de exploração.....	863
8.6.3	<i>Periodicidade e Frequência da Amostragem</i> .....	865
8.6.4	<i>Técnicas e métodos de recolha de dados e equipamentos necessários</i> .....	865
8.6.5	<i>Estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização, respetivas entregas e critérios para decisão sobre a sua revisão</i> .....	866
8.7	MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL.....	867
<b>9</b>	<b>LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTOS</b> .....	<b>871</b>
<b>10</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b> .....	<b>872</b>
<b>11</b>	<b>BIBLIOGRAFIA E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>875</b>
11.1	BIODIVERSIDADE .....	875
11.2	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.....	877
11.3	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO.....	878
11.4	RECURSOS HÍDRICOS .....	878
11.5	QUALIDADE DO AR.....	879
11.6	CLIMA .....	879
11.7	ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS .....	879
11.7.1	<i>Legislação e Consultas na Internet</i> .....	880
11.8	RUÍDO .....	881
11.9	OCUPAÇÃO DO SOLO .....	883
11.10	PAISAGEM.....	883
11.11	PATRIMÓNIO.....	884
11.11.1	<i>Enquadramento Legal</i> .....	885
11.11.2	<i>Cartografia</i> .....	886
11.11.3	<i>Bases de Dados Informatizadas e Consultas na Internet</i> .....	886
11.12	COMPONENTE SOCIAL.....	887
11.13	SAÚDE HUMANA .....	888

## ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1.1 – EQUIPA TÉCNICA .....	43
QUADRO 1.2 - VERIFICAÇÃO DA <i>CONFORMIDADE</i> DO PROJETO COM AS CONDICIONANTES IDENTIFICADAS NA DIA FAVORÁVEL EMITIDA EM 30 DE JANEIRO DE 2009.....	45
QUADRO 1.3 - VERIFICAÇÃO DA <i>CONFORMIDADE</i> DO PROJETO COM AS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE COMPENSAÇÃO IDENTIFICADAS NA DIA FAVORÁVEL EMITIDA EM 30 DE JANEIRO DE 2009 .....	46
QUADRO 1.4 – HIERARQUIZAÇÃO DOS DESCRITORES AMBIENTAIS, ASPETOS E IMPACTES – <b>MUITO IMPORTANTES</b> .....	51
QUADRO 1.5 – HIERARQUIZAÇÃO DOS DESCRITORES AMBIENTAIS, ASPETOS E IMPACTES – <b>IMPORTANTES</b> .....	51
QUADRO 1.6 – HIERARQUIZAÇÃO DOS DESCRITORES AMBIENTAIS, ASPETOS E IMPACTES – <b>POUCO IMPORTANTES</b> .....	53
QUADRO 1.7 – HIERARQUIZAÇÃO DOS DESCRITORES AMBIENTAIS .....	54
QUADRO 1.8 – CLASSIFICAÇÃO QUALITATIVA DOS POTENCIAIS IMPACTES .....	56
QUADRO 1.9 – FATOR DE PONDERAÇÃO ASSOCIADO À HIERARQUIZAÇÃO DOS FATORES AMBIENTAIS.....	58
QUADRO 1.10 – FATOR DE PONDERAÇÃO ASSOCIADO AOS CRITÉRIOS DOS IMPACTES E QUANTIFICAÇÃO DA ESCALA DOS CRITÉRIOS DEFINIDOS .....	59
QUADRO 3.1 – ENQUADRAMENTO TERRITORIAL.....	65
QUADRO 3.2 – INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO EXISTENTES – CONCELHOS DE ÁGUEDA E DE AVEIRO .....	70
QUADRO 3.3 - CONDICIONANTES AO USO DO SOLO E SERVIDÕES IDENTIFICADAS NA ÁREA DE ESTUDO.....	72
QUADRO 3.4 – ROTUNDAS PREVISTAS NO TRAÇADO.....	74
QUADRO 3.5 - OBRAS DE ARTE .....	75
QUADRO 3.6 - RESTABELECIMENTOS.....	76
QUADRO 3.7 – PARÂMETROS REGULAMENTARES ADOTADOS NO TRAÇADO.....	78
QUADRO 3.8 - ALINHAMENTOS RETOS.....	79
QUADRO 3.9 – CURVAS.....	80
QUADRO 3.10 - PARÂMETROS FUNDAMENTAIS DO TRAÇADO EM PERFIL LONGITUDINAL.....	82
QUADRO 3.11 – TRAINÉIS, DECLIVES E COMPRIMENTOS.....	82
QUADRO 3.12 - CURVAS, RAIOS E COTAS .....	83
QUADRO 3.13 – CARACTERÍSTICAS DOS RESTABELECIMENTOS TIPO XIII .....	90
QUADRO 3.14 - CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DAS ROTUNDAS.....	92
QUADRO 3.15 – RESUMOS DAS CARACTERÍSTICAS DOS RESTABELECIMENTOS RODOVIÁRIOS .....	93
QUADRO 3.16 – QUANTIFICAÇÃO (ESCAVAÇÃO E ATERROS).....	95

QUADRO 3.17 – QUANTIFICAÇÃO (DECAPAGEM) .....	95
QUADRO 3.18 – ESPESSURA DE TERRA VEGETAL (TV) CONSIDERADA – PLENA VIA .....	96
QUADRO 3.19 – ESPESSURA DE TERRA VEGETAL CONSIDERADA – RESTABELECIMENTOS .....	96
QUADRO 3.20 – CARACTERÍSTICAS DOS TROÇOS DE ESCAVAÇÃO MAIS EXPRESSIVOS (ESCAVAÇÕES COM MAIS DE 2M DE ALTURA) .....	98
QUADRO 3.21 – CARACTERÍSTICAS DOS TROÇOS DE ESCAVAÇÃO MAIS EXPRESSIVOS (ESCAVAÇÕES COM MAIS DE 7M DE ALTURA) .....	99
QUADRO 3.22 – CARACTERÍSTICAS DOS TROÇOS DE ATERRO MAIS IMPORTANTES .....	104
QUADRO 3.23 – ZONAS ONDE DE PRECONIZA ENDENTAMENTO – PLENA VIA .....	105
QUADRO 3.24 – ZONAS ONDE DE PRECONIZA ENDENTAMENTO – RESTABELECIMENTOS .....	106
QUADRO 3.25 – ZONAS ONDE DE PRECONIZA SANEAMENTO DOS MATERIAIS EXISTENTES – PLENA VIA .....	107
QUADRO 3.26 – ZONAS ONDE DE PRECONIZA SANEAMENTO – RESTABELECIMENTOS .....	107
QUADRO 3.27 – CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS .....	112
QUADRO 3.28 – CÁLCULO HIDRÁULICO DAS PASSAGENS HIDRÁULICAS .....	115
QUADRO 3.29 – PROJEÇÃO EXPECTÁVEL TRÁFEGO MÉDIO DIÁRIO ANUAL NO ERAA .....	119
QUADRO 3.30 – VALORES DE TRÁFEGO CONSIDERADOS EM CADA SECÇÃO NO DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO ...	120
QUADRO 3.31 – PREVISÃO DO TMDA <sub>p</sub> - CADERNO DE ENCARGOS .....	120
QUADRO 3.32 – LOCALIZAÇÃO DAS PS E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS .....	140
QUADRO 3.33 – LOCALIZAÇÃO DAS PI E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS .....	150
QUADRO 3.34 – OBRAS DE ARTE ESPECIAIS .....	158
QUADRO 3.35 – LOCALIZAÇÃO DAS PI .....	176
QUADRO 3.36 - BARREIRAS ACÚSTICAS A IMPLEMENTAR .....	177
QUADRO 3.37 – PRINCIPAIS ATIVIDADES GERADORAS DE IMPACTES PARA AS DIVERSAS FASES DO PROJETO .....	182
QUADRO 3.38 – PRINCIPAIS MATERIAIS A UTILIZAR .....	182
QUADRO 3.39 – ENTIDADES CONTACTADAS .....	187
QUADRO 4.1 – HIERARQUIZAÇÃO DOS DESCRITORES AMBIENTAIS .....	190
QUADRO 4.2 – PRINCIPAIS FONTES BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS PARA OBTENÇÃO DE UM ELENCO FAUNÍSTICO .....	195
QUADRO 4.3 – ESPÉCIES RELAPE ELENCADAS PARA A ÁREA DE ESTUDO .....	201
QUADRO 4.4 – ESPÉCIES EXÓTICAS ELENCADAS PARA A ÁREA DE ESTUDO .....	202
QUADRO 4.5 – ÁREA (EM HECTARES) OCUPADA PELAS UNIDADES DA VEGETAÇÃO IDENTIFICADAS NA ÁREA DE ESTUDO DO EIXO RODOVIÁRIO AVEIRO-ÁGUEDA E, SUA REPRESENTATIVIDADE (%) .....	205

QUADRO 4.6 – ÁREA (EM HECTARES) OCUPADA PELOS BIÓTOPOS IDENTIFICADOS NA ÁREA DE ESTUDO DO EIXO RODOVIÁRIO AVEIRO-ÁGUEDA E, SUA REPRESENTATIVIDADE (%) .....	211
QUADRO 4.7 – LISTAGEM DAS ESPÉCIES DE HERPETOFAUNA ELENCADAS PARA A ÁREA DE ESTUDO .....	212
QUADRO 4.8 – LISTAGEM DAS ESPÉCIES DE MAMOFAUNA ELENCADAS PARA A ÁREA DE ESTUDO.....	214
QUADRO 4.9 – LISTAGEM DAS ESPÉCIES DE AVIFAUNA ELENCADAS PARA A ÁREA DE ESTUDO.....	217
QUADRO 4.10 – LISTAGEM DAS ESPÉCIES DE AVES ELENCADAS PARA A ÁREA DE ESTUDO.....	220
QUADRO 4.11 – ACELERAÇÃO MÁXIMA DE REFERÊNCIA DE PROJETO AGR (M/S <sup>2</sup> ) NAS VÁRIAS ZONAS SÍSMICAS. ....	236
QUADRO 4.12 - VALORES DE AG (M/S <sup>2</sup> ), SEGUNDO RSAEEP .....	240
QUADRO 4.13 - TIPOS DE TERRENO DE ACORDO COM O EUROCÓDIGO 8 .....	241
QUADRO 4.14 – CARACTERÍSTICAS DOS TROÇOS DE ESCAVAÇÃO MAIS EXPRESSIVOS (ESCAVAÇÕES COM MAIS DE 2 M DE ALTURA) .....	246
QUADRO 4.15 – CARACTERÍSTICAS DOS TROÇOS DE ESCAVAÇÃO MAIS EXPRESSIVOS (ESCAVAÇÕES COM MAIS DE 7M DE ALTURA) .....	246
QUADRO 4.16 – CARACTERÍSTICAS DOS TROÇOS DE ATERRO MAIS IMPORTANTES.....	249
QUADRO 4.17 – ZONAS ONDE DE PRECONIZA SANEAMENTO DOS MATERIAIS EXISTENTES– PLENA VIA.....	250
QUADRO 4.18 – ZONAS ONDE DE PRECONIZA SANEAMENTO – RESTABELECIMENTOS .....	250
QUADRO 4.19 – INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO EXISTENTES E SUA APLICABILIDADE AO PROJETO – CONCELHOS DE AVEIRO E ÁGUEDA .....	261
QUADRO 4.20 - CLASSES DE ORDENAMENTO EXISTENTES NA ÁREA DE ESTUDO E NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO TRAÇADO E RESPECTIVA ANÁLISE DO REGULAMENTO DOS PDM DE <b>AVEIRO</b> .....	276
QUADRO 4.21 - CLASSES DE ORDENAMENTO EXISTENTES NA ÁREA DE ESTUDO E NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO TRAÇADO E RESPECTIVA ANÁLISE DO REGULAMENTO DOS PDM DE <b>ÁGUEDA</b> .....	279
QUADRO 4.22 – IDENTIFICAÇÃO DOS ESPAÇOS DE ORDENAMENTO INTERSETADOS PELO PROJETO – CONCELHO DE <b>AVEIRO</b> .....	283
QUADRO 4.23 – SÍNTESE DOS ESPAÇOS/CATEGORIAS DE ESPAÇO DE ORDENAMENTO NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO – CONCELHO DE <b>ÁGUEDA</b> .....	285
QUADRO 4.24 – CONDICIONANTES IDENTIFICADAS - <b>PDM DE AVEIRO</b> .....	286
QUADRO 4.25 – CONDICIONANTES IDENTIFICADAS - PDM DE <b>ÁGUEDA</b> .....	287
QUADRO 4.26 – CARTA REN DE <b>AVEIRO</b> .....	289
QUADRO 4.27 – CARTA REN DE <b>ÁGUEDA</b> .....	289
QUADRO 4.28 – ÁREA REN INTERSETADAS - CARTA REN DE <b>AVEIRO</b> .....	290
QUADRO 4.29 – ÁREA REN INTERSETADAS - CARTA REN DE <b>AVEIRO</b> .....	292

QUADRO 4.30 – ÁREA REN INTERSETADAS - CARTA REN DE <b>ÁGUEDA</b> (PONTE SOBRE A RIO <b>ÁGUEDA</b> ).....	292
QUADRO 4.31 – ÁREA RAN INTERSETADAS – PDM DE <b>AVEIRO</b> .....	294
QUADRO 4.31 – ÁREA RAN INTERSETADAS – PDM DE <b>ÁGUEDA</b> .....	294
QUADRO 4.32 – CONDICIONALISMOS IDENTIFICADOS PELAS ENTIDADES CONTACTADAS.....	301
QUADRO 4.33 – SUB-BACIAS IDENTIFICADAS NA RHA4 .....	307
QUADRO 4.34 - CARACTERÍSTICAS DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAL ONDE O PROJETO SE INSERE .....	313
QUADRO 4.35 - ESCOAMENTO MÉDIO ANUAL EM REGIME NATURAL NA BACIA DO <b>VOUGA</b> .....	316
QUADRO 4.36 - ESCOAMENTO MÉDIO ANUAL NA BACIA DO <b>VOUGA</b> .....	316
QUADRO 4.37 - ESCOAMENTO MÉDIO ANUAL EM REGIME NATURAL NAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAL INTERESSADAS PELO PROJETO .....	316
QUADRO 4.38 - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA MASSA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA DO CRETÁCICO DE <b>AVEIRO</b> .....	320
QUADRO 4.39 - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA MASSA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA DO QUATERNÁRIO DE <b>AVEIRO</b> .....	321
QUADRO 4.40 - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA MASSA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA DA ORLA OCIDENTAL.....	321
QUADRO 4.41 - INVENTÁRIO DE PONTOS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA DA REDE MONITORIZAÇÃO DE PIEZOMETRIA NA ENVOLVENTE DO PROJETO.....	323
QUADRO 4.42 - IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS PRIVADAS.....	329
QUADRO 4.43 – ESTADO DA MASSA DE ÁGUA SUPERFICIAL RIA DE <b>AVEIRO</b> - PT04VOU0547 .....	344
QUADRO 4.44 – ESTADO DA MASSA DE ÁGUA SUPERFICIAL RIO <b>VOUGA</b> - PT04VOU0543C.....	344
QUADRO 4.45 – ESTADO DA MASSA DE ÁGUA SUPERFICIAL RIO <b>ÁGUEDA</b> - PT04VOU0543B .....	344
QUADRO 4.46 – ESTADO DA MASSA DE ÁGUA SUPERFICIAL RIO <b>CÉRTIMA</b> - PT04VOU0543A .....	344
QUADRO 4.47 – ESTADO DA MASSA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA QUATERNÁRIO DE <b>AVEIRO</b> - PTO1_C2.....	344
QUADRO 4.48 – ESTADO DA MASSA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA CRETÁCICO DE <b>AVEIRO</b> - PTO2.....	345
QUADRO 4.49 - PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS NA ESTAÇÃO 10F/04 (PONTE SÃO JOÃO LOURE).....	349
QUADRO 4.50 - PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS NA ESTAÇÃO 10F/03 (PONTE REQUEIXO) .....	350
QUADRO 4.51 - PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS MONITORIZADOS NA ESTAÇÃO 185/106.....	352
QUADRO 4.52 - PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS MONITORIZADOS NA ESTAÇÃO 185/107.....	354
QUADRO 4.53 - CLASSES DE VULNERABILIDADE DOS SISTEMAS AQUÍFEROS .....	355
QUADRO 4.54 – DADOS DA ESTAÇÃO DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR MAIS PRÓXIMA DO PROJETO – “ <b>AVEIRO</b> ” .....	357
QUADRO 4.55 – PARÂMETROS MEDIDOS NA ESTAÇÃO DE “ <b>AVEIRO</b> ” .....	357
QUADRO 4.56 – CONSELHOS DE SAÚDE EM FUNÇÃO DO IQAR .....	359

QUADRO 4.57 – CONSELHOS DE SAÚDE EM FUNÇÃO DO IQAR .....	362
QUADRO 4.58 – ÍNDICE QUAL AR – AVEIRO/ÍLHAVO .....	364
QUADRO 4.59 – CATEGORIAS DE FONTES DE EMISSÃO .....	365
QUADRO 4.60 – EMISSÕES DE POLUENTES PARA O CONCELHO DE ÁGUEDA – 2015, 2017 E 2019 .....	366
QUADRO 4.61 – EMISSÕES DE POLUENTES PARA O CONCELHO DE ÁGUEDA – 2015, 2017 E 2019 (CONTINUAÇÃO) .....	367
QUADRO 4.62 – EMISSÕES DE POLUENTES PARA O CONCELHO DE ÁGUEDA – 2015, 2017 E 2019 (CONTINUAÇÃO) .....	368
QUADRO 4.63 – EMISSÕES DE POLUENTES PARA O CONCELHO DE AVEIRO – 2015, 2017 E 2019 .....	369
QUADRO 4.64 – EMISSÕES DE POLUENTES PARA O CONCELHO DE AVEIRO – 2015, 2017 E 2019 (CONTINUAÇÃO) .....	370
QUADRO 4.65 – EMISSÕES DE POLUENTES PARA O CONCELHO DE AVEIRO – 2015, 2017 E 2019 (CONTINUAÇÃO) .....	371
QUADRO 4.66 - EMISSÕES DE POLUENTES PARA O CONCELHO DE ÁGUEDA – 2015, 2017 E 2019 .....	372
QUADRO 4.67 - EMISSÕES DE POLUENTES PARA O CONCELHO DE AVEIRO – 2015, 2017 E 2019 .....	372
QUADRO 4.68 – ESTATÍSTICA PM <sub>10</sub> – PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA – DECRETO-LEI N. º102/2010 .....	373
QUADRO 4.69 – ESTATÍSTICA NO <sub>2</sub> – PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA – DECRETO-LEI N. º102/2010 .....	374
QUADRO 4.70 – ESTATÍSTICA CO – PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA – DECRETO-LEI N. º102/2010 .....	374
QUADRO 4.71 - RECETORES SENSÍVEIS (QUALIDADE DO AR) NA PROXIMIDADE DO PROJETO .....	375
QUADRO 4.72 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA UTILIZADA NA ANÁLISE CLIMÁTICA DA REGIÃO EM ESTUDO .....	378
QUADRO 4.73 – METAS ANUAIS DE EMISSÕES PARA PORTUGAL ESTABELECIDAS PELA PARTILHA DE ESFORÇOS EM RELAÇÃO A 2005 .....	404
QUADRO 4.74 – EMISSÕES SETORIAIS FACE ÀS METAS PNEC 2023/LEI DE BASES DO CLIMA .....	406
QUADRO 4.75 - CENÁRIO DE EMISSÕES GLOBAIS UTILIZADOS NA ANÁLISE DAS PROJEÇÕES CLIMÁTICAS .....	422
QUADRO 4.76 - INDICADORES CLIMÁTICOS UTILIZADOS NA ANÁLISE DAS PROJEÇÕES CLIMÁTICAS – <b>TEMPERATURA</b> ....	423
QUADRO 4.77 - INDICADORES CLIMÁTICOS UTILIZADOS NA ANÁLISE DAS PROJEÇÕES CLIMÁTICAS – <b>PRECIPITAÇÃO</b> .....	424
QUADRO 4.78 - PROJEÇÕES DE ÍNDICES DE TEMPERATURA PARA A REGIÃO DO PROJETO .....	424
QUADRO 4.79 - PROJEÇÕES DE ÍNDICES DE PRECIPITAÇÃO PARA A REGIÃO DO PROJETO .....	426
QUADRO 4.80 - SÍNTESE DAS PRINCIPAIS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS PROJETADAS PARA A REGIÃO DO PROJETO .....	427
QUADRO 4.81 – EXTRATOS DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO, DO CRITÉRIO (PRIORIDADE) E A MÉDIA GLOBAL PARA CADA ID .....	431
QUADRO 4.82 – EXTRATOS DAS MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO .....	432
QUADRO 4.83 – VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO AO RUÍDO (RGR) .....	441
QUADRO 4.84 - NÍVEIS SONOROS DA SITUAÇÃO ATUAL (REFERÊNCIA) .....	446



QUADRO 4.85 - IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS SOLOS PRESENTES NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO ...	450
QUADRO 4.86 - IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS SOLOS PRESENTES NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO ...	452
QUADRO 4.87 - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS CASSES DE USOS DO SOLO.....	459
QUADRO 4.88 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DAS SUBCLASSES DE USOS DO SOLO.....	459
QUADRO 4.89 - IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DAS CLASSES DE CAPACIDADE DE USO DO SOLO NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO.....	460
QUADRO 4.90 - IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DAS CLASSES DE CAPACIDADE DE USO DO SOLO NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO.....	462
QUADRO 4.91 – CLASSES DE OCUPAÇÃO DO SOLO IDENTIFICADAS NA ÁREA DE ESTUDO DO TRAÇADO.....	463
QUADRO 4.92 – PONDERAÇÃO (P) DOS VALORES ASSOCIADOS AOS FATORES DO IQV .....	490
QUADRO 4.93 - QUALIDADE VISUAL DA AIV.....	493
QUADRO 4.94 - QUALIDADE VISUAL DAS SUP .....	493
QUADRO 4.95 - CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL NA AIV .....	494
QUADRO 4.96 – CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL DAS SUP.....	495
QUADRO 4.97 - SENSIBILIDADE VISUAL .....	496
QUADRO 4.98 - SENSIBILIDADE VISUAL DA AIV .....	496
QUADRO 4.99 – SENSIBILIDADE VISUAL DAS SUP .....	496
QUADRO 4.100 – CATEGORIA ATRIBUÍDA A CADA OCORRÊNCIA PATRIMONIAL. DISTINÇÃO ENTRE ARQUEOLÓGICA, ARQUITETÓNICA, ETNOGRÁFICA .....	506
QUADRO 4.101 – TIPO FUNCIONAL A QUE SE REFERE A OCORRÊNCIA PATRIMONIAL).....	506
QUADRO 4.102 – CRONOLOGIA DA OCORRÊNCIA PATRIMONIAL (A INDICAÇÃO DE VÁRIOS PERÍODOS CRONOLÓGICOS SEPARADOS POR “/” TEM SIGNIFICADO CUMULATIVO).....	507
QUADRO 4.103 – TRATA-SE DO CONTEXTO GEOLÓGICO ONDE SE LOCALIZA A OCORRÊNCIA PATRIMONIAL.....	507
QUADRO 4.104 – CRITÉRIOS SEGUIDOS PARA CONTEXTUALIZAR TOPOGRAFICAMENTE A OCORRÊNCIA PATRIMONIAL..	507
QUADRO 4.105 – CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA CARACTERIZAR A VISIBILIDADE DA OCORRÊNCIA PATRIMONIAL NO TERRITÓRIO ENVOLVENTE.....	507
QUADRO 4.106 – NÍVEL DO CONTROLO VISUAL QUE A OCORRÊNCIA PATRIMONIAL DETÉM SOBRE A PAISAGEM .....	508
QUADRO 4.107 – VEGETAÇÃO EXISTENTE NO LOCAL ONDE SE LOCALIZA A OCORRÊNCIA PATRIMONIAL .....	508
QUADRO 4.108 – UTILIZAÇÃO ATUAL DO SOLO EM QUE SE SITUA A OCORRÊNCIA PATRIMONIAL).....	508
QUADRO 4.109 – FONTE UTILIZADA NA IDENTIFICAÇÃO DA OCORRÊNCIA PATRIMONIAL .....	508
QUADRO 4.110 – AMEAÇAS SOBRE A OCORRÊNCIA PATRIMONIAL .....	508
QUADRO 4.111 – INDICA A PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS.....	509

QUADRO 4.112 – DELIMITAÇÃO RELATIVA DA ÁREA EM QUE SE ENCONTRAM MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS .....	509
QUADRO 4.113 – TIPO DE DISPERSÃO DOS MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS .....	509
QUADRO 4.114 – REFERÊNCIA AO TIPO DE ACESSO À OCORRÊNCIA PATRIMONIAL .....	509
QUADRO 4.115 – CASO EXISTAM, REFERENCIA AOS TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS PRÉ-EXISTENTES EM RELAÇÃO À OCORRÊNCIA PATRIMONIAL .....	509
QUADRO 4.116 – HIERARQUIZAÇÃO DO INTERESSE PATRIMONIAL DA OCORRÊNCIA PATRIMONIAL NO CONJUNTO DO INVENTÁRIO .....	510
QUADRO 4.117 – O GRAU DE AFETAÇÃO DO IMPACTE NA OCORRÊNCIA PATRIMONIAL .....	511
QUADRO 4.118 – CORRESPONDENDO ÀS ÁREAS DE IMPACTE EXPOSTAS PROCEDEU-SE À DEFINIÇÃO DE UMA GRADAÇÃO DE CONDICIONANTES CONSEQUENTES .....	512
QUADRO 4.119 – RECOMENDAÇÕES A SEGUIR EM CADA UMA DAS OCORRÊNCIAS PATRIMONIAIS.....	512
QUADRO 4.120 – OCORRÊNCIAS IDENTIFICADAS NAS CARTAS DE CONDICIONANTES DE PDM DE AVEIRO E ÁGUEDA...	528
QUADRO 4.121 – SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS IDENTIFICADOS NA BASE DE DADOS DO ENDOVÉLICO .....	530
QUADRO 4.122 - CARACTERIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS PATRIMONIAIS IDENTIFICADAS – <b>OP1</b> .....	532
QUADRO 4.123 - CARACTERIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS PATRIMONIAIS IDENTIFICADAS – <b>OP2</b> .....	533
QUADRO 4.124 - CARACTERIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS PATRIMONIAIS IDENTIFICADAS – <b>OP3</b> .....	533
QUADRO 4.125 - CARACTERIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS PATRIMONIAIS IDENTIFICADAS – <b>OP4</b> .....	533
QUADRO 4.126 - CARACTERIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS PATRIMONIAIS IDENTIFICADAS – <b>OP5</b> .....	534
QUADRO 4.127 - CARACTERIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS PATRIMONIAIS IDENTIFICADAS – <b>OP6</b> .....	534
QUADRO 4.128 - CARACTERIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS PATRIMONIAIS IDENTIFICADAS – <b>OP7</b> .....	534
QUADRO 4.129 - CARACTERIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS PATRIMONIAIS IDENTIFICADAS – <b>OP8, OP9 e OP10</b> .....	535
QUADRO 4.130 – ENQUADRAMENTO ADMINISTRATIVO DA ÁREA DE ESTUDO .....	537
QUADRO 4.131 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE, VARIAÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE E DENSIDADE POPULACIONAL .....	539
QUADRO 4.132 – ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO, ÍNDICE DE DEPENDÊNCIA DE IDOSOS, E VARIAÇÃO NO PERÍODO DE 2011 A 2020 .....	545
QUADRO 4.133 - INDIVÍDUOS RESIDENTES POR GRUPOS ETÁRIOS, EM 2011 E 2020, E VARIAÇÃO NO PERÍODO DE 2011 A 2020 .....	546
QUADRO 4.134 - POPULAÇÃO RESIDENTE, ATIVA, EMPREGADA, DESEMPREGADA E TAXA DE DESEMPREGO EM 2011 .....	548
QUADRO 4.135 - NÚMERO DE DESEMPREGADOS INSCRITOS NOS CENTROS DE EMPREGO E DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL (SITUAÇÃO NO FIM DO MÊS DE JUNHO DE 2023) .....	550

QUADRO 4.136 - EMPRESAS POR CONCELHO DA SEDE, SEGUNDO A CAE-REV.3, EM 2021 .....	551
QUADRO 4.137 - PESSOAL AO SERVIÇO E VALOR ACRESCENTADO BRUTO DAS EMPRESAS POR MUNICÍPIO DA SEDE, SEGUNDO A CAE-REV.3, EM 2021 .....	553
QUADRO 4.138 – INDICADORES DE EMPRESAS POR CONCELHO, EM 2021.....	555
QUADRO 4.139– TRABALHADORES/AS POR CONTA DE OUTREM NOS ESTABELECIMENTOS POR CONCELHO, SEGUNDO O SETOR DE ATIVIDADE (CAE-VER.3) E O SEXO, EM 2021.....	556
QUADRO 4.140 – CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS NAS IMEDIAÇÕES DO PROJETO – CONCELHO DE <b>AVEIRO</b> .....	574
QUADRO 4.141 – CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS NAS IMEDIAÇÕES DO PROJETO – CONCELHO DE <b>ÁGUEDA</b> .....	581
QUADRO 4.142 – AFETAÇÃO DE EDIFICAÇÕES COM POTENCIAL USO HABITACIONAL .....	601
QUADRO 4.143 - CARACTERÍSTICAS DA ACES ONDE O PROJETO SE INSERE.....	613
QUADRO 4.144 - PROPORÇÃO DE INSCRITOS (%) POR DIAGNÓSTICO ATIVO NOS CUIDADOS DE SAÚDE PRIMÁRIOS (DADOS RELATIVOS A DEZEMBRO DE 2018) .....	614
QUADRO 4.145 - EVOLUÇÃO DA TAXA DE MORTALIDADE PADRONIZADA NA POPULAÇÃO COM IDADE INFERIOR A 75 ANOS, NO TRIÉNIO 2012-2014 (MÉDIA ANUAL) .....	615
QUADRO 4.146 – INDICADORES DE SAÚDE, EM 2020 E 2021.....	618
QUADRO 4.147 - Nº DE PROFISSIONAIS DE SAÚDE DISPONÍVEIS PARA A POPULAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO NO ANO DE 2022 .....	619
QUADRO 4.148 – OPERADORES DE RESÍDUOS NO DISTRITO DE AVEIRO - SILOGR .....	632
QUADRO 6.1 – HIERARQUIZAÇÃO DOS DESCRITORES AMBIENTAIS .....	641
QUADRO 6.2 – ESCALA DA CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTES QUANTO À SUA SIGNIFICÂNCIA – <b>FATORES MUITO IMPORTANTES</b> .....	642
QUADRO 6.3 – ESCALA DA CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTES QUANTO À SUA SIGNIFICÂNCIA – <b>FATORES IMPORTANTES</b> ..	643
QUADRO 6.4 – ESCALA DA CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTES QUANTO À SUA SIGNIFICÂNCIA – <b>FATORES POUCO IMPORTANTES</b> .....	643
QUADRO 6.5 – QUADROS RESUMO DE DADOS DE TERRAPLENAGENS.....	654
QUADRO 6.6 – IDENTIFICAÇÃO DOS ESPAÇOS DE ORDENAMENTO INTERSETADOS PELO PROJETO – CONCELHO DE <b>AVEIRO</b> .....	660
QUADRO 6.7 – SÍNTESE DOS ESPAÇOS/CATEGORIAS DE ESPAÇO DE ORDENAMENTO NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO – CONCELHO DE <b>ÁGUEDA</b> .....	662
QUADRO 6.8 - QUANTIFICAÇÃO DA AFETAÇÃO PELO PROJETO DE ÁREAS REN - CARTA REN DE <b>AVEIRO</b> .....	665
QUADRO 6.9 - QUANTIFICAÇÃO DA AFETAÇÃO PELO PROJETO DE ÁREAS REN - CARTA REN DE <b>ÁGUEDA</b> – PONTE SOBRE O RIO ÁGUEDA.....	666

QUADRO 6.10 - QUANTIFICAÇÃO DA AFETAÇÃO PELO PROJETO DE ÁREAS REN SOBREPOSTAS POR VIADUTO/PONTES – AVEIRO E ÁGUEDA .....	667
QUADRO 6.11 - QUANTIFICAÇÃO DA AFETAÇÃO PELO PROJETO DE ÁREAS RAN – PDM DE AVEIRO.....	668
QUADRO 4.31 – ÁREA RAN INTERSETADAS – PDM DE ÁGUEDA .....	669
QUADRO 6.12 – SÍNTESE DE POLUENTES DO AMBIENTE RODOVIÁRIO E RESPECTIVAS ORIGENS .....	681
QUADRO 6.13 – AFETAÇÕES DE CAPTAÇÕES IDENTIFICADAS NAS CARTAS MILITARES.....	687
QUADRO 6.14 – CARACTERÍSTICAS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS PRIVADAS .....	690
QUADRO 6.15 – PRINCIPAIS POLUENTES EMITIDOS NA FASE DE CONSTRUÇÃO.....	693
QUADRO 6.16 - RECETORES SENSÍVEIS (QUALIDADE DO AR) NA PROXIMIDADE DO PROJETO.....	694
QUADRO 6.17 – TMH RELATIVOS AO PERÍODO DIURNO – PERSPETIVA OTIMISTA .....	698
QUADRO 6.18 - FATORES DE EMISSÃO (G.MILHA.VEÍCULO) .....	699
QUADRO 6.19 - FATORES DE EMISSÃO (G.MILHA.VEÍCULO) DOS VEÍCULOS QUE CIRCULAM NO PROJETO UTILIZADOS NO MODELO DE DISPERSÃO (CALINE 4).....	699
QUADRO 6.20 – DADOS METEOROLÓGICOS UTILIZADOS NO MODELO.....	700
QUADRO 6.21 – CONCENTRAÇÕES POLUENTES OBTIDAS NO MODELO DE SIMULAÇÃO – ANO 2043 .....	701
QUADRO 6.22 - EMISSÕES INDIRETAS DE CO <sub>2</sub> ASSOCIADAS A PRODUÇÃO DE FERRO E AÇO .....	704
QUADRO 6.23 - EMISSÕES INDIRETAS DE CO <sub>2</sub> ASSOCIADAS A PRODUÇÃO DE BETÃO.....	705
QUADRO 6.24 - EMISSÕES INDIRETAS DE CO <sub>2</sub> ASSOCIADAS AO CONSUMO ESTIMADO DE ELETRICIDADE NA FASE DE OBRA .....	705
QUADRO 6.25 - CAPACIDADE DE SEQUESTRO DE CARBONO EM FUNÇÃO DO SISTEMA FLORESTAL EM PRESENÇA .....	706
QUADRO 6.26 - CAPACIDADE DE SEQUESTRO DE CARBONO EM FUNÇÃO DO SISTEMA FLORESTAL EM PRESENÇA .....	707
QUADRO 6.27 – QUANTIDADE DE CO <sub>2</sub> QUE PASSA A SER CAPTURADO POR ANO, COM A ARBORIZAÇÃO PREVISTA DOS ELEMENTOS ARBÓREOS INDIVIDUAIS, PARA A ÁREA DE INTERVENÇÃO .....	708
QUADRO 6.28 – TRÁFEGO MÉDIO DIÁRIO ANUAL PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO – CENÁRIO OTIMISTA .....	710
QUADRO 6.29 - FATORES DE EMISSÃO (FE) DOS VEÍCULOS LIGEIROS E VEÍCULOS PESADOS (CO <sub>2</sub> G/KM) .....	710
QUADRO 6.30 – N.º TOTAL DE VEÍCULOS RODOVIÁRIOS MOTORIZADOS EM CIRCULAÇÃO POR CATEGORIA DE VEÍCULOS E TIPO DE COMBUSTÍVEL - 2022 <sup>1</sup> .....	711
QUADRO 6.31 – % VEÍCULOS RODOVIÁRIOS MOTORIZADOS EM CIRCULAÇÃO: POR CATEGORIA DE VEÍCULOS E TIPO DE COMBUSTÍVEL.....	711
QUADRO 6.32 – EMISSÕES PREVISTAS DE T DE CO <sub>2</sub> – 2023 .....	712
QUADRO 6.33 – DISTÂNCIAS DE DIFERENTES NÍVEIS DE LAEQ ASSOCIADOS A EQUIPAMENTOS TÍPICOS DE CONSTRUÇÃO .....	714

QUADRO 6.34 – CONFIGURAÇÕES DE CÁLCULO UTILIZADOS NA MODELAÇÃO DE RUÍDO.....	717
QUADRO 6.35 – TMDA CONSIDERADO NA MODELAÇÃO DE RUÍDO.....	719
QUADRO 6.36 – NÍVEIS DE RUÍDO PARTICULAR NOS RECETORES AVALIADOS.....	720
QUADRO 6.37 – NÍVEIS DE RUÍDO AMBIENTE NOS RECETORES AVALIADOS .....	722
QUADRO 6.38 – NÍVEIS DE RUÍDO PARTICULAR COM BARREIRAS ACÚSTICAS.....	724
QUADRO 6.39 – NÍVEIS DE RUÍDO AMBIENTE COM BARREIRAS ACÚSTICAS .....	725
QUADRO 6.40 – AFETAÇÕES AO NÍVEL DO USO DO SOLO NO PROJETO .....	730
QUADRO 6.41 - PARÂMETROS DA ANÁLISE DE VISIBILIDADE .....	736
QUADRO 6.42 - VISIBILIDADE DO PROJETO NAS SUP.....	738
QUADRO 6.43 - AFETAÇÃO DOS VALORES DE REFERÊNCIA DA PAISAGEM PELA VISIBILIDADE DO PROJETO NA AIV.....	739
QUADRO 6.44 - MAGNITUDE DO IMPACTE VISUAL DO PROJETO NA AIV.....	740
QUADRO 6.45 - MAGNITUDE DO IMPACTE VISUAL DO PROJETO NAS SUBUNIDADES DE PAISAGEM .....	741
QUADRO 6.46 - SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE VISUAL DO PROJETO NA AIV .....	742
QUADRO 6.47 - SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE VISUAL DO PROJETO NA AIV .....	742
QUADRO 6.48 - SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTE VISUAL DO PROJETO NAS SUBUNIDADES DE PAISAGEM.....	743
QUADRO 6.49 - CLASSES DA COS AFETADAS POR OPERAÇÕES DE DESFLORESTAÇÃO E DESMATAÇÃO.....	744
QUADRO 6.50 - RESUMO DOS IMPACTES DE NATUREZA ESTRUTURAL.....	745
QUADRO 6.51 - SÍNTESE DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE DAS OCORRÊNCIAS PATRIMONIAIS IDENTIFICADAS .....	751
QUADRO 6.52 - ESTIMATIVAS DO QUADRO ACÚSTICO NA FASE DE EXPLORAÇÃO .....	767
QUADRO 6.53 - ESTIMATIVAS DA QUALIDADE DO AR NA FASE DE EXPLORAÇÃO.....	769
QUADRO 6.54 – CATEGORIAS DE RESÍDUOS PASSÍVEIS DE SEREM GERADOS EM FASE DE CONSTRUÇÃO .....	771
QUADRO 6.55 – QUADROS RESUMO DE DADOS DE TERRAPLENAGENS.....	774
QUADRO 6.56 - PARÂMETROS DO CÁLCULO DE BACIA DE VISIBILIDADE.....	795
QUADRO 6.57 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – BIODIVERSIDADE - FLORA E VEGETAÇÃO – FASE DE CONSTRUÇÃO/DESATIVAÇÃO .....	799
QUADRO 6.58 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – BIODIVERSIDADE - FAUNA – FASE DE CONSTRUÇÃO.....	800
QUADRO 6.59 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – BIODIVERSIDADE - FLORA E VEGETAÇÃO – FASE DE EXPLORAÇÃO ...	801
QUADRO 6.60 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – BIODIVERSIDADE - FAUNA – FASE DE EXPLORAÇÃO.....	801
QUADRO 6.61 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.....	802
QUADRO 6.62 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES DE USO DO SOLO .....	803

QUADRO 6.63 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS .....	805
QUADRO 6.64 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS .....	807
QUADRO 6.65 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – QUALIDADE DO AR.....	808
QUADRO 6.66 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – CLIMA .....	808
QUADRO 6.67 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS .....	809
QUADRO 6.68 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – RUÍDO .....	810
QUADRO 6.69 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – SOLOS .....	811
QUADRO 6.70 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – USOS DO SOLO.....	812
QUADRO 6.71 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – PAISAGEM.....	813
QUADRO 6.72 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – PATRIMÓNIO .....	814
QUADRO 6.73 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – COMPONENTE SOCIAL .....	814
QUADRO 6.74 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – SAÚDE HUMANA .....	815
QUADRO 6.75 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – RESÍDUOS.....	815
QUADRO 6.76 – MATRIZ SÍNTESE DE IMPACTES – ESTALEIROS .....	816
QUADRO 7.1 – MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL – FASE PRÉVIA À FASE DE CONSTRUÇÃO .....	818
QUADRO 7.2 – MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL – FASE DE CONSTRUÇÃO .....	822
QUADRO 7.3 – MEDIDAS DE CARÁCTER SECTORIAL – FASE DE CONSTRUÇÃO .....	825
QUADRO 7.4 – MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL – APÓS FASE DE CONSTRUÇÃO.....	835
QUADRO 7.5 – MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL – FASE DE EXPLORAÇÃO .....	836
QUADRO 7.6 – MEDIDAS SECTORIAIS – FASE DE EXPLORAÇÃO.....	836
QUADRO 8.1 – PASSAGENS HIDRÁULICAS PREVISTAS NO PROJETO DE EXECUÇÃO .....	851
QUADRO 8.2 - CAPTAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS PRIVADAS A MONITORIZAR .....	853
QUADRO 8.3 – PONTOS DE MONITORIZAÇÃO DE RUÍDO .....	863
QUADRO 8.4 – PONTOS DE MONITORIZAÇÃO DE RUÍDO .....	864

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 3.1 – UNIDADES TERRITORIAIS – FIGURA ESQUEMÁTICA .....	65
FIGURA 3.2 – ENQUADRAMENTO REGIONAL.....	66
FIGURA 3.3 – LOCALIZAÇÃO DO PROJETO – ESBOÇO COROGRÁFICO (FIGURAS ESQUEMÁTICAS) .....	67
FIGURA 3.4 – ZONAS SENSÍVEIS NA ÁREA EM ESTUDO.....	69
FIGURA 3.5 – TRAÇADO.....	73
FIGURA 3.6 – ROTUNDA DE SANTA JOANA - AVEIRO .....	73
FIGURA 3.7 – NÓ DE ÁGUEDA .....	73
FIGURA 3.8 – EVOLUÇÃO DA PROCURA DE TRÁFEGO MÉDIO DIÁRIO ANUAL NO ERAA.....	118
FIGURA 3.9 – TRÁFEGO NAS SECÇÕES.....	119
FIGURA 3.10 – LOCALIZAÇÃO DA RAVE (SOLUÇÃO B) E DO PROJETO EM ESTUDO – PLANTA.....	144
FIGURA 3.11 – LOCALIZAÇÃO DA RAVE (SOLUÇÃO B) E DO PROJETO EM ESTUDO – PERFIL LONGITUDINAL.....	144
FIGURA 3.12 – DIMENSÕES DO SEPARADOR DE HIDROCARBONETOS .....	171
FIGURA 4.1 – ENQUADRAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO RELATIVAMENTE A ÁREAS CLASSIFICADAS E/OU SENSÍVEIS.....	192
FIGURA 4.2 – ENQUADRAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO RELATIVAMENTE A ÁREAS CLASSIFICADAS E/OU SENSÍVEIS.....	194
FIGURA 4.3 – SOBREIROS IDENTIFICADOS NAS PROXIMIDADES DO TRAÇADO DO EIXO RODOVIÁRIO AVEIRO-ÁGUEDA ..	199
FIGURA 4.4 – LOCAIS ONDE FORAM OBSERVADOS INDIVÍDUOS DE SOBREIRO.....	200
FIGURA 4.5 – LOCAIS COM PRESENÇA DE ESPÉCIES DE FLORA INVASORA NA ÁREA DE ESTUDO DO EIXO RODOVIÁRIO AVEIRO-ÁGUEDA.....	204
FIGURAS 4.6 E 4.7 – MANCHAS DE EUCALIPTAL OBSERVADAS NA ÁREA DE ESTUDO .....	206
FIGURA 4.8 – EDIFICAÇÕES URBANAS NA ÁREA DE ESTUDO .....	206
FIGURAS 4.9 E 4.10 – ÁREAS AGRÍCOLAS NA ÁREA DE ESTUDO.....	207
FIGURA 4.11 – NÚCLEO DE MIMOSA NA ÁREA DE ESTUDO .....	208
FIGURA 4.12 – HABITAT 9230 IDENTIFICADO NA ÁREA DE ESTUDO .....	208
FIGURA 4.13 – PEQUENA MANCHA DE VEGETAÇÃO DOMINADA POR CANA.....	209
FIGURAS 4.14 E 4.15 – GALERIAS RIPÍCOLAS DA RIBEIRA DA HORTA (À ESQUERDA) E DO RIO ÁGUEDA (À DIREITA).....	210
FIGURA 4.16 – HABITAT 9330 IDENTIFICADO NA ÁREA DE ESTUDO .....	210
FIGURA 4.17 – ABRIGOS DE MORCEGOS CONHECIDOS NA ÁREA DE ESTUDO E SUA ENVOLVENTE .....	215
FIGURA 4.18 – ÁREAS CRÍTICAS PARA AVES AQUÁTICAS.....	219

FIGURA 4.19 – PROJEÇÃO DO TRAÇADO EM ESTUDO (A MAGENTA) SOBRE A CARTA GEOLÓGICA DE PORTUGAL CONTINENTAL, FOLHA NORTE, À ESCALA 1:500.000.....	226
FIGURA 4.20 – SISTEMA AQUÍFERO QUATERNÁRIO DE AVEIRO.....	230
FIGURA 4.21 – SISTEMA AQUÍFERO CRETÁCICO DE AVEIRO.....	231
FIGURA 4.22 – ESQUEMA TECTONO-ESTRATIGRÁFICO DE PORTUGAL, ADAPTADO DA CARTA GEOLÓGICA DE PORTUGAL, ESCALA 1:1 000 000, DE 1992. ÁREA EM ESTUDO A VERMELHO.....	233
FIGURA 4.23 – ZONAMENTO SÍSMICO DO TERRITÓRIO NACIONAL DE ACORDO COM A NORMA NP EN 1998 1:2010 .	235
FIGURA 4.24 – CARTA DE ISOSSISTAS PARA OS GRANDES SISMOS DE 1755, 1856, 1909 E 1969, COM A LOCALIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO .....	237
FIGURA 4.25 – EXTRATO DA CARTA NEOTECTÓNICA DE PORTUGAL CONTINENTAL, COM A LOCALIZAÇÃO DO LOCAL EM ESTUDO.....	238
FIGURA 4.26 – ZONAMENTO DOS COEFICIENTES DE SISMICIDADE.....	239
FIGURA 4.27 – ÁREAS REFERENCIADAS NA PROXIMIDADE DO TRAÇADO EM ESTUDO, COM INTERESSE PARA A PROSPECÇÃO E PESQUISA DE RECURSOS GEOLÓGICOS (TRAÇADO A COR AZUL).....	244
FIGURA 4.28 – ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO TERRITORIAL.....	259
FIGURA 4.29 – ORGANIZAÇÃO.....	260
FIGURA 4.30 – FASE DE ELABORAÇÃO DOS PGRH .....	268
FIGURA 4.31 – CARTA SÍNTESE .....	271
FIGURA 4.32 – CARTA DE PERIGOSIDADE ESTRUTURAL DE INCÊNDIO RURAL 2020 - 2030.....	274
FIGURA 4.33 – DOMÍNIO HÍDRICO .....	296
FIGURA 4.34 – CORREDOR DA “NOVA LINHA DE ALTA VELOCIDADE PORTO LISBOA - LOTE A: PORTO/AVEIRO (OIÃ)” - TRECHO 1: ALTERNATIVA 1.3ILAB (B1 + ILBA S.J. LOURE + A2 + (LIG. LN SOL. A) + A3 + ILAB LOUREIRO).	299
FIGURA 4.35 – MEDIDAS PREVENTIVAS DO CORREDOR DA “NOVA LINHA DE ALTA VELOCIDADE PORTO LISBOA - LOTE A: PORTO/AVEIRO (OIÃ)” - TRECHO 1: ALTERNATIVA 1.3ILAB (B1 + ILBA S.J. LOURE + A2 + (LIG. LN SOL. A) + A3 + ILAB LOUREIRO) .....	300
FIGURA 4.36 - INSTRUMENTOS DO PLANEAMENTO DAS ÁGUAS.....	305
FIGURA 4.37 - DELIMITAÇÃO GEOGRÁFICA DA RH4A .....	307
FIGURA 4.38 - DELIMITAÇÃO DAS SUB-BACIAS IDENTIFICADAS NA RH4A.....	308
FIGURA 4.39 - ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAIS ONDE SE INSERE O PROJETO .....	309
FIGURA 4.40 – ÁREAS COM RISCO SIGNIFICATIVO DE INUNDAÇÃO NA REGIÃO DA ÁREA DE PROJETO .....	311
FIGURA 4.41 - REDE HIDROGRÁFICA PRINCIPAL NA ENVOLVENTE PRÓXIMA DA ÁREA DE PROJETO .....	314
FIGURA 4.42 - REDE HIDROMÉTRICA NA ENVOLVENTE DA ÁREA DE PROJETO .....	317



FIGURA 4.43 - ESCOAMENTO MÉDIO ANUAL NA ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA PONTE DE ÁGUEDA.....	318
FIGURA 4.44 - ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO DE ÂMBITO REGIONAL .....	319
FIGURA 4.45 - SUPERFÍCIES PIEZOMÉTRICAS NA MASSA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA CRETÁCICO DE AVEIRO .....	322
FIGURA 4.46 - SUPERFÍCIES PIEZOMÉTRICAS NA MASSA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA QUATERNÁRIO DE AVEIRO .....	323
FIGURA 4.47 - REDE DE MONITORIZAÇÃO PIEZOMÉTRICA NA ENVOLVENTE DA ÁREA DE PROJETO.....	325
FIGURA 4.48 - NÍVEL PIEZOMÉTRICO NO PONTO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA 185/110 .....	325
FIGURA 4.49 - PERÍMETROS DE PROTEÇÃO DE CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA CONSUMO HUMANO .....	327
FIGURA 4.50 - CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA INVENTARIADAS PELA CM ÁGUEDA E PELO LNEG.....	328
FIGURA 4.51 - CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA INVENTARIADAS PELA ARH-CENTRO .....	329
FIGURA 4.52 – CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA INVENTARIADAS PELA ARH-CENTRO E IDENTIFICAS NA CARTA MILITAR N.º 185 .....	331
FIGURA 4.53 – CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA INVENTARIADAS PELA ARH-CENTRO E IDENTIFICAS NA CARTA MILITAR N.º 185 .....	332
FIGURA 4.54 – CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA INVENTARIADAS PELA ARH-CENTRO E IDENTIFICAS NA CARTA MILITAR N.º 185 .....	333
FIGURA 4.55 – DISTRIBUIÇÃO DOS VOLUMES DE ÁGUA CAPTADOS PELAS PRINCIPAIS UTILIZAÇÕES CONSUMPTIVAS (HM <sup>3</sup> ) .....	337
FIGURA 4.56 – CARGAS REJEITADAS PELOS SETORES: CBO5, CQO, FÓSFORO TOTAL E AZOTO TOTAL (KG/ANO).....	337
FIGURA 4.57 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO GLOBAL DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAIS, POR RH, NO 1.º CICLO .....	341
FIGURA 4.58 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO GLOBAL DAS MASSAS DE ÁGUA SUPERFICIAIS, POR RH, NO 2.º CICLO .....	341
FIGURA 4.59 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO GLOBAL DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS, POR RH, NO 1.º CICLO ....	342
FIGURA 4.60 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO GLOBAL DAS MASSAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS, POR RH, NO 2.º CICLO ....	343
FIGURA 4.61 - ZONA VULNERÁVEL PELA DIRETIVA NITRATOS INTERESSADA PELA ÁREA DE PROJETO.....	347
FIGURA 4.62 - ESTAÇÕES DA REDE DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.....	348
FIGURA 4.63 - PONTOS DA REDE DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.....	352
FIGURA 4.64 – ESTAÇÃO DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR – AVEIRO.....	356
FIGURA 4.65 – LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR – “AVEIRO” (FIGURA ESQUEMÁTICA) .....	358
FIGURA 4.66 – CÁLCULO DO ÍNDICE QUALAR .....	361
FIGURA 4.67 – ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR .....	363
FIGURAS 4.68, 4.69, 4.70 E 4.71 – ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR – 2023, 2022, 2021 E 2020 .....	364
FIGURA 4.72 – PRINCIPAIS FONTES POLUENTES DO AR.....	374

FIGURA 4.73 - TRAÇADO E LOCALIZAÇÃO DOS RECETORES NA PROXIMIDADE DO MESMO (IMAGEM EXTRAÍDA DO MODELO CALINE4).....	376
FIGURA 4.74 – MAPA DINÂMICO - NORMAIS CLIMATOLÓGICAS ANUAIS – TEMPERATURA MÉDIA .....	377
FIGURA 4.75 – TEMPERATURAS MENSAS MÉDIAS, MÁXIMAS E MÍNIMAS DO AR MEDIDAS REGISTADAS NA ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE AVEIRO/UNIVERSIDADE .....	378
FIGURA 4.76 – TEMPERATURAS MENSAS MÉDIAS, MÁXIMAS E MÍNIMAS DO AR MEDIDAS REGISTADAS NA ESTAÇÃO AVEIRO/UNIVERSIDADE.....	379
FIGURA 4.77 – VALORES MÉDIOS MENSAS DE PRECIPITAÇÃO REGISTADOS NA ESTAÇÃO AVEIRO/UNIVERSIDADE (1981-2010) .....	379
FIGURA 4.78 – MAPA DINÂMICO - NORMAIS CLIMATOLÓGICAS ANUAIS – PRECIPITAÇÃO .....	380
FIGURA 4.79 – VALORES MÉDIOS MENSAS DA HUMIDADE RELATIVA DO AR REGISTADOS NA ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE AVEIRO (1971-2000).....	381
FIGURA 4.80 – VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO NA ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA DE AVEIRO (1971-2000) .....	381
FIGURA 4.81 – PREDOMINÂNCIA DOS VENTOS AVEIRO (CAMPUS) ÀS 9H E ÀS 15 H (1981-1995) .....	382
FIGURA 4.82 - PLANO DE RESILIÊNCIA DAS INFRAESTRUTURAS ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....	384
FIGURA 4.83 - ESTUDOS DE AVALIAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E RESILIÊNCIA E A CATÁSTROFES....	384
FIGURA 4.84 - ESTRATÉGIA NACIONAL DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS .....	387
FIGURA 4.85 - PROGRAMA DE AÇÃO PARA A ADAPTAÇÃO (P-3AC) .....	388
FIGURA 4.86 - IMPLEMENTAÇÃO DA ENAAC.....	393
FIGURA 4.87 - OBJETIVOS NACIONAIS PARA O HORIZONTE 2030 .....	394
FIGURA 4.88 - RELAÇÃO ENTRE OS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS NACIONAIS E AS DIMENSÕES DO PNEC.....	395
FIGURA 4.89 - TOTAL NACIONAL (SEM SETOR LULUCF) DE EMISSÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA FACE ÀS METAS DE REDUÇÃO PNAC (2020) E PNEC (2030)/ LEI DE BASES DO CLIMA.....	406
FIGURA 4.90 - EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES NACIONAIS DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA.....	407
FIGURA 4.91 - EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES SETORIAIS: 1990-2021.....	408
FIGURA 4.92 - EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES SETORIAIS: 1990-2021.....	409
FIGURA 4.93 - EMISSÕES NACIONAIS POR GÁS EM 2015.....	410
FIGURA 4.94 - EMISSÕES NACIONAIS POR GÁS EM 2018.....	410
FIGURA 4.95 - EMISSÕES NACIONAIS POR GASES DE EFEITO ESTUFA EM 2020 .....	410
FIGURA 4.96 - EMISSÕES NACIONAIS POR GASES DE EFEITO ESTUFA EM 2021 .....	410
FIGURA 4.97 - QUANTIDADE DE EMISSÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA POR ANO NA UE.....	411
FIGURA 4.98 - EMISSÕES SETORIAIS DE CO <sub>2</sub> E – PORTUGAL 2018 .....	412

FIGURA 4.99 - EMISSÕES SECTORIAIS DE CO <sub>2</sub> E – PORTUGAL 2020 .....	413
FIGURA 4.100 - EMISSÕES SECTORIAIS DE CO <sub>2</sub> E – PORTUGAL 2021 .....	413
FIGURA 4.101 - EMISSÕES DOS TRANSPORTES EMISSÕES DOS TRANSPORTES - PORTUGAL 1990-2020 .....	415
FIGURA 4.102 - % VARIAÇÃO 2019/2020 DAS EMISSÕES POR SETOR (SEM LULUCF).....	416
FIGURA 4.103 - % VARIAÇÃO 2021/2022 DAS EMISSÕES POR SETOR (SEM LULUCF).....	416
FIGURA 4.104 - EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE/PIB (1990-2021) .....	417
FIGURA 4.105 - PRODUÇÃO BRUTA DE ENERGIA ELÉTRICA E SALDO IMPORTADOR .....	418
FIGURA 4.106 – DOMÍNIO RCM INCORPORADO EM UMA GRELHA GCM .....	420
FIGURA 4.107 – MODELO REGIONAL DO CLIMA .....	421
FIGURA 4.108 – MAPA DISPONIBILIZADO NO PORTAL DO CLIMA – ÁREA GEOGRÁFICA CENTRO - REGIÃO DE AVEIRO	423
FIGURA 4.109 – FICHA CLIMÁTICA – RESUMO DAS PRINCIPAIS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS PROJETADAS PARA O MUNICÍPIO DE AVEIRO .....	430
FIGURA 4.110 – LEGENDA DA ESCALA .....	434
FIGURA 4.111 – FICHA DE PROJETO.....	434
FIGURA 4.112 – FICHA CLIMÁTICA – RESUMO DAS PRINCIPAIS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS PROJETADAS PARA O MUNICÍPIO DE ÁGUEDA.....	436
FIGURA 4.113 – FICHA DE PROJETO PARA A ÁREA DE ORDENAMENTO E CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL .....	439
FIGURA 4.114 – FICHA DE PROJETO PARA A ÁREA DE DINAMIZAÇÃO DE INICIATIVAS DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL ...	439
FIGURA 4.115 – EXTRATO DAS PLANTAS DE ORDENAMENTO - ZONAMENTO ACÚSTICO .....	443
FIGURA 4.116 – EXTRATO DOS MAPAS DE RUÍDO MUNICIPAIS – INDICADOR LDEN .....	444
FIGURA 4.117 – EXTRATO DOS MAPAS DE RUÍDO MUNICIPAIS – INDICADOR LN .....	445
FIGURA 4.118 - CARACTERÍSTICAS DAS CLASSES DE CAPACIDADE DE USO DO SOLO .....	458
FIGURAS 4.119 e 4.120 - LIGAÇÃO NA ROTUNDA EXISTENTE DO EIXO ESTRUTURANTE DE AVEIRO (AO KM 0+000) ...	464
FIGURAS 4.121 e 4.122 - INÍCIO DA INTERVENÇÃO (AO KM 0+000).....	464
FIGURAS 4.123 e 4.124 - FINAL DA INTERVENÇÃO (AO KM 15+000) .....	464
FIGURAS 4.125 e 4.126 - ÁREA AGRÍCOLA COM ESPAÇOS NATURAIS E SEMINATURAIS (ENTRE O KM 0+500 E O KM 2+250) .....	465
FIGURAS 4.127 e 4.128 - CULTURAS DE SEQUEIRO (ENTRE O KM 11+000 E O KM 11+500).....	465
FIGURAS 4.129 e 4.130 - POMARES (NA PROXIMIDADE DO KM 14+000).....	465
FIGURAS 4.131 e 4.132 - MOSAICOS CULTURAIS E PARCELARES COMPLEXOS (ENTRE O KM 8+500 E O KM 10+000).....	466
FIGURAS 4.133 e 4.134 - AGRICULTURA PROTEGIDA E VIVEIROS (KM 12+500) .....	466

FIGURAS 4.135 E 4.136 - HORTAS E VINHAS (ENTRE O KM 11+000 E KM 12+250).....	466
FIGURAS 4.137 E 4.138 - HORTAS E VINHAS (ENTRE O KM 11+000 E KM 12+250).....	467
FIGURAS 4.139 E 4.140 - ÁREA DE HORTA E PASTAGEM (ENTRE O KM 1+030 E O KM 3+250).....	467
FIGURAS 4.141 E 4.142 - FLORESTA DE EUCALIPTO (ENTRE O KM 3+250 E O KM 4+500).....	467
FIGURAS 4.143 E 4.144 - FLORESTA DE EUCALIPTO (ENTRE O KM 5+000 E O KM 6+740).....	468
FIGURAS 4.145 E 4.146 - FLORESTA DE EUCALIPTO (ENTRE O KM 6+500 E O KM 8+500).....	468
FIGURAS 4.147 E 4.148 - FLORESTA DE EUCALIPTO (ENTRE O KM 11+000 AO KM 15+000).....	468
FIGURAS 4.149, 4.150, 4.151 E 4.152 - FLORESTA DE EUCALIPTO (ENTRE O KM 11+000 AO KM 15+000).....	469
FIGURA 4.153 - FLORESTA DE PINHEIRO-BRAVO (NA PROXIMIDADE DO KM 3+250).....	469
FIGURA 4.154 - FLORESTA DE PINHEIRO-BRAVO (NA PROXIMIDADE DO KM 4+500).....	469
FIGURAS 4.155 E 4.156 - FLORESTA DE OUTRAS FOLHOSAS (NA PROXIMIDADE DO KM 2+600).....	470
FIGURAS 4.157 E 4.158 - ZONA INDUSTRIAL DO EIXO E ZONA INDUSTRIAL DE ÁGUEDA NORTE (NA PROXIMIDADE DO KM 4+950 E DO KM 15+000, RESPETIVAMENTE).....	470
FIGURAS 4.159, 4.160, 4.161, 4.162, 4.163 E 4.164 - TECIDO EDIFICADO PREDOMINANTEMENTE HORIZONTAL (ENTRE O KM 0+000 E O KM 0+750).....	471
FIGURAS 4.165 E 4.166 - INTERSEÇÃO DO TRAÇADO PROPOSTO COM A RUA DA PATELA (NA PROXIMIDADE DO KM 0+230).....	472
FIGURAS 4.167 E 4.168 - INTERSEÇÃO DO TRAÇADO PROPOSTO COM A RUA DA QUINTA NOVA (NA PROXIMIDADE DO KM 0+500).....	472
FIGURAS 4.169 E 4.170 - TECIDO EDIFICADO DESCONTÍNUO (NA PROXIMIDADE DO KM 10+250).....	472
FIGURAS 4.171, 4.172, 4.173 E 4.174 - TECIDO EDIFICADO CONTÍNUO (ENTRE O KM 12+000 E O KM 13+000).....	473
FIGURAS 4.175 E 4.176 - PRODUÇÃO DE BOVINOS - VACARIA (NA PROXIMIDADE DO KM 2+300).....	473
FIGURAS 4.177 E 4.178 - PRODUÇÃO DE BOVINOS - VACARIA (NA PROXIMIDADE DO KM 2+300).....	474
FIGURAS 4.179, 4.180, 4.181 E 4.182 - REDES VIÁRIAS E FERROVIÁRIAS E ESPAÇOS ASSOCIADOS.....	474
FIGURAS 4.183 E 4.184 - ENTRADA PARA PEDREIRA (NA PROXIMIDADE DO KM 6+150).....	475
FIGURAS 4.185 E 4.186 - ATERRO ERSUC EIROL – AVEIRO (NA PROXIMIDADE DO KM 7+600 AO KM 7+700).....	475
FIGURAS 4.187, 4.188, 4.189 E 4.190 – RIO VOUGA E SEUS AFLUENTES (NA PROXIMIDADE DO KM 10+500).....	476
FIGURAS 4.191 E 4.192 - RIBEIRA DE VILAR NA PROXIMIDADE DO KM 0+000.....	476
FIGURAS 4.193 E 4.194 - RIBEIRA DA HORTA NA PROXIMIDADE DO KM 6+500.....	477
FIGURA 4.195 – VISTA PARA NOROESTE SOBRE A RIA DE AVEIRO (SALINAS E TANQUES DE PISCICULTURA).....	483
FIGURA 4.196 – VISTA SOBRE AVEIRO A PARTIR DA A25.....	484

FIGURA 4.197 – VALES COM OCUPAÇÃO AGRÍCOLA E FLORESTAS DE FOLHOSAS .....	484
FIGURA 4.198 – ÁREA DE EUCALIPTO INTERROMPIDA PELO CANAL DA REDE DE ALTA TENSÃO .....	485
FIGURA 4.199 – PATEIRA DE FERMENTELOS .....	485
FIGURA 4.200 – OCUPAÇÃO AGRÍCOLA NA ZONA INUNDÁVEL A OESTE DE ALMEAR .....	486
FIGURA 4.201 – VARIAÇÃO SAZONAL DA PAISAGEM NA ZONA INUNDÁVEL A OESTE DE ALMEAR .....	486
FIGURA 4.202 – OCUPAÇÃO AGRÍCOLA NA ENCOSTA A SUL DA FONTE DE ALQUERUBIM .....	487
FIGURA 4.203 – PERSPETIVA SOBRE A ZONA DE VÁRZEA A SUL DE FONTES .....	487
FIGURA 4.204 – ZONA INDUSTRIAL DE ÁGUEDA .....	488
FIGURA 4.205 – EXPLORAÇÃO DE EUCALIPTO NA ENVOLVENTE OESTE DE ÁGUEDA .....	488
FIGURA 4.206 – RECLASSIFICAÇÃO DOS FATORES DE CARATERIZAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE VISUAL .....	492
FIGURA 4.207 – ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO NACIONAL À ESQUERDA E DISTRITAL À DIREITA .....	514
FIGURA 4.208 – ÁREA ENVOLVENTE DE 2KM .....	515
FIGURA 4.209 – EXTRATO DA CARTA PATRIMÓNIO CULTURAL PDM AVEIRO .....	526
FIGURA 4.210 – EXTRATO DA CARTA PATRIMÓNIO CULTURAL PDM ÁGUEDA .....	527
FIGURA 4.211 – POPULAÇÃO RESIDENTE NO CONCELHO DE ÁGUEDA .....	541
FIGURA 4.212 – POPULAÇÃO RESIDENTE NO CONCELHO DE AVEIRO .....	542
FIGURA 4.213 – EVOLUÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO EFETIVO ENTRE 2011 E 2021 .....	542
FIGURA 4.214 – EVOLUÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO MIGRATÓRIO ENTRE 2011 E 2021 .....	543
FIGURA 4.215 – EVOLUÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO NATURAL ENTRE 2011 E 2021 .....	543
FIGURA 4.216 – PIRÂMIDE ETÁRIA DA POPULAÇÃO RESIDENTE EM ÁGUEDA E AVEIRO EM 2022 .....	547
FIGURA 4.217 – PERCENTAGEM DE EMPRESAS DO SETOR PRIMÁRIO, SECUNDÁRIO E TERCIÁRIO POR UNIDADE TERRITORIAL, EM 2021 .....	553
FIGURAS 4.218, 4.219, 4.220, 4.221, 4.222, 4.223, 4.224, 4.225, 4.226, 4.227, 4.228, 4.229, 4.230, 4.231, 4.232, 4.233, 4.234, 4.235 E 4.236 – ENQUADRAMENTO EM VISTA AÉREA DAS PRINCIPAIS LOCALIDADES LOCALIZADAS NA ENVOLVENTE DO EIXO RODOVIÁRIO AVEIRO – ÁGUEDA .....	573
FIGURAS 4.237, 4.238, 4.239, 4.240, 4.241 E 4.242 - ESPAÇOS COMERCIAIS (JUNTO AO INÍCIO DO TRAÇADO) ....	584
FIGURAS 4.243 E 4.244 - ESPAÇOS COMERCIAIS (JUNTO AO INÍCIO DO TRAÇADO) .....	585
FIGURAS 4.245 E 4.246 - MIRADOR BUSINESS CENTER (JUNTO AO INÍCIO DO TRAÇADO) .....	585
FIGURAS 4.247 E 4.248 - ESPAÇOS INDUSTRIAIS (JUNTO AO INÍCIO DO TRAÇADO PROPOSTO) .....	585
FIGURAS 4.249, 4.250, 4.251, 4.252, 4.253 E 4.254 - ESPAÇOS INDUSTRIAIS: ZONA INDUSTRIAL DO EIXO (ENTRE O KM 4+500 E O KM 5+000) .....	586

FIGURA 4.255 - ESPAÇOS COMERCIAIS (NA PROXIMIDADE DO KM 9+500) .....	587
FIGURA 4.256 - ESPAÇOS DE RESTAURAÇÃO E TURISMO RURAL (NA PROXIMIDADE DO KM 10+500) .....	587
FIGURAS 4.257, 4.258, 4.259 E 4.260 - ESPAÇOS DE RESTAURAÇÃO, COMERCIAIS E INDUSTRIAIS (ENTRE O KM 12+500 E O KM 13+500) .....	587
FIGURAS 4.261, 4.262, 4.263, 4.264, 4.265 E 4.266 - ESPAÇOS DE RESTAURAÇÃO, COMERCIAIS E INDUSTRIAIS (ENTRE O KM 12+500 E O KM 13+500) .....	588
FIGURAS 4.267 E 4.268 - ESPAÇOS DE RESTAURAÇÃO, COMERCIAIS E INDUSTRIAIS (ENTRE O KM 12+500 E O KM 13+500) .....	589
FIGURAS 4.269 E 4.270 - ESPAÇOS INDUSTRIAIS: TRAVASSÔ (ENTRE O KM 13+500 E O KM 13+800).....	589
FIGURA 4.271 - ESPAÇOS INDUSTRIAIS (NA PROXIMIDADE DO KM 14+000) .....	589
FIGURA 4.272 - ESPAÇOS COMERCIAIS (NA PROXIMIDADE DO KM 14+650) .....	589
FIGURAS 4.273, 4.274, 4.275, 4.276, 4.277 E 4.278 - ESPAÇOS INDUSTRIAIS: ZONA INDUSTRIAL NORTE DE ÁGUEDA (NA PROXIMIDADE DO KM 15+000) .....	590
FIGURAS 4.279, 4.280, 4.281 E 4.282 - ESPAÇOS INDUSTRIAIS: ZONA INDUSTRIAL NORTE DE ÁGUEDA (NA PROXIMIDADE DO KM 15+000) .....	591
FIGURA 4.283 - ESPAÇOS COMERCIAIS JUNTO À M578 (FINAL DO TRAÇADO) .....	591
FIGURA 4.284 - ESPAÇOS COMERCIAIS E INDUSTRIAIS JUNTO À M578 (FINAL DO TRAÇADO).....	591
FIGURA 4.285 - POSTO DE ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEL (JUNTO AO INÍCIO DO TRAÇADO).....	592
FIGURA 4.286 - POSTO DE ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEL (AO KM 13+100) .....	592
FIGURA 4.287 - ESPAÇOS DE RESTAURAÇÃO (AO KM 13+300) .....	592
FIGURA 4.288 - ESPAÇOS DE RESTAURAÇÃO (AO KM 13+500) .....	592
FIGURAS 4.289 E 4.290 - QUINTA ECOLÓGICA DA MOITA (NA PROXIMIDADE DO KM 2+500).....	593
FIGURAS 4.291 E 4.292 - PARQUE DE LAZER URBANO E PARQUE INFANTIL, FREGUESIA DE SANTA JOANA (NA PROXIMIDADE DO INÍCIO DA INTERVENÇÃO) .....	593
FIGURAS 4.293 E 4.294 - PARQUE DE MERENDAS JUNTO AO RIO VOUGA (NA PROXIMIDADE DO KN 12+250).....	593
FIGURA 4.295 - PARQUE INFANTIL DE VILAR (NA PROXIMIDADE DO KM 0+000) .....	594
FIGURA 4.296 - JARDIM DA IGREJA PAROQUIAL DE SANTA JOANA (NA PROXIMIDADE DO KM 0+500) .....	594
FIGURAS 4.297 E 4.298- PARQUE DA CAMPONESA, PATELA (NA PROXIMIDADE DO KM 1+030) .....	594
FIGURAS 4.299 E 4.300 - POLÍCIA MUNICIPAL DE AVEIRO, PARQUE DE EXPOSIÇÕES DE AVEIRO (AVEIRO EXPO), ESPAÇO DA FEIRA DE MARÇO - FEIRA POPULAR (NA PROXIMIDADE DO INÍCIO DA INTERVENÇÃO) .....	594
FIGURA 4.301 - LOJA DO CIDADÃO, FORCA (NA PROXIMIDADE DO INÍCIO DA INTERVENÇÃO) .....	595
FIGURA 4.302 - DEPARTAMENTO DE FINANÇAS, FORCA (NA PROXIMIDADE DO INÍCIO DA INTERVENÇÃO) .....	595

FIGURA 4.303 - HOSPITAL DA LUZ, FORÇA (NA PROXIMIDADE DO INÍCIO DA INTERVENÇÃO) .....	595
FIGURA 4.304 - INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA INFORMAÇÃO E DA ADMINISTRAÇÃO (NA PROXIMIDADE DO INÍCIO DA INTERVENÇÃO) .....	595
FIGURA 4.305 - UNIDADE DE SAÚDE FAMILIAR DE SANTA JOANA (NA PROXIMIDADE DO KM 0+620) .....	595
FIGURA 4.306 - EXTENSÃO DE SAÚDE DE REQUEIXO (NA PROXIMIDADE DO KM 9+925).....	595
FIGURA 307 - COMPLEXO SOCIAL DA MISERICÓRDIA DE AVEIRO - MOITA (NA PROXIMIDADE DO KM 2+500) .....	596
FIGURA 308 - PATRONATO DE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA (JUNTO AO INÍCIO DA INTERVENÇÃO).....	596
FIGURAS 4.309 E 4.310 - CENTRO SOCIAL DA FREGUESIA DE REQUEIXO (NA PROXIMIDADE DO KM 10+000).....	596
FIGURAS 4.311 E 4.312 - FONTANÁRIO E TANQUE PÚBLICO (NA PROXIMIDADE DO KM 10+100) .....	596
FIGURA 4.313 - FONTANÁRIO PÚBLICO (NA PROXIMIDADE DO KM 12+450).....	597
FIGURA 4.314 - FONTANÁRIO PÚBLICO (NA PROXIMIDADE DO KM 11+000).....	597
FIGURAS 4.315 E 4.316 - MIRADOURO VARANDA DE PILATOS (NA PROXIMIDADE DO KM 11+000) .....	597
FIGURA 4.317 - IGREJA DE SÃO MIGUEL, TRAVASSÔ (NA PROXIMIDADE DO KM 12+450) .....	597
FIGURA 4.318 - 6CAPELA DE ALMEAR /CAPELA DE SÃO CAETANO (NA PROXIMIDADE DO KM 10+800).....	597
FIGURA 4.319 - CAPELA DE SÃO GERALDO - PRESA (JUNTO AO INÍCIO DO TRAÇADO PROPOSTO).....	598
FIGURA 4.320 - CAPELA DE SÃO BRÁS (NA PROXIMIDADE DO KM 1+030).....	598
FIGURA 4.321 - CAPELA DE NOSSA SENHORA DA MEMÓRIA, MOITA - OLIVEIRINHA (NA PROXIMIDADE DO KM 5+450) .....	598
FIGURA 4.322 - CAPELA DE TAIPA (NA PROXIMIDADE DO KM 9+540) .....	598
FIGURA 4.323 - CAPELA DE SANTO AMARO, REQUEIXO (NA PROXIMIDADE DO KM 9+925) .....	598
FIGURA 4.324 - JUNTA DE FREGUESIA DE SANTA JOANA (NA PROXIMIDADE DO KM 0+620) .....	598
FIGURA 4.325 - ESCOLA BÁSICA DE TRAVASSÔ (NA PROXIMIDADE DO KM 12+450).....	599
FIGURA 4.326 - ESCOLA BÁSICA DE VILAR (NA PROXIMIDADE INÍCIO DO TRAÇADO PROPOSTO) .....	599
FIGURAS 4.327 E 4.328 - PARAGENS DE TRANSPORTES PÚBLICOS (NO INÍCIO DO TRAÇADO A INTERVENÇIONAR E NA PROXIMIDADE DO KM 5+000) .....	599
FIGURAS 4.329 E 4.330 - PONTE FÉRREA REQUEIXO - TRAVASSÔ E PARAGEM TAIPA-REQUEIXO (NA PROXIMIDADE DO KM 10+500) .....	599
FIGURA 4.331 - PARQUE DESPORTIVO DE SÃO BRÁS (NA PROXIMIDADE DO KM 1+488).....	600
FIGURA 332 - ASSOCIAÇÃO DESPORTIVA DE TRAVASSÔ (NA PROXIMIDADE DO KM 14+400) .....	600
FIGURA 4.333 - PARQUE DESPORTIVO DE SÃO BRÁS (NA PROXIMIDADE DO KM 1+488).....	600
FIGURA 4.334 - ASSOCIAÇÃO DESPORTIVA DE TRAVASSÔ (NA PROXIMIDADE DO KM 14+250) .....	600

FIGURAS 4.335 E 4.336 - ÁREAS OCUPADAS POR PASTAGENS, COM PRESENÇA DE ANIMAIS (AO KM 10+000).....	600
FIGURAS 4.337, 4.338, 4.339, 4.340 - EDIFICAÇÕES AO KM 0+175 E KM 0+200 – LE E LD DA VIA .....	602
FIGURAS 4.341 E 4.342 - EDIFICAÇÕES AO KM 0+175 E KM 0+200 – LE E LD DA VIA .....	603
FIGURAS 4.343 E 4.344- KM 0+475.....	604
FIGURAS 4.345, 4.346, 4.347, 4.348 E 4.349- KM 1+525– ROTUNDA DOS CAMPINHOS .....	605
FIGURAS 4.350, 4.351, 4.352 E 4.353 – ARMAZÉM AGRÍCOLA AO KM 1+800 - LE.....	606
FIGURAS 4.354, 4.355, 4.356, 4.357 E 4.358 – ANEXOS/ARMAZÉS AO KM 9+750 – LE .....	607
FIGURAS 4.359, 4.360, 4.361, 4.362 E 4.363 – EDIFICAÇÃO, ANEXOS E ARMAZÉM AO KM 9+975 .....	608
FIGURAS 4.364, 4.365 E 4.366 – RESTABELECIMENTO 31 – KM 0+500 .....	609
FIGURAS 4.367, 4.368 E 4.369 – POTENCIAL ARMAZÉM (RUÍNAS) AO KM 10+950 – LE .....	610
FIGURA 4.370 - MORTALIDADE PROPORCIONAL NO ACES BAIXO VOUGA NO TRIÉNIO 2012-2014, POR GRUPO ETÁRIO .....	614
FIGURA 4.371 - PROPORÇÃO DE INSCRITOS (%) POR DIAGNÓSTICO ATIVO, DEZEMBRO 2018 (ORDEM DECRESCENTE)	617
FIGURA 4.372 - GESTÃO DE RCD EM OBRAS COM DURAÇÃO INFERIOR A 1 ANO.....	628
FIGURA 4.373 - GESTÃO DE RCD EM OBRAS COM DURAÇÃO SUPERIOR A 1 ANO .....	629
FIGURA 6.1 – DIMENSÕES DO SEPARADOR DE HIDROCARBONETOS .....	653
FIGURA 6.2 – CORREDOR DA “NOVA LINHA DE ALTA VELOCIDADE PORTO LISBOA - LOTE A: PORTO/AVEIRO (OIÃ)” - TRECHO 1: ALTERNATIVA 1.3ILAB (B1 + ILBA S.J. LOURE + A2 + (LIG. LN SOL. A) + A3 + ILAB LOUREIRO).	673
FIGURA 6.3 – MEDIDAS PREVENTIVAS DO CORREDOR DA “NOVA LINHA DE ALTA VELOCIDADE PORTO LISBOA - LOTE A: PORTO/AVEIRO (OIÃ)” - TRECHO 1: ALTERNATIVA 1.3ILAB (B1 + ILBA S.J. LOURE + A2 + (LIG. LN SOL. A) + A3 + ILAB LOUREIRO) .....	674
FIGURA 6.4 – DIMENSÕES DO SEPARADOR DE HIDROCARBONETOS .....	684
FIGURA 6.5 - TRAÇADO E LOCALIZAÇÃO DOS RECETORES NA PROXIMIDADE DO MESMO (IMAGEM EXTRAÍDA DO MODELO CALINE4).....	695
FIGURA 6.6 – VISIBILIDADE DO PROJETO SOBRE O GOOGLE EARTH .....	735
FIGURA 6.7 – CORREDOR DA “NOVA LINHA DE ALTA VELOCIDADE PORTO LISBOA - LOTE A: PORTO/AVEIRO (OIÃ)” - TRECHO 1: ALTERNATIVA 1.3ILAB (B1 + ILBA S.J. LOURE + A2 + (LIG. LN SOL. A) + A3 + ILAB LOUREIRO).	785
FIGURA 6.8 – MEDIDAS PREVENTIVAS DO CORREDOR DA “NOVA LINHA DE ALTA VELOCIDADE PORTO LISBOA - LOTE A: PORTO/AVEIRO (OIÃ)” - TRECHO 1: ALTERNATIVA 1.3ILAB (B1 + ILBA S.J. LOURE + A2 + (LIG. LN SOL. A) + A3 + ILAB LOUREIRO) .....	786
FIGURA 6.9 – REDE DE ALTA TENSÃO - VISTA PARA ESTE NO ACESSO A ÁGUEDA .....	792
FIGURA 6.10 – REDE DE ALTA TENSÃO - NA PROXIMIDADE DO ERSUC - AVEIRO.....	793



FIGURA 6.11 – VISTA SOBRE A A1 A ESTE DO ERSUC - AVEIRO.....	793
FIGURA 6.12 – REDE DE ALTA TENSÃO SOBRE A A17 NA ENVOLVENTE DE AVEIRO .....	793
FIGURA 6.13 – ERSUC - AVEIRO A OESTE DA A1 .....	794
FIGURA 6.14 – REDE DE ALTA TENSÃO NO ACESSO A AVEIRO.....	794
FIGURA 8.1 – LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS P1 (MONTANTE E JUSANTE) – RIBEIRA DA HORTA .....	846
FIGURA 8.2 – LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS P2 (MONTANTE E JUSANTE) – RIO ÁGUEDA.....	847
FIGURA 8.3 – LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS - P1 .....	855
FIGURA 8.4 – LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS - P2 .....	856
FIGURA 8.5 – LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS - P3 .....	857
FIGURA 8.6 – LOCAIS DE MONITORIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS - P4 E P5 .....	858

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 IDENTIFICAÇÃO DA FASE, DO PROPONENTE, DO PROJETISTA E DO PROJETO

O presente documento consiste no Volume II – Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental (EIA), do Projeto do “EIXO RODOVIÁRIO AVEIRO/ÁGUEDA”, localizado no distrito de Aveiro, concelhos Aveiro (freguesias de União das Freguesias de Glória e Vera Cruz; Santa Joana, Oliveirinha, União de Freguesias de Eixo e Eirol, União de Freguesias de Requeixo N. Sr.ª de Fátima e Nariz e Águeda (freguesias União de Freguesias Trofa, Segadães e Lamas do Vouga; União de freguesias de Travassô e Óis da Ribeira).

Os Proponentes do Projeto são o **MUNICÍPIO DE AVEIRO** E **MUNICÍPIO DE ÁGUEDA** (MAA).

O EIA foi desenvolvido pela **TRIFÓLIO – ESTUDOS E PROJECTOS AMBIENTAIS E PAISAGÍSTICOS, LDA**, sendo que a especialidade do Projeto Rodoviário foi da responsabilidade da empresa **RIPÓRTICO, ENGENHARIA**.

### 1.2 ENTIDADE LICENCIADORA E AUTORIDADE DE AIA

As entidades licenciadoras do presente Projeto são a **CÂMARA MUNICIPAL DE AVEIRO E ÁGUEDA** sendo a Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) de acordo com o ponto 1 do Artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro [Anexo XII (a que se refere o n.º 2 do artigo 37.º)].

### 1.3 EQUIPA TÉCNICA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO ESTUDO

O EIA foi iniciado em outubro de 2023, tendo o mesmo sido concluído durante o mês de fevereiro de 2024, apresentando-se no quadro seguinte a equipa técnica responsável<sup>1)</sup>.

Importa ainda mencionar que os trabalhos de execução do Estudo de Viabilidade Ambiental (que acompanharam o Projeto na fase de Projeto Base), ocorrem entre outubro de 2022 e março de 2023, razão pela qual alguns trabalhos de campo são relativos a esse período.

<sup>1</sup> O 1º pedido de elementos realizado pela **TRIFÓLIO – ESTUDOS E PROJECTOS AMBIENTAIS E PAISAGÍSTICOS, LDA**, a diversas entidades públicas e privadas foi efetuado, via correio eletrónico, em 10 de outubro de 2022 no âmbito do Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA) . Em maio de 2023 foi efetuada nova consulta a todas as entidades consultadas na fase do EVA.

Quadro 1.1 – Equipa técnica

Nome	Categoria Profissional	Função
Hugo Garcia dos Santos	Eng.º do Ambiente Membro da Ordem dos Engenheiros N.º 56 555	Coordenação do Estudo, Qualidade do Ar, Alterações Climáticas, Solos, Clima, Recursos Hídricos, Ordenamento do Território
André Luís Carrêlo	Eng.º do Ambiente Membro da Ordem dos Engenheiros N.º 56 549	Cocoordenação do Estudo, Componente Social, Usos do Solo
Barbara Monteiro	Bióloga	Biodiversidade
Ana Catarina Mota	Licenciada em Biologia Mestre em Economia e Gestão do Ambiente	Biodiversidade, Usos do solo
Fernando Cavaco	Geólogo	Geologia e Geomorfologia
Eliana Luís	Licenciada em Urbanismo	Ordenamento do Território, Componente Social, Cartografia Temática
Pedro Duarte	Licenciado em Geologia Aplicada e do Ambiente Mestre em Geologia Económica e Aplicada Pós-graduado em Geoquímica	Recursos Hídricos
Maria Inês Ribeiro	Mestre em Engenharia do Ambiente Pós-graduada em Gestão da Sustentabilidade	Ordenamento do Território e condicionantes, Solos e capacidade de uso, Componente Social e Saúde Humana
Carolina Marques	Licenciatura em Geologia Mestre em Engenharia Geológica	Componente Social e Saúde Humana
Catarina Mota	Mestre em Economia e Gestão do Ambiente	Componente Social, Usos do Solo
Vitor Rosão	Doutor em Acústica Ambiental Diretor Técnico do Laboratório Sonometria	Ruído
Rui Leonardo	Eng. do Ambiente Técnico de Medições do Laboratório Sonometria	
Hugo Santos	Arquiteto Paisagista	Paisagem
Marta Calçada	Arquiteta Paisagista	
Rui Costa	Arquiteta Paisagista	Integração Paisagística
Artur Fontinha	Arqueólogo	Património Cultural

#### 1.4 ANTECEDENTES AMBIENTAIS

O presente Estudo de Impacte Ambiental foi procedido de um Estudo de Viabilidade Ambiental (Fase de Projeto Base), que por sua vez foi precedido de um Estudo de Impacte Ambiental (EIA) em fase de estudo prévio e submetido a Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA N.º 1948).

O EIA em fase de estudo prévio foi submetido em 2008 a um Procedimento de AIA N.º 1948. Esse procedimento culminou em 30.01.2009 com a emissão de uma Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada ao desenvolvimento da Solução Norte com a Solução Sul A do Estudo Prévio.

Apesar da DIA emitida já não estar válida, o projeto agora desenvolvido teve em consideração desenvolvimento da Solução Norte com a Solução Sul A do Estudo Prévio, conjugação de soluções aprovadas em sede de Estudo Prévio e Procedimento de AIA.

Devido ao hiato de tempo desde a elaboração do EIA na fase de Estudo Prévio e a consequente emissão da declaração de impacte ambiental, foi necessária a elaboração de um conjunto de novos trabalhos, refletindo-se os mesmos no presente EIA.

##### 1.4.1 Verificação da *Conformidade* do Projeto com a DIA Favorável Emitida

No âmbito da emissão da DIA suprarreferida, foram identificadas um conjunto de condicionantes técnicas ao desenvolvimento subsequente do Projeto de Execução.

Neste contexto, e tendo como referencial indicativo, o presente Projeto de Execução teve em consideração as condicionantes técnicas relativas ao desenvolvimento do traçado e respetivas especialidades, referidas na DIA, apresentando-se de seguida a verificação da “conformidade” do presente projeto, nas suas componentes técnicas no atual contexto técnico do Projeto.

Quadro 1.2 - Verificação da *Conformidade* do Projeto com as condicionantes identificadas na DIA Favorável Emitida em 30 de janeiro de 2009

Condicionantes da DIA	Solução adotada e integrada no presente projeto
<i>Reformulação do troço inicial da via a construir, de forma a apresentar características de arruamento urbano, idênticas ao troço anterior, até ao limite da zona urbana;</i>	O troço inicial apresenta um traçado em planta similar no entanto em perfil longitudinal a rasante aproxima-se da cota do terreno existente, assim como está prevista uma rotunda para a zona da Rua dos Campinhos, aproximando-se da exigência da condicionantes explicitada.
<i>Deslocação máxima tecnicamente possível do traçado, entre os km 10+300 e 12+100, para Sul dentro do corredor em avaliação, de modo a reduzir ao máximo possível a área de afectação da mancha do Habitat (9240) Carvalhais ibéricos de Quercus faginea e Quercus canariensis;</i>	Dentro da limitação de saída da obra de arte o corredor foi deslocado para sul e também devido à nova geometria dos ramos de saída e entrada em Travassô.
<i>Deslocação do Nó 4N (Travassô), de modo a evitar a afectação da mancha do Habitat 9240 – Carvalhais ibéricos de Quercus faginea e Quercus canariensis;</i>	O acesso a Segadães designado de 4N foi suprimido, verificando-se deste modo a minimização da afetação no Habitat 9240.
<i>No que se refere ao Restabelecimento 17BN, deverá ser estudada outra configuração, de modo a evitar a construção de aterros em área inundável e a sua proximidade à captação pública;</i>	O restabelecimento 17BN foi suprimido no seguimento da supressão do acesso 4N.
<i>Articulação entre as duas auto-estradas, Eixo Rodoviário Aveiro – Águeda e IP3 – Coimbra (Trouxemil) / Mealhada, IC2 Coimbra/Oliveira de Azeméis (A32/IC2) e IC3 Coimbra/IP3, objecto de DIA favorável condicionada emitida em 30/12/2008;</i>	O Projeto de Execução mantém a articulação com a A17 e com a A1 assim como com a N1.
<i>Compatibilização do traçado com o Plano de Pormenor eficaz do Picoto.</i>	O traçado atual do ERAA não colide com o plano de pormenor do Picoto e este é acessível do ERAA através da rotunda de Eixo.

Quadro 1.3 - Verificação da *Conformidade* do Projeto com as medidas de minimização e de compensação identificadas na DIA Favorável Emitida em 30 de janeiro de 2009

Medidas de minimização e de compensação - Fase de Projeto de Execução -	Solução adotada e integrada no presente projeto
<i>Aumentar a secção da PH 2.2, localizada ao Km 2+500 da Solução Norte, para uma dimensão a definir na fase de projecto de execução.</i>	Nesta zona para o traçado atual está previsto um viaduto com uma extensão de 260m que atravessa o vale dispensando a PH.
<i>A drenagem dos viadutos deve ser condicionada, de modo a evitar a erosão dos taludes e margens da linha de água.</i>	A drenagem da plataforma das obras de arte, encontram-se dimensionadas de acordo com as necessidades de escoamento de águas pluviais e as suas descargas serão o quanto possível repartidas por forma a minimizar efeitos de erosão nos taludes e linhas de água.
<i>Não devem ser colocados pilares no leito e margens da rib<sup>a</sup> da Horta. No caso do rio Águeda, deve ser escolhida preferencialmente uma solução deste tipo; caso tal não seja viável, devem ser estudadas as soluções que menores interferências têm no escoamento.</i>	Para a Ribeira da Horta e para o Rio Águeda não estão previstos pilares no leito. No entanto, será necessário colocar pilares nas margens por imposição da solução estrutural da obra de arte.
<i>O atravessamento das áreas de AHV deve ser efectuado em viaduto.</i>	O atravessamento da AHV está previsto ser realizado com recurso à Ponte sobre o Rio Águeda.
<i>O projecto deve ter em conta que as águas de escorrência da via não devem ser drenadas para áreas de AHV ou de RAN, bem como para linhas de água que reguem essas áreas.</i>	Dentro do possível esta medida foi acautelada no projeto de drenagem pluvial. No entanto, dada a extensão das áreas, em termos de projeto houve dificuldade de cumprir com a totalidade desta medida.
<i>Evitar a ocorrência de descargas para o solo no trecho entre a ribeira da Horta e o rio Águeda, dado ser nessa zona, onde potencialmente, se processa, em parte, a recarga do sistema aquífero Cretácico.</i>	Não foi possível evitar descargas para linhas de água, uma vez que o cumprimento desta medida iria implicar custos desproporcionais para o transporte em áreas tão extensas.
<i>As descargas deverão ser realizadas preferencialmente para as linhas de água de maior dimensão e portanto de maior poder diluidor, designadamente o rio Águeda e a ribeira da Horta.</i>	Sempre que possível esta medida foi tida em conta no Projeto de Execução. No entanto, dada a extensão entre as duas linhas é necessário proceder a descargas nas linhas de água de menor expressão que se situam entre estas linhas de água de maior dimensão.
<i>As vedações, devem ter uma malha progressiva descendente e respeitar as seguintes dimensões: até 50-60 cm não ultrapassar a dimensão 2X2; até 1 metro não ultrapassar a dimensão 4X4, e, até final (1,7 a 2 m) dimensão 5X5.</i>	O projeto contempla as vedações de acordo com as especificações indicadas.
<i>O projecto de drenagem deverá contemplar sistemas de retenção de derrames, no trecho que drena para o rio Águeda</i>	Encontra-se previsto um sistema de retenção de hidrocarbonetos na zona dos encontros da Ponte do Rio Águeda por forma a permitir a retenção de óleos antes do lançamento na linha de água e assim o escoamento das águas do tabuleiro.

## 1.5 ENQUADRAMENTO LEGAL E ESTRUTURA GERAL

O atual regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RIA) encontra-se instituído pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, (entrando em vigor a 1 de março de 2023), anteriormente instituído pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro de 2017, Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro no seguimento da transposição da Diretiva Comunitária 2014/52/EU de 16 de Abril.

Este novo decreto-lei procede à reforma e simplificação dos licenciamentos ambientais, republicando no seu Anexo XII (a que se refere o n.º 2 do artigo 37.º) do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro).

O presente EIA, deu cumprimento ao enquadramento legal em vigor, nomeadamente com a adoção de novos fatores ambientais - alterações climáticas e riscos na população e saúde humana.

### Diplomas regulamentares:

- Portaria n.º 172/2014 de 5 de setembro, que estabelece a composição, o modo de funcionamento e as atribuições do Conselho Consultivo de Avaliação de Impacte Ambiental;
- Portaria n.º 326/2015, de 2 de outubro, que fixa os requisitos e condições de exercício da atividade de verificador de pós-avaliação de Projetos sujeitos a AIA;
- Portaria n.º 368/2015, de 19 de outubro fixa o valor das taxas a cobrar no âmbito do processo de AIA;
- Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro que aprovou os requisitos e normas técnicas aplicáveis à documentação a apresentar pelo proponente nas diferentes fases da AIA e o modelo da Declaração de Impacte Ambiental (DIA);
- Portarias n.º 398/2015 e n.º 399/2015, de 5 de novembro, que estabelecem os elementos que devem instruir os procedimentos ambientais previstos no regime de Licenciamento Único de Ambiente, para a atividade pecuária e para as atividades industriais ou similares a industriais (operações de gestão de resíduos e centrais termoelétricas, exceto centrais solares), respetivamente.
- Portaria n.º 30/2017, de 17 de janeiro, que procede à primeira alteração à Portaria n.º 326/2015, de 2 de outubro, que estabelece os requisitos e condições de exercício da atividade de verificador de pós-avaliação de projetos sujeitos a avaliação de impacte ambiental.

## 1.6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA DO EIA

### 1.6.1 Objetivos

O EIA foi elaborado em conformidade com as premissas legais em vigor, que estabelecem as regras a que devem obedecer, em termos gerais, as peças que integram os Estudos Ambientais e todos os documentos que o compõem. O Resumo Não Técnico do EIA seguirá as recomendações previstas no documento “*Critérios de Boa Prática para o RNT*” editado pela APAI - Associação Portuguesa de Avaliação de Impactes e pela APA - Agência Portuguesa do Ambiente em 2008.

Para além dos requisitos legais enunciados serão tidos em conta os documentos orientadores emitidos pela APA e disponíveis na página da APA, designadamente:

- Critérios de Boa Prática para Resumos Não Técnicos;
- Medidas de Minimização Gerais para a Fase de Construção;
- “*Critérios para a Fase de Conformidade em AIA*” dos Estudos de Impacte Ambiental, em <https://www.apambiente.pt/>.

O EIA pretende atingir os seguintes objetivos fundamentais:

- Proporcionar os elementos necessários para uma informação clara, sintética e fundamentada do Projeto;
- Caracterizar a situação ambiental atual com base nos elementos disponíveis;
- Identificar os impactes mais relevantes que o Projeto a implementar irá provocar no ambiente;
- Propor medidas de mitigação dos impactes negativos detetados, por forma a reduzi-los, ou se possível, evitá-los;
- Elaborar planos de monitorização, caso estes sejam necessários.

### 1.6.2 Metodologia do EIA

A metodologia adotada no EIA decorreu das boas práticas para a elaboração dos EIA's e da relevante experiência da equipa técnica.

Foi assim dado cumprimento ao estabelecido no Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro [Anexo XII (a que se refere o n.º 2 do artigo 37.º)], Secção II, Artigo 13.º - Conteúdo do EIA, ponto 1, que refere: “*O EIA deve conter as informações necessárias, consoante o caso, em função das características do estudo prévio, anteprojecto ou projecto de execução em causa, atendendo aos conhecimentos e métodos de avaliação existentes, devendo incluir, no mínimo, os elementos*



*fixados no anexo V ao presente decreto-lei (...)", ainda de acordo com o ponto 2 do mesmo artigo: "O EIA deve, ainda, incluir as diretrizes da monitorização, identificando os parâmetros ambientais a avaliar, as fases do Projeto nas quais irá ter lugar e a sua duração, bem como a periodicidade prevista para a apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA"; e n.º 3 do artigo 14.º: "Sem prejuízo do disposto no n.º 12, o procedimento de AIA inicia-se com a receção pela Autoridade de AIA dos elementos necessários à correta instrução, constituindo a falta de elementos instrutórios obrigatórios nos termos do anexo V ao presente decreto-lei, do qual faz parte integrante, fundamentado de rejeição liminar do pedido e a consequente extinção do procedimento (...)."*

Assim, de acordo com o Anexo V (a que se refere o n.º 1 do artigo 13.º) do Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro [Anexo XII (a que se refere o n.º 2 do artigo 37.º)], o EIA deverá ter o conteúdo mínimo explanado no referido Anexo.

No presente EIA procedeu-se à descrição do Projeto e à identificação dos aspetos e áreas mais sensíveis, com base nas visitas de campo efetuadas e nos elementos bibliográficos disponíveis. Efetuou-se igualmente a caracterização do ambiente afetado pelo Projeto, e posteriormente a evolução do ambiente afetado na ausência do mesmo.

A análise do ambiente afetado pelo Projeto constitui uma etapa importante do EIA, uma vez que permite conhecer as diversas características da área de implementação deste, sendo por isto indispensável para a correta identificação e previsão da magnitude das alterações provocadas no meio referenciado.

Na identificação e avaliação de impactes pretende-se obter informação necessária para prever as eventuais consequências da implementação do Projeto, com as respetivas recomendações e medidas a implementar nas diversas fases do Projeto (fase de construção, exploração e desativação), que serão suscetíveis de minorar as alterações provocadas no ambiente da região em estudo.

Neste estudo apresentam-se também, os Programas de Monitorização Ambiental que pretende estabelecer as diretrizes a serem seguidas no acompanhamento ambiental da construção do presente Projeto. Para uma melhor compreensão do presente EIA são ainda apresentadas as Peças Desenhadas (**VOLUME III**) e os Anexos Técnicos (**VOLUME IV**).

No **VOLUME V** é apresentado o Projeto de Integração Paisagística.

Seguidamente apresenta-se, de forma resumida, os conteúdos principais dos capítulos incluídos no EIA.

#### 1.6.2.1 Objetivos e justificação do Projeto

São identificados os objetivos principais do Projeto, bem como a sua justificação operacional, apresentando as linhas gerais da estratégia do Proponente.

#### 1.6.2.2 Descrição do Projeto e Alternativas consideradas

Neste capítulo constará a descrição técnica do Projeto bem como o eventual estudo de Alternativas de Localização.

#### 1.6.2.3 Caracterização do Ambiente Afetado pelo Projeto

A caracterização do ambiente afetado pelo Projeto constitui uma etapa fundamental do EIA, uma vez que permite o conhecimento das diversas características da área de implantação do Projeto, indispensável à correta identificação e previsão da magnitude das alterações provocadas pelo Projeto em estudo, no meio referenciado.

Esta análise compreenderá o estudo dos diversos aspetos ambientais que se organizam numa escala de relevância de descritores. Esta relevância dos descritores foi efetuada de acordo com a experiência na elaboração pela Trifólio de diversos Estudos de Impacte Ambientais e pela análise específica das características do Projeto, da área em estudo e dos elementos disponíveis.

Assim, o presente EIA, dando cumprimento ao ponto 6 do Anexo V do Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro [Anexo XII (a que se refere o n.º 2 do artigo 37.º)], hierarquiza os descritores ambientais em Muito Importantes, Importantes e Pouco Importantes, em função da “*hierarquização dos impactes ambientais (efeitos diretos e indiretos, secundários e cumulativos, transfronteiriços, a curto, médio e longo prazos, permanentes e temporários, positivos e negativos)*” expetáveis.

No quadro seguinte apresenta-se a hierarquização dos descritores ambientais, bem como os aspetos considerados para cada descritor ambiental. Refere-se ainda, em termos genéricos, os impactes suscetíveis de ocorrer para cada descritor ambiental.

Quadro 1.4 – Hierarquização dos Descritores ambientais, Aspetos e Impactes – **Muito Importantes**

Fatores	Elementos	Impactes
<b>Descritores Muito Importantes</b>		
Biodiversidade	Habitats naturais classificados. Espécies de flora com valor conservacionista. Espécies de fauna com interesse conservacionista. Áreas classificadas (Sistema Nacional de Áreas Classificadas).	Destruição da vegetação e conseqüente redução de suporte faunístico Eventual perturbação de áreas de nidificação, alimentação ou estadia. Eventual destruição de elementos florísticos sensíveis.
Componente Social e Saúde Humana	Áreas urbanas	Afetação da qualidade do ambiente urbano (residencial; espaços de uso público/social) e dos valores sociais e económicos a ele associados; riscos (saúde, segurança).
	Áreas agrícolas e florestais	Afetação de culturas e áreas produtivas; afetação de infraestruturas; perda de rendimentos; redução do valor da propriedade.
	Áreas industriais	Condicionamento da utilização de espaços; interferência com equipamentos.
	Zonas turísticas	Redução da atratividade, desvalorização dos espaços.
	Zonas de lazer, culto e festa popular	Afetação da funcionalidade dos espaços; afetação de valores e hábitos comunitários.
	Perceção social de impactes (potencialmente ocorrente em todas as zonas anteriormente referidas)	Alteração / degradação da qualidade ambiental (intrusão visual, ruído); riscos (saúde, segurança); desvalorização da propriedade; interferência com a utilização dos espaços.

Quadro 1.5 – Hierarquização dos Descritores ambientais, Aspetos e Impactes – **Importantes**

Fatores	Elementos	Impactes
<b>Descritores Importantes</b>		
Geologia e geomorfologia	Caracterização da zona de implantação do Projeto.	Alterações da morfologia do terreno e movimentações de terras.
Ordenamento do Território e Condicionantes de Uso do Solo	Áreas sensíveis	Impactes cujo significado e possibilidade de minimização dependem da importância da área e do grau de afetação.
	REN.	Importância dependente das características da área e dos motivos de classificação.
	RAN.	Importância dependente da efetiva ocupação do solo e da dimensão da área afetada.
	Perímetros urbanos ou áreas urbanizáveis.	Restrições à construção.

Fatores	Elementos	Impactes
<b>Descritores Importantes</b>		
	<p>Zonas industriais ou de implantação empresarial.</p> <p>Pedreiras e exploração mineira a céu aberto.</p> <p>Zonas de armazenamento de combustíveis ou explosivos.</p> <p>Gasodutos ou oleodutos, adutores.</p> <p>Marcos geodésicos.</p>	<p>Impactes cujo significado e possibilidade de minimização dependem da importância da área e do grau de afetação.</p> <p>Necessidade de cumprimento de distâncias mínimas, consignadas na legislação, por compatibilidade de usos ou por manutenção das condições de utilização.</p>
	Zonas de aptidão turística e zonas de lazer.	Redução da atratividade e desvalorização das zonas.
	Pontos de água para combate a incêndios.	Perturbação da atividade (necessidade de articulação com o SNBPC).
Recursos Hídricos	<p>Proximidade de implantação a linhas ou cursos de água, em domínio hídrico ou em zonas inundáveis</p> <p>Possibilidade de desvio de linhas de água</p> <p>Intersecção de níveis freáticos pelas escavações da plataforma</p> <p>Redução da superfície de infiltração</p> <p>Rejeição de águas pluviais em linhas de água</p> <p>Perímetros de proteção das captações públicas</p>	<p>Possibilidade de afetação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.</p> <p>Possível rebaixamento de níveis freáticos.</p>
Qualidade do Ar	Alteração da qualidade do ar	Degradação da qualidade do ar devido ao levantamento de poeiras (fase de construção) e na fase de exploração pela operação do parque (emissão de gases poluentes para a atmosfera).
Alterações Climáticas	Potenciação das alterações climáticas em virtude da implantação do Projeto.	Aumento de GEE decorrentes do Projeto.
Ruído	Alteração no ambiente sonoro por efeito do funcionamento do projeto.	Importância dependente da existência de recetores sensíveis (edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana).
Solos e Usos do Solo	Tipos de solos, classes de aptidão e seu aproveitamento	Impactes resultantes da destruição de solos de elevada aptidão agrícola.
	Áreas agrícolas e explorações florestais	Impactes resultantes da perda de rendimentos. Avaliação na dimensão industrial e familiar.
	Áreas urbanas (habitação, equipamentos de saúde, escolares, desportivos e de culto)	Impactes reais ou percebidos, os quais devem ser evitados sempre que possível.
Paisagem	<p>Alteração da paisagem com deterioração da qualidade visual.</p> <p>A fisiografia é um elemento constitutivo da paisagem, na medida em que permite uma maior ou menor absorção dos elementos intrusivos.</p>	<p>Ligado à presença humana, a impactes sociais e patrimoniais.</p> <p>Degradação da qualidade percebida da área.</p>

Fatores	Elementos	Impactes
<b>Descritores Importantes</b>		
Património	Natural. Construído. Arqueológico. Arquitetónico. Etnográfico.	Descaracterização das áreas envolventes a elementos patrimoniais.  Possível afetação de elementos arqueológicos desconhecidos nas áreas de implantação do Projeto.

Quadro 1.6 – Hierarquização dos Descritores ambientais, Aspetos e Impactes – Pouco Importantes

Fatores	Elementos	Impactes
<b>Descritores Pouco Importantes</b>		
Clima	Alteração local ou regional do clima em virtude da implantação do Projeto.	Impactes improváveis do Projeto sobre os descritores.
Resíduos	Tipologia dos resíduos produzidos.	Produção de resíduos.

### 1.6.3 Identificação e Avaliação de Impactes

#### 1.6.3.1 Metodologia Genérica

A identificação dos impactes relevantes e a sua avaliação é efetuada no presente EIA tendo em conta:

- As ações e as características do Projeto potencialmente causadoras de impactes;
- A escala temporal / fase do Projeto em que poderão ocorrer os impactes;
- A escala espacial em que se farão sentir de forma mais relevante;
- As dimensões do ambiente biofísico e social em que se concretizam (dimensões e variáveis).

A identificação de impactes tem um carácter descritivo, sendo a avaliação um processo analítico e sistematizado, através de uma escala de importância qualitativa e quantitativa, que estabelece o seu significado.

A avaliação dos impactes baseia-se na área específica de implantação do Projeto, podendo a mesma ser alargada se assim se justificar.

Da avaliação decorre a definição de medidas de minimização, sendo as mesmas incorporadas no Projeto numa fase preliminar, podendo posteriormente vir a ser adotadas outras medidas de minimização/compensação.

Na avaliação de impactes considera-se ainda a avaliação dos impactes cumulativos que resultam da presença de outros Projetos, existentes ou previstos, na zona de implantação do Projeto em estudo.

### 1.6.3.2 Metodologia Específica

A análise de impactes irá conferir especial relevo aos descritores com que o Projeto mais interfere, considerando-se a mesma hierarquização apresentada anteriormente, ou seja:

Quadro 1.7 – Hierarquização dos descritores ambientais

Hierarquização dos fatores ambientais	Fatores Ambientais
Muito Importantes	Biodiversidade
	Componente Social
Importantes	Geologia e Geomorfologia
	Ordenamento do Território e Condicionantes de Uso do Solo
	Recursos Hídricos
	Qualidade do Ar
	Alterações Climáticas
	Ruído
	Solos e Usos do Solo
	Paisagem*
	Património*
	Saúde Humana
Pouco Importantes	Clima
	Resíduos

Nota

A metodologia da classificação dos impactes ponderados foi desenhada para ser aplicada aos impactes negativos, uma vez que nem todos os critérios identificados são aplicáveis aos impactes positivos, nomeadamente o critério da “Capacidade de minimização ou compensação”. Assim, a análise aos valores apresentados da quantificação do impacte positivo, deverá ser analisada/ponderada à luz do acima referido.

\* Para os descritores Paisagem e Património - a avaliação de impactes, devido à especificidade destes fatores ambientes e metodologia própria, é aplicada uma metodologia de avaliação de impactes individualizada e especificada nos capítulos correspondentes.

Importa referir que a hierarquização dos descritores ambientais decorre das características da área de estudo e do Projeto a implantar.

De uma forma geral, a metodologia utilizada baseia-se na:

- Identificação dos potenciais impactes decorrentes do Projeto, sobre cada um dos descritores;
- Avaliação dos impactes recorrendo à sua qualificação e, quando possível à sua quantificação.

A todos os impactes identificados será atribuído um grau de significado, ou seja, se o impacte é **significativo, moderadamente significativo, pouco significativo** ou não **significativo**.

Os impactes são descritos sectorialmente, distinguindo-se os relativos à fase de construção e de desativação (usualmente de duração mais curta), dos da fase de exploração (usualmente de maior duração), tendo em conta as particularidades das ações relativas a cada uma destas fases do Projeto.

Para a identificação de impactes será utilizada uma matriz que permite cruzar as ações /atividades com os descritores ambientais.

As atividades passíveis de induzir impactes serão agrupadas em função da fase em que ocorrem: construção e desativação, exploração.

O significado do impacte, acima referido, é atribuído segundo uma avaliação ponderada dos impactes ambientais. Esta avaliação ponderada é realizada segundo a fórmula<sup>2)</sup> a seguir apresentada.

<b>Significado do Impacte =</b>	Fator de ponderação <sup>3)</sup> × fator de ponderação do critério × pontuação atribuída ao critério
	Número total de critérios

### 1.6.3.3 Impactes Cumulativos

Será também avaliada a possibilidade de ocorrência de impactes cumulativos, decorrentes de simultaneidade de obras no mesmo espaço, mesmo que de natureza diferente. Este efeito pode ser simples (aditivo) ou potenciador (multiplicativo). Os impactes cumulativos podem decorrer também da pré-existência de outros Projetos dando origem a que a construção de uma nova infraestrutura possa assumir proporções diferenciadas relativamente ao seu contributo considerado isoladamente.

<sup>2)</sup> O desenvolvimento da fórmula apresentada decorre da análise específica das características do Projeto e da sua relação com os aspetos ambientais considerados na zona de implantação do Projeto.

<sup>3)</sup> Hierarquização dos impactes.

#### 1.6.3.4 Avaliação de Impactes

Após a identificação de impactes, efetuada sectorialmente, estes serão avaliados de acordo com critérios pré-definidos.

Estes critérios poderão não ser exaustivamente utilizados para todos os impactes identificados, servindo como referencial para a avaliação dos impactes mais significativos.

A avaliação do significado resulta da ponderação de todos esses critérios.

#### Classificação dos Impactes

Relativamente à importância dos impactes ambientais determinados pelo Projeto, adotou-se uma metodologia de avaliação qualitativa na escolha da escala dos critérios para cada descritor ambiental, e uma metodologia de avaliação quantitativa, por forma a permitir transmitir, de forma clara, o significado dos impactes ambientais determinados pelo Projeto em cada uma das vertentes do meio.

Assim, os impactes serão identificados e classificados, para as diferentes fases (construção, exploração e desativação) de acordo com os seguintes critérios de avaliação.

Quadro 1.8 – Classificação Qualitativa dos Potenciais Impactes

Classificação dos Potenciais Impactes		
Critérios	Escala	Definição
Sentido	Positivo Negativo	O sentido de um impacte será positivo ou negativo consoante este produza benefícios ou danos no ambiente.
Complexidade/Efeito	Indireto/Secundário Indireto/Secundário e cumulativo Direto Direto e cumulativo	O efeito de um impacte será direto caso este advenha diretamente das atividades inerentes à implementação do Projeto, exploração ou desativação da infraestrutura ou indireto quando for um impacte transmitido em cadeia. Associado ao impacte direto e/ou indireto acrescentou-se a o efeito cumulativo do impacte, ou seja, a potenciação do impacte, no caso de ser, pe. direto e cumulativo.
Possibilidade de ocorrência	Improvável Pouco provável Provável Certo	A probabilidade (possibilidade de) procura medir as hipóteses de um impacte ocorrer ou não.
Duração	Temporário Permanente	Reflete o intervalo de tempo em que se manifesta o impacte.
Frequência	Raro Ocasional/Sazonal Usual	Periodicidade com que o impacte pode ocorrer.



Classificação dos Potenciais Impactes		
Critérios	Escala	Definição
Reversibilidade	Reversível Parcialmente reversível Irreversível	Reflete a medida em que o impacte pode ser alterado.
Valor do recurso e/ou sensibilidade ambiental	Reduzido Moderado Elevado	Refere o valor do recurso afetado e/ou sensibilidade ambiental da área do impacte.
Escala Geográfica	Confinado à instalação Não confinado, mas localizado Não confinado	Reflete a extensão do impacte em termos de área geográfica (caso sejam considerados impactes transfronteiriços estes são classificados como Não Confinado).
Capacidade de minimização ou compensação	Minimizável Minimizável e compensável Não minimizável Não minimizável, nem compensável	Capacidade de minimizar ou compensar o impacte previsto.

Nos quadros seguintes apresenta-se a classificação quantitativa e ponderada dos impactes.. De acordo com a análise específica realizada do Projeto e da área de implantação do mesmo, selecionamos dois fatores de ponderação, a saber:

- Um associado a hierarquização dos fatores ambientais (muito importante, importante, pouco importante);
- Outro associado aos critérios/classificação do impacte.

Quadro 1.9 – Fator de Ponderação associado à Hierarquização dos fatores ambientais

Fator de Ponderação (valor atribuído)	Hierarquização dos fatores ambientais	Fatores Ambientais
1,25	Muito Importantes	Biodiversidade
		Componente Social
1,00	Importantes	Geologia e Geomorfologia
		Ordenamento do Território e Condicionantes de Uso do Solo
		Recursos Hídricos
		Qualidade do Ar
		Alterações Climáticas
		Ruído
		Solos e Usos do Solo
		Paisagem*
		Património*
Saúde Humana		
0,75	Pouco Importantes	Clima
		Resíduos

Nota

A metodologia da classificação dos impactes ponderados foi desenhada para ser aplicada aos impactes negativos, uma vez que nem todos os critérios identificados são aplicáveis aos impactes positivos, nomeadamente o critério da “Capacidade de minimização ou compensação”. Assim, a análise aos valores apresentados da quantificação do impacte positivo, deverá ser analisada/ponderada à luz do acima referido.

\* Para os descritores Paisagem e Património - a avaliação de impactes, devido à especificidade destes fatores ambientais e metodologia própria, é aplicada uma metodologia de avaliação de impactes individualizada e especificada nos capítulos correspondentes.

Quadro 1.10 – Fator de Ponderação associado aos critérios dos impactes e quantificação da escala dos critérios definidos

Fator de Ponderação (valor)	Critérios	Escala	Definição		Pontuação Atribuída
Sem fator de ponderação	Sentido	Positivo	O sentido de um impacte será positivo ou negativo consoante este produza benefícios ou danos no ambiente.	Positivo	---
		Negativo		Negativo	
2	Complexidade /Efeito	Indireto/Secundário	O efeito de um impacte será direto caso este advenha diretamente das atividades inerentes à implementação, exploração ou desativação da infraestrutura ou indireto quando for um impacte transmitido em cadeia.	Quando o impacte se fizer sentir indiretamente sobre o local de implantação do Projeto (faixa de expropriação do terreno).	2,5
		Indireto/Secundário e Cumulativo		Quando o impacte se fizer sentir indiretamente sobre o local de implantação do Projeto e quando o mesmo for cumulativo com os outros impactes existentes	5
		Direto		Quando o impacte se faz sentir diretamente sobre o local de implantação do Projeto (faixa de expropriação do terreno).	7,5
		Direto e Cumulativo		Quando o impacte se faz sentir diretamente sobre o local de implantação do Projeto e quando o mesmo for cumulativo com os outros impactes existentes	10
1	Possibilidade de ocorrência	Improvável	A probabilidade (possibilidade de) procura medir as hipóteses de um impacte ocorrer ou não.		2,5
		Pouco provável		5	
		Provável		7,5	
		Certo		10	
1	Duração	Temporário	Reflete o intervalo de tempo em que se manifesta o impacte.	Se o impacte se prolonga por toda a fase a que diz respeito.	2,5
		Permanente		Se o impacte se verifica apenas durante um determinado período da fase a que se refere.	10
1	Frequência	Raro	Periodicidade com que o impacte pode ocorrer.	Se o impacte não for comum	2,5
		Ocasional/Sazonal		Se o impacte se verificar numa época específica (pe. Verão)	5
		Usual		Se o impacte for usual	10

Fator de Ponderação (valor)	Critérios	Escala	Definição		Pontuação Atribuída
1	Reversibilidade	Reversível	Reflete a medida em que o impacte pode ser alterado.	O próprio meio consegue repor a situação inicial com o decorrer do tempo.	2,5
		Parcialmente reversível		Através de ação humana é possível repor a situação inicial.	5
		Irreversível		As consequências do impacte não são reversíveis, mesmo com a ação humana.	10
3	Valor do recurso e/ou sensibilidade ambiental	Reduzido	Refere-se ao valor do recurso afetado e/ou sensibilidade ambiental da área do impacte.		2,5
		Moderado			5
		Elevado			10
2	Escala Geográfica	Confinado à instalação	Reflete a extensão do impacte em termos de área geográfica.	O impacte não ultrapassa os limites da área do Projeto e é circunscrito a uma área específica.	2,5
		Não confinado, mas localizado		O impacte não ultrapassa os limites da área do Projeto, mas não é circunscrito a uma área específica.	5
		Não confinado		O impacte ultrapassa os limites da área do Projeto (incluindo impactes transfronteiriços).	10
2	Capacidade de minimização ou compensação	Minimizável e compensável	Capacidade de minimizar ou compensar impacte previsto.		2,5
		Minimizável			5
		Não minimizável			7,5
		Não minimizável nem compensável			10
Número total de Critérios (considerando os fatores de ponderação) = 13					

## 1.7 ESTRUTURA GERAL DO EIA

A elaboração e estruturação dos documentos que compõem o presente EIA foram realizadas em consonância com o Anexo V do atual regime jurídico em vigor de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA).

A estrutura do presente EIA é a seguinte:

### **VOLUME I - RESUMO NÃO TÉCNICO (RNT)**

O Resumo Não Técnico (RNT) consiste num documento separado do EIA, mas dele fazendo parte integrante. Tem como Objetivo resumir em linguagem não técnica, o conteúdo do EIA, de modo a ser acessível e explícito a todos os interessados e a possibilitar a participação pública no processo de AIA. A sua dimensão será reduzida e incluirá gráficos, mapas e quadros. O RNT irá conter uma síntese do conteúdo do EIA e focalizar-se no que é essencial de modo a transmitir:

- O que é o Projeto;
- Onde se localiza;
- Quais são as atividades que envolve;
- Qual a sensibilidade ambiental da área;
- Em que é que o Projeto interfere com essa sensibilidade;
- Quais são as medidas que foram adotadas ou propostas para evitar, minimizar ou compensar esses efeitos;
- Como é que se pretende monitorizar a aplicação dessas medidas e avaliar o seu resultado;
- Quais as principais conclusões.

### **VOLUME II - RELATÓRIO SÍNTESE (RS)**

O Relatório Síntese (Volume II) consiste no resumo de toda a informação considerada relevante, remetendo para o Volume dos Anexos (Volume IV) as descrições mais pormenorizadas dos descritores analisados.

### **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS**

O volume das Peças Desenhadas (Volume III) contém toda a cartografia que se considerou relevante e necessária à elaboração do estudo.

#### **VOLUME IV - ANEXOS TÉCNICOS**

Nos Anexos (Volume IV) consta toda a informação técnica que serve de suporte e justifica o que se encontra referido no Relatório Síntese.

Nos Anexos constará informação de base, cálculos e outro apoio ao descrito no Relatório Síntese.

#### **VOLUME V – PROJETO DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA**

O Projeto de Integração Paisagística, constituído pela Memória Descritiva, Normas Técnicas e Modo de Execução dos Trabalhos e Peças Desenhadas pretende propor o revestimento vegetal e o arranjo paisagístico de todas as áreas a intervencionar no âmbito do projeto rodoviário, nomeadamente os taludes de aterro e escavação e as quatro novas rotundas, de modo a contribuir para a proteção dos solos e para a integração desta nova infraestrutura na paisagem.

## 2 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

O presente projeto respeita ao Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda. Pretende-se nesta intervenção, o desenvolvimento da construção do novo Eixo Rodoviário com uma extensão de aproximadamente 15km, que permitirá o estabelecimento de uma ligação direta entre as duas sedes de concelho, Aveiro e Águeda.

Atualmente a circulação entre Águeda e Aveiro realiza-se a partir da EN 230 ou pelas EN 235 e 333, no entanto verifica-se que as vias atuais não disponibilizam a rapidez, comodidade e segurança desejáveis aos seus utilizadores e encontram-se num ponto de saturação.

Devido ao aumento do crescimento das duas cidades, a questão da rede viária assume um papel fundamental e determinante. O estudo desta intervenção tem o seu início no eixo estruturante de Aveiro e permitirá em conjunto com o IC1/A17 corrigir a estrutura viária à escala municipal e sub-regional, melhorando as condições de acessibilidade entre os dois concelhos.

A nova via em estudo permitirá uma redução em 65% do tempo atual de percurso, assim como, uma diminuição da distância efetiva entre as sedes dos dois concelhos. Deste modo, constituirá um corredor de ligação rápida entre as cidades de Aveiro e Águeda desempenhando uma função importante na reestruturação urbanística entre as áreas centrais das duas cidades, assim como das freguesias periféricas.

A presente iniciativa é ainda referente à inscrição do Projeto, no Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) de Portugal, aprovado pelo Conselho da União Europeia (Dossiê 2021/0154 (NLE) - ECOFIN 636 / CADREFIN 331/ UEM 171 / FIN 512) em 6 de julho de 2021, destacando-se aspetos e componente essenciais relativos ao âmbito e objetivos do presente Projeto:

- **Componente 7: Infraestruturas**
  - Esta componente tem como objetivos aumentar a coesão territorial e melhorar a competitividade, a fim de promover o desenvolvimento económico das regiões do interior. Visa promover a descarbonização do transporte rodoviário mediante a implantação de postos de carregamento. Para o efeito, a componente procura tornar os parques empresariais mais sustentáveis e mais digitais e proporcionar-lhes um melhor acesso à rede rodoviária. No total, serão construídos ou melhorados 30 quilómetros de estradas.
  - Investimento em Áreas de acolhimento Empresarial - objetivo modernizar as áreas de acolhimento empresarial, que consistem em áreas de terreno desenvolvidas como locais para escritórios, fábricas e outras empresas. A modernização dos parques empresariais é também identificada como uma necessidade de investimento no plano nacional de infraestruturas de Portugal para 2030 (PNI 2030).

- Ligações em falta e aumento de capacidade da rede - objetivo melhorar a coesão territorial e a competitividade corrigindo as "ligações em falta" na rede rodoviária. Estas ligações em falta diminuem o desempenho da rede rodoviária e conduzem a uma perda de competitividade das empresas. O investimento visa também abordar o congestionamento, melhorar a segurança rodoviária e qualidade do ar e reduzir o ruído em locais próximos de estradas. O investimento consiste na construção e melhoria de estradas. As intervenções incluem a eliminação de travessias urbanas e a garantia da adequação da capacidade da via, aumentando a acessibilidade aos grandes corredores de transporte e às interfaces multimodais. No total, serão construídos ou melhorados 111 quilómetros de estradas, pelo que entre as ligações consideradas, encontra-se:
  - **Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda**

## 2.1 ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

Conforme anteriormente já referido, o presente Estudo de Impacte Ambiental foi procedido de um Estudo de Viabilidade Ambiental (Fase de Projeto Base), que por sua vez foi precedido de um Estudo de Impacte Ambiental (EIA) em fase de estudo prévio e submetido a Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA N.º 1948).

O EIA em fase de estudo prévio foi submetido em 2008 a um Procedimento de AIA N.º 1948. Esse procedimento culminou em 30.01.2009 com a emissão de uma Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada ao desenvolvimento da Solução Norte com a Solução Sul A do Estudo Prévio.

Apesar da DIA emitida já não estar válida, o projeto agora desenvolvido teve em consideração desenvolvimento da Solução Norte com a Solução Sul A do Estudo Prévio, conjugação de soluções aprovadas em sede de Estudo Prévio e Procedimento de AIA.



### 3 DESCRIÇÃO DO PROJETO

#### 3.1 LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO

Conforme já referido, o projeto em estudo localiza-se no distrito de Aveiro, concelhos Aveiro e Águeda. Pretende-se nesta intervenção, o desenvolvimento da construção do novo Eixo Rodoviário Aveiro/Águeda com uma extensão de aproximadamente 15km, que permitirá o estabelecimento de uma ligação direta entre as duas sedes de concelho, Aveiro e Águeda.

O enquadramento regional e esboço corográfico do projeto em estudo são apresentados nos **DESENHOS N.º 01 e 02**, incluídas no **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS**, elencando-se no quadro seguinte as Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUT's), Distrito, Concelho, Freguesia abrangidas pelo presente estudo. No **DESENHO N.º 03** apresenta-se a fotomontagem do projeto à escala 1/5 000.

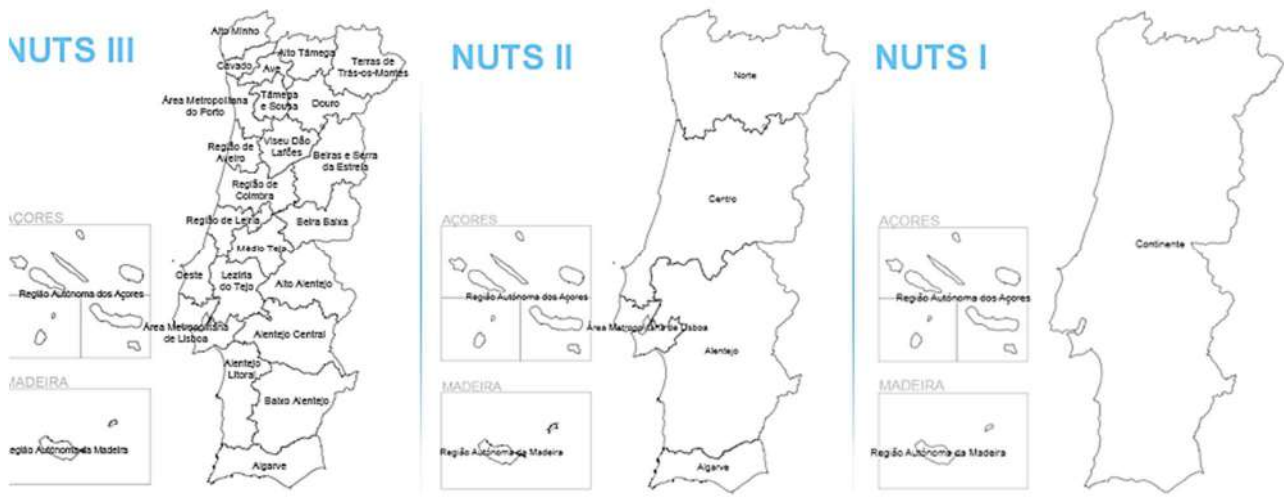


Figura 3.1 – Unidades Territoriais – Figura Esquemática

Quadro 3.1 – Enquadramento territorial

NUT I	NUT II	NUT III	Distrito	Concelho	Freguesias
Portugal Continental	Região Centro	Região de Aveiro e Baixo-Vouga	Aveiro	Aveiro	União das Freguesias de Glória e Vera Cruz; Santa Joana, Oliveirinha, União de Freguesias de Eixo e Eirol, União de Freguesias de Requeixo N. Sr.ª de Fátima e Nariz
				Águeda	União de Freguesias Trofa, Segadães e Lamas do Vouga; União de freguesias de Travassô e Óis da Ribeira.

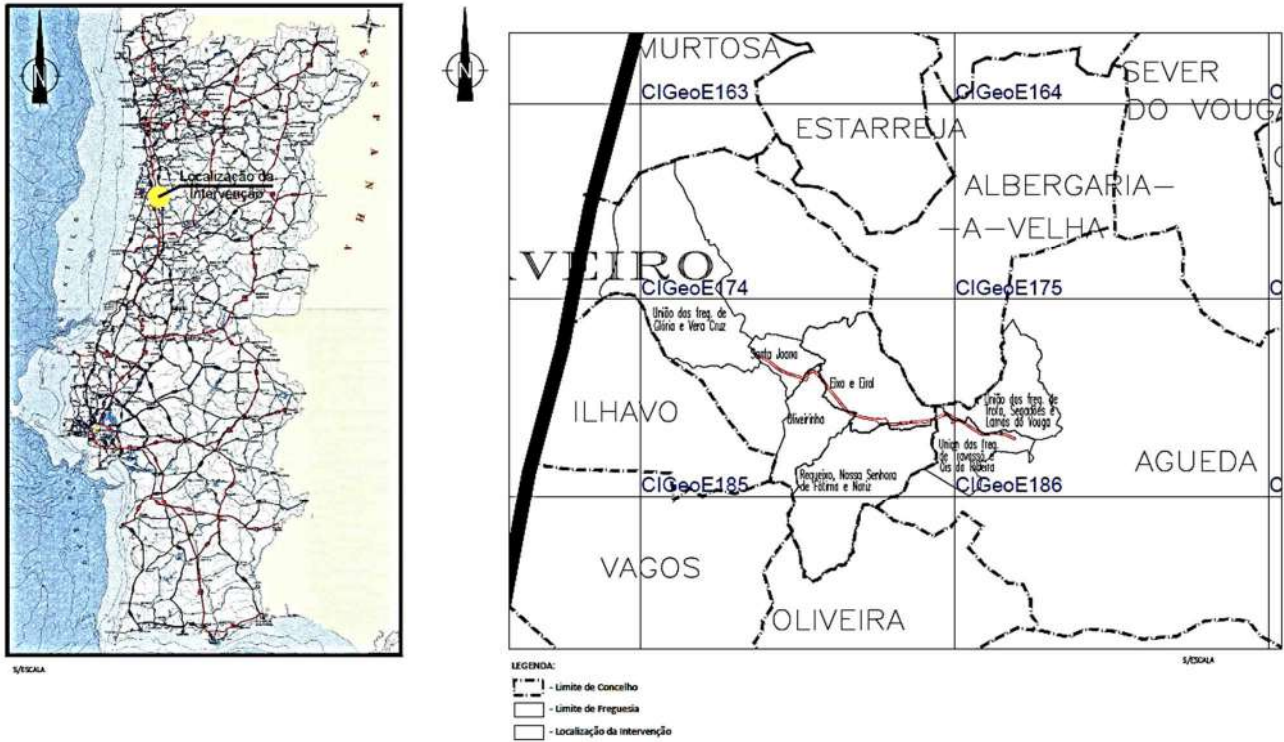


Figura 3.2 – Enquadramento Regional

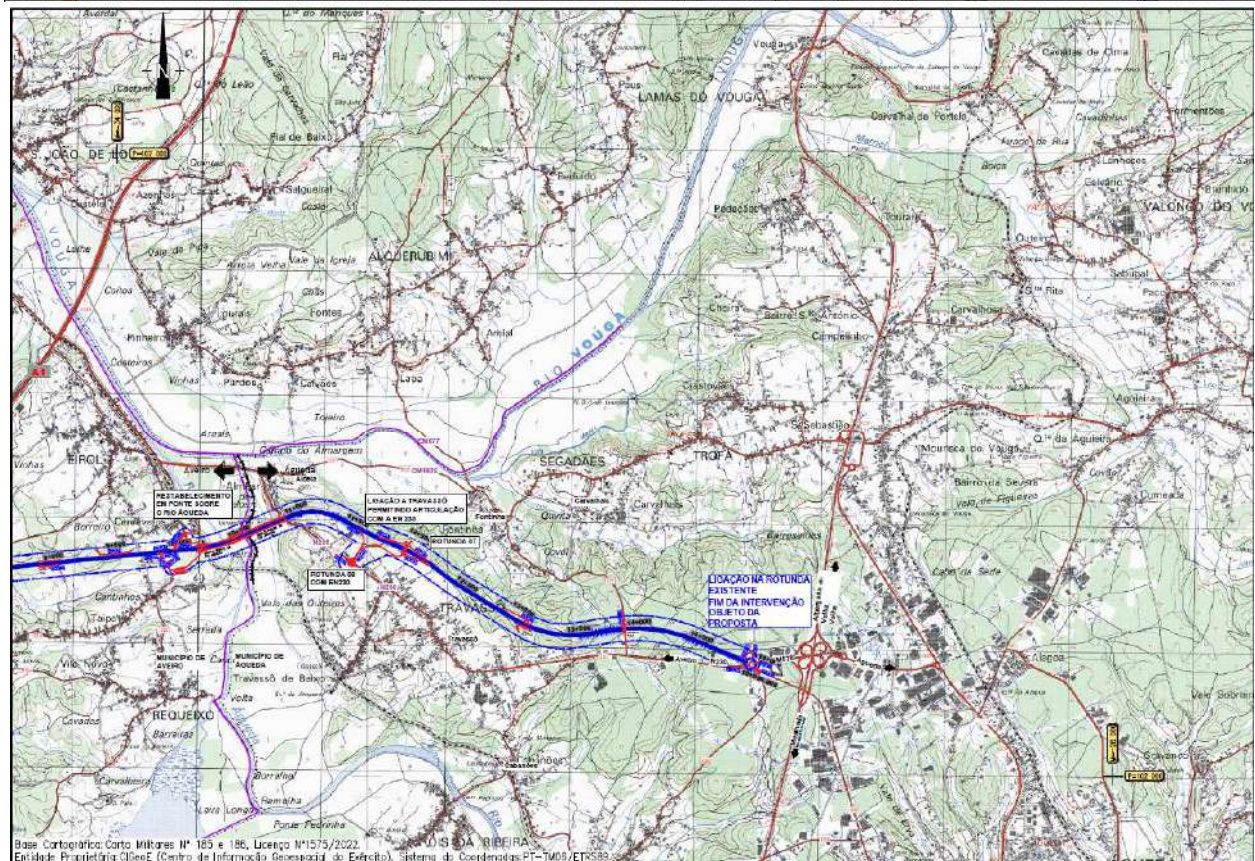
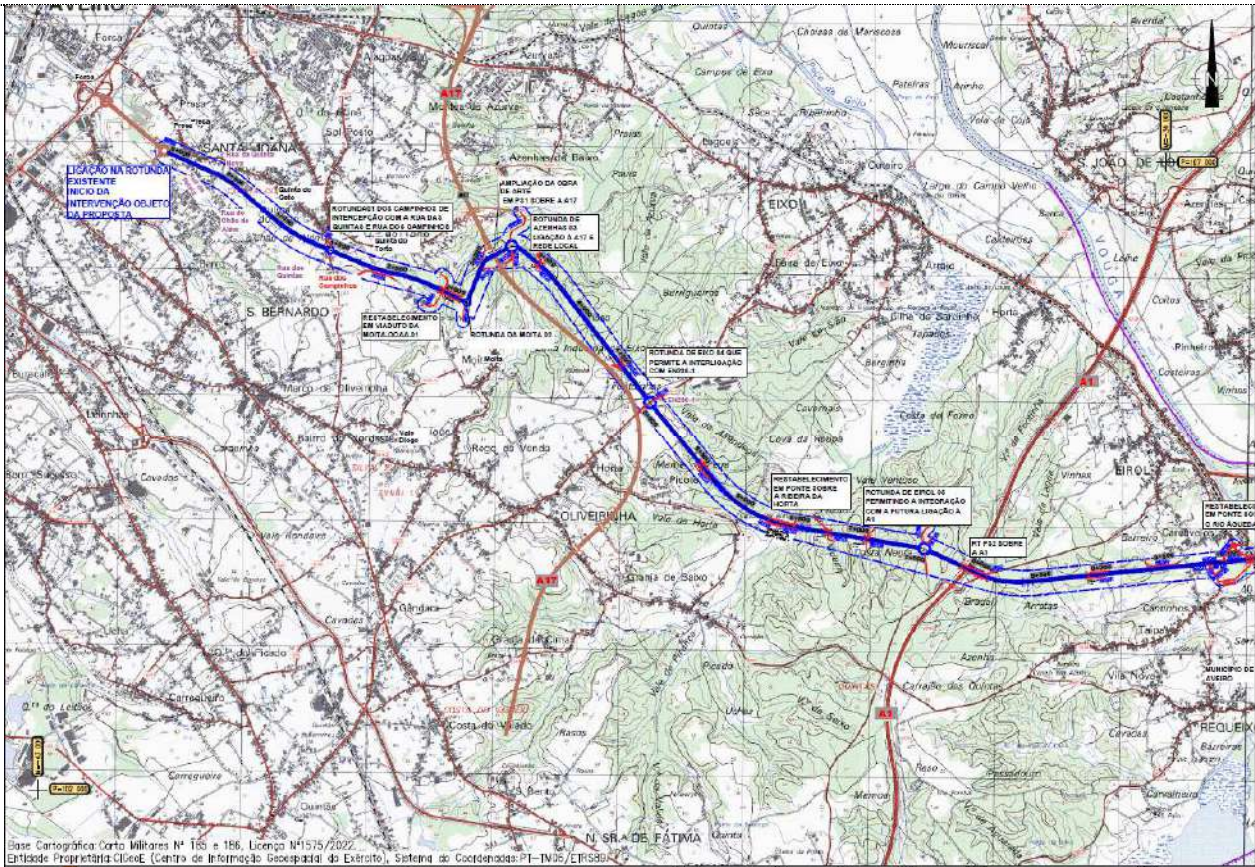


Figura 3.3 – Localização do Projeto – Esboço Corográfico (Figuras Esquemáticas)

### 3.2 ÁREAS SENSÍVEIS

O atual regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RIA) encontra-se instituído pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, (entrando em vigor a 1 de março de 2023), anteriormente instituído pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro de 2017, Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro no seguimento da transposição da Diretiva Comunitária 2014/52/EU de 16 de Abril.

Este novo decreto-lei procede à reforma e simplificação dos licenciamentos ambientais, republicando no seu Anexo XII (a que se refere o n.º 2 do artigo 37.º) do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro).

Para efeitos da aplicação do decreto-lei suprarreferido, entende-se por “áreas sensíveis”:

- i) Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
- ii) Sítios da Rede Natura 2000, zonas de proteção especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, no âmbito das Diretivas n.ºs 79/409/CEE e 92/43 CEE, do Conselho, de 2 de Abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 93/43/CEE, do Conselho, de 21 de Maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens;
- iii) Zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação definidas nos termos da Lei n.º 107/2011, de 8 de setembro.

A área de estudo, considerando um raio de 500m em torno do eixo rodoviário Aveiro-Águeda, intersesta a Zona Especial de Conservação da Ria de Aveiro (PTCON0061) e a Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004), que consistem em áreas integradas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), estruturado pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro. A área de estudo intersesta ainda a IBA Ria de Aveiro (PT007) e, parcialmente, o sítio Ramsar da Pateira de Fermentelos e Vale dos Rios Águeda e Cértima (PT029).

Na envolvente da área de estudo, considerando um raio de 15km, identificaram-se ainda as seguintes áreas classificadas e/ou sensíveis:

- ZEC Rio Vouga (PTCON0026), a cerca de 300m a nordeste da área de estudo;
- Reserva Natural das Dunas de São Jacinto, que dista cerca de 8km a noroeste;
- ZEC Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas (PTCON0055) situado a cerca de 11km a sudoeste;
- ZPE Aveiro/Nazaré (PTZPE0060), a cerca de 14,7km a oeste da área de estudo.

Refere-se ainda a interseção dos corredores ecológicos da região Centro Litoral – Gândaras Norte e Ria e Foz do Vouga (ver figura seguinte e **DESENHO N.º 4 – VOLUME - PEÇAS DESENHADAS**).

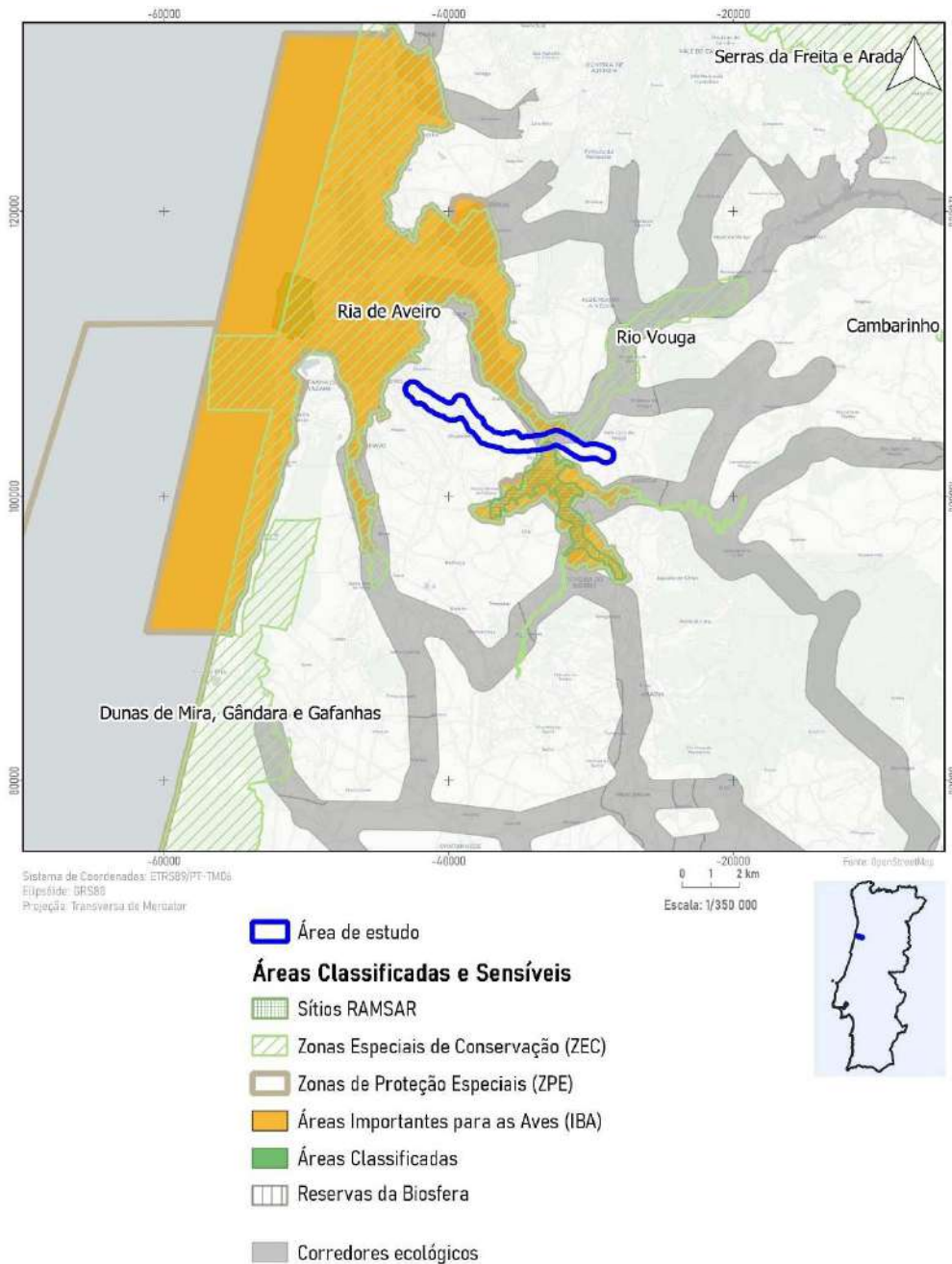


Figura 3.4 – Zonas Sensíveis na Área em estudo

### 3.3 INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL EM VIGOR

Para a identificação dos instrumentos de ordenamento do território aplicáveis à zona de implantação do Projeto, foi consultado o Sistema Nacional de Informação Territorial da Direção-Geral do Território e do Urbanismo, em <https://snit-ugt.dgterritorio.gov.pt/igt>.

Listam-se de seguida todos os instrumentos de ordenamento do território em vigor aplicáveis aos Concelhos onde o Projeto será implantado.

Quadro 3.2 – Instrumentos de Ordenamento do Território Existentes – Concelhos de Águeda e de Aveiro

Âmbito	Instrumento de Gestão Territorial e respetivo Enquadramento Legal
Nacional	<b>Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT)</b> Aprovado pela Lei n.º 99/2019, de 4 de setembro, de 5 de setembro.
	<b>Plano Rodoviário Nacional (PRN)</b> Aprovada a segunda revisão através do Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, com as revisões introduzidas pela Declaração Retificativa 19-D/98, de 31 de outubro, Lei 98/99, de 26 de julho, e Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de agosto.
Regional	<b>Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A)</b> Os PGRH de 2.º ciclo foram aprovados pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro. Os PGRH do 3.º ciclo de planeamento constituem uma revisão dos planos do 2.º ciclo, conforme determina o Despacho n.º 11955/2018, de 12 de dezembro.
	<b>Plano de Gestão de Riscos e Inundações da RH4A (PGRI)</b> Aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de setembro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 22-A/2016, de 18 de novembro.
	<b>Plano Intermunicipal de Ordenamento da Ria de Aveiro (PIOT)</b> Publicado em Diário da República pelo Aviso n.º 19308/2008, de 3 de julho.
	<b>Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL)</b> Aprovado pela Portaria nº. 56/2019, de 11 de fevereiro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 16/2019, Diário da República n.º 73/2019, Série I de 12 de abril, incluindo-se ainda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1ª Alteração publicada pela Portaria 10/2022, a 5 de janeiro de 2022;</li> <li>• 2ª Retificação publicada pela Declaração de Retificação 7-A/2022, a 4 de março de 2022.</li> </ul>
Municipal	<b>Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Águeda</b> PMDFCI - 3ª geração (despachos nºs 443A/2018 e 1222B/2018)
	<b>Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Aveiro</b> PMDFCI - 3ª geração (despachos nºs 443A/2018 e 1222B/2018)
	<b>Plano Diretor Municipal (PDM) de Águeda</b> Revisão publicada pelo Aviso 3341/2012, a 1 de março de 2012, à qual se seguiu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1ª Correção Material publicada pela Declaração de Retificação 1189/2014, a 21 de novembro de 2014;</li> </ul>

Âmbito	Instrumento de Gestão Territorial e respetivo Enquadramento Legal
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2ª Correção Material publicada pela Declaração de Retificação 1190/2014, a 21 de novembro de 2014;</li> <li>• 3ª Correção Material publicada pelo Aviso 3760/2016, a 18 de março de 2016;</li> <li>• 1ª Retificação publicada pela Declaração de Retificação 417/2016, a 21 de abril de 2016;</li> <li>• 1ª Alteração publicada pelo Aviso 11752/2017, a 3 de outubro de 2017;</li> <li>• 2ª Alteração por Adaptação publicada pelo Aviso 9916/2019, a 7 de junho de 2019;</li> <li>• 3ª Alteração por Adaptação publicada pelo Aviso 5511/2020, a 1 de abril de 2020;</li> <li>• 4ª Alteração por Adaptação publicada pela Declaração 164/2021, a 3 de dezembro de 2021;</li> <li>• 2.ª alteração à 1.ª revisão do Plano Diretor Municipal de Águeda, Aviso n.º 3841/2024 de 19 de fevereiro de 2024.</li> </ul> <hr/> <p><b>Plano Diretor Municipal (PDM) de Aveiro</b></p> <p>Revisão publicada pelo Aviso nº 19708/2019, a 9 de dezembro de 2019, à qual se seguiu uma suspensão da iniciativa do município, pelo Aviso 21540/2023, de 8 de novembro de 2023, posteriormente retificada pela Declaração de Retificação 913/2023, a 4 de dezembro de 2023.</p>

**Fonte**

DGOTDU/SNIT - Sistema Nacional de Informação Territorial - <https://snit-sgt.dgterritorio.gov.pt/igt>

Última listagem disponível no site referido: fevereiro de 2024

A avaliação dos requisitos dos PDM suprarreferidos está efetuada no capítulo específico - Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo.

Os instrumentos de gestão territorial são analisados em detalhe no capítulo 4.3 - Caracterização do Estado Atual do Ambiente - Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo.

### 3.4 CONDICIONANTES, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

As principais condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública identificadas na área de implantação em estudo, encontram-se listadas no quadro seguinte.

Quadro 3.3 - Condicionantes ao Uso do Solo e Servidões identificadas na área de Estudo

Condicionantes Identificadas
Zona Especial de Conservação da Ria de Aveiro (PTCON0061)
Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004)
Reserva Agrícola Nacional (RAN)
Reserva Ecológica Nacional (REN)
Hidrografia - Linha de Água e Domínio Público Hídrico (DPH)
Rede Elétrica - Infraestruturas de transporte de energia elétrica
Concessões mineiras (exploração de depósitos minerais concedidos e pedidos)

As condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública são analisadas com o devido pormenor no capítulo 4.3 - Caracterização do Estado Atual do Ambiente - Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo (ver **DESENHOS N.º 06 a 10** incluídos no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**).

### 3.5 PROJETO GERAL

O desenvolvimento deste projeto tem como base o estudo prévio do eixo rodoviário Aveiro/Águeda, que foi desenvolvido no ano de 2008.

O projeto visa a realização de uma estrada com perfil 2x2 com características de velocidade base de 100Km/h e interligação com a rede viária existente.

O traçado desenvolve-se ao longo de uma extensão de 15 km, onde as soluções técnicas aplicadas estão de acordo com a beneficiação estrutural mais adequada em termos de custo/benefício, circulação e segurança.

O eixo rodoviário Aveiro-Águeda constitui uma via que se desenvolve entre as vias já existentes EN 230 e as EN 235 e 333 e que tem como objetivo retirar o tráfego de longo curso entre as cidades de Aveiro e Águeda, assim como, canalizar o tráfego pesado com origem/destino nas zonas industriais existentes em Eixo e Oliveirinha. A via em estudo dará continuidade ao eixo estruturante já existente na cidade de Aveiro, e ao IC2 variante de Águeda.



No projeto de estudo prévio desenvolvido no ano de 2008, foram apresentadas três opções de traçado possíveis. A opção de traçado que foi aprovada e que agora é desenvolvida neste projeto, encontra-se representada na figura seguinte. A opção de traçado aprovada é muito semelhante às apresentadas em estudo prévio, unicamente varia na zona de viaduto de ligação à A17.

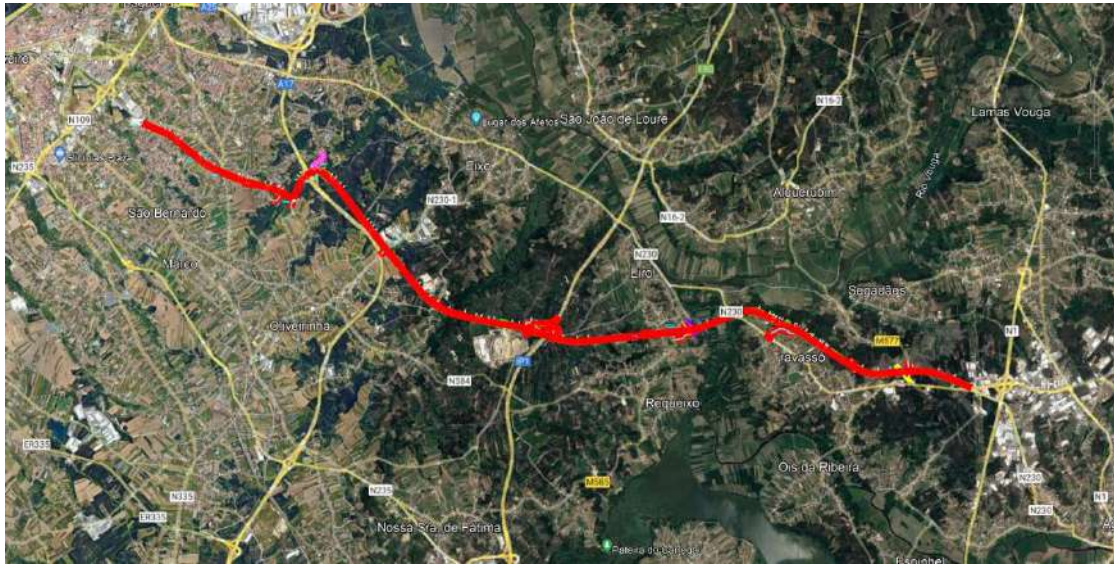


Figura 3.5 – Traçado

O novo eixo rodoviário Aveiro-Águeda em termos gerais desenvolve-se com a orientação poente-nascente, apresentando uma extensão de cerca de 15km de traçado novo que se articula e dará continuidade ao eixo estruturante já construído pela Câmara Municipal de Aveiro e o IC2 variante de Águeda.

O novo ERAA, tem início na rotunda de Santa Joana junto ao parque de exposições de Aveiro e término no nó de Águeda.



Figura 3.6 – Rotunda de Santa Joana - Aveiro



Figura 3.7 – Nó de Águeda

### 3.5.1 Singularidades do Traçado

Para o traçado do eixo rodoviário Aveiro-Águeda torna-se essencial a realização de nós de ligação e interseções com vias existentes de grande importância, citando a A17 e A1. Nestas condições a via em estudo permitirá a ligação do tráfego às principais vias que passam na região do distrito de Aveiro.

A via em intervenção fará a ligação às vias existentes no início km 0+000 e final km 15+010 através da ligação a duas rotundas já existentes, a primeira na zona de Presa em Aveiro, e a segunda na zona industrial de Águeda.

Propõe-se a realização de nove rotundas ao longo do traçado, as quais se citam no quadro seguinte.

Quadro 3.4 – Rotundas previstas no traçado

Rotunda	KM	Descrição
01	1+525	Rotunda dos Campinhos 01
02	2+696	Rotunda da Moita 02
03	3+300	Rotunda de Azenhas 03
04	4+988	Rotunda de Eixo 04
05	7+600	Rotunda de Eirol 05
06	10+145	Rotunda galgável 06
07	11+700	Rotunda de Travassô 07
08	12+018	Rotunda de ligação a Travassô 08
09	15+009	Rotunda de Águeda 09

- 01 - Rotunda dos Campinhos

A rotunda dos Campinhos vai permitir o acesso local às localidades de Santa Joana e São Bernardo.

- 02 - Rotunda da Moita

A rotunda da Moita é uma rotunda já existente, que permitirá o acesso do novo eixo rodoviário à localidade de Oliveirinha e acesso à A17.

- 03 - Rotunda de Azenhas

Esta rotunda permitirá futuramente a articulação do eixo rodoviário Aveiro-Águeda com a A17 (que liga Aveiro à Marinha Grande). Relativamente à rede local permitirá a ligação à povoação da zona de Azenhas de baixo e Feira do Eixo.

- 04 - Rotunda de Eixo

Esta rotunda vai permitir a ligação do eixo rodoviário com a EN230-1, e assim fornecer acessibilidades às localidades de Eixo e Oliveirinha, assim como a localidades de menor importância, tais como Horta, Feira de Eixo e Picoto. Também vai permitir o acesso à zona industrial.

- 05 - Rotunda de Eirol

A rotunda de Eirol vai permitir a ligação futura do eixo rodoviário com a A1 e também à rede viária local às localidades de Eirol, Horta, Carcavelos e Taipa.

- 06 - Rotunda galgável

A rotunda galgável 06 permite o acesso aos estabelecimentos 27 e 30, presentes na entrada de nível de Eirol 01. Esta rotunda permite o acesso às localidades de Eirol e Requeixo.

- 07 - Rotunda de Travassô

A rotunda de Travassô vai permitir o acesso à EN230 e às localidades de Travassô e Almeiar.

- 08 – Rotunda de ligação a Travassô

A rotunda 08 permitirá a ligação local a Travassô e a articulação com a EN230 através do acesso à rotunda 07.

- 09 – Rotunda de Águeda

A rotunda de Águeda é a rotunda já existente que permite a ligação a Águeda e à zona industrial.

Também será necessária a realização de obras de arte que serão realizadas nos Km's referidos no quadro seguinte.

Quadro 3.5 - Obras de arte

OOAA		KM	Descrição
01	Viaduto 01	2+371	Viaduto da Moita 01
02	PS1	3+131	Alargamento da OA em PS1 sobre a A17
03	PI1	3+575	Passagem inferior + caminho paralelo RT em P.I. 1
04	PI2	4+605	Passagem inferior
05	PI3	5+625	Passagem inferior
06	Ponte 01	6+322	Ponte sobre a Ribeira da horta

OOAA		KM	Descrição
07	PI4	6+800	Passagem inferior
08	PI5	7+135	Passagem inferior
09	PS2	7+917	RT em PS2 sobre a A1
10	PI6	8+975	Passagem inferior
11	Ponte 02	10+250	Ponte sobre o Rio Águeda
12	PS3	12+018	PS3 sobre o Eixo Aveiro Águeda
13	PI7	13+178	RT em PI7
14	PS4	13+972	RT em PS4

As condições de circulação de todas as estradas nacionais e municipais, assim como, caminhos agrícolas que o traçado do eixo rodoviário Aveiro/Águeda faz interferência, serão repostos através de restabelecimentos e obras de arte (ver quadro seguinte).

Quadro 3.6 - Restabelecimentos

Restabelecimento	KM	Descrição
01	Rest.01	0+000 Rotunda existente
02	Rest.02	1+524 Restabelecimento Rua dos Campinhos
03	Rest.03	1+950 Restabelecimento Rua Velas/Rua da Azenha da Moita
04	Rest.04	2+484 Restabelecimento entre a Rua Azenha da Moita e Rua Maria da Póvoa
05	Rest.05	2+695 Restabelecimento acesso a Rua Circunvalação da Moita
06	Rest.06	2+950 Ramo de entrada A17 Norte-Sul
07	Rest.07	2+997 Ramo de saída A17 Norte-Sul
08	Rest.08	Via de acesso Rua da Azenha
09	Rest.09	Ramo de entrada A17 Sul-Norte
10	Rest.10	Ramo de saída A17 Sul-Norte
11	Rest.11	Restabelecimento de caminho florestal em P.I.
12	Rest.12	Restabelecimento de caminho florestal em P.I.
13	Rest.13	Restabelecimento EN230-1
14	Rest.14	Restabelecimento de caminho florestal em P.I.
15	Rest.15	Restabelecimento sob a Ponte da Ribeira da Horta
16	Rest.16	Restabelecimento sob a Ponte da Ribeira da Horta lado nascente
17	Rest.17	Restabelecimento de caminho florestal em P.I.

Restabelecimento		KM	Descrição
18	Rest.18	7+135	Restabelecimento de caminho florestal em P.I.
19	Rest.19	7+600	Restabelecimento Rua do Cabeço
20	Rest.20	7+600	Restabelecimento futura ligação à A1
21	Rest.21	8+104	Restabelecimento Rua Manuel Rodrigues Martins
22	Rest.22	8+975	Restabelecimento de caminho florestal em P.I.
23	Rest.23	9+550	Restabelecimento de caminho
24	Rest.24	9+900	Via de desaceleração para entrada no Rest.30 no sentido Aveiro-Águeda
25	Rest.25	10+000	Via de aceleração para entrada no ERAA no sentido Aveiro-Águeda
26	Rest.26	10+050	Via de aceleração para entrada no ERAA no sentido Águeda-Aveiro
27	Rest.27	10+100	Via de desaceleração para entrada no Rest.28 no sentido Águeda-Aveiro
28	Rest.28	10+057	Restabelecimento Rua Francisco Lopes
29	Rest.29	9+045	Restabelecimento Rua do Brejo
30	Rest.30	0+200	Restabelecimento Rua dos Rebelães
31	Rest.31	10+273	Restabelecimento Rua Francisco Lopes
32	Rest.32	11+525	Via de desaceleração de acesso à rotunda de Travassô sentido Aveiro-Águeda
33	Rest.33	11+718	Via de aceleração de acesso ao ERAA sentido Águeda/Aveiro
34	Rest.34	12+356	Via de desaceleração de acesso à rotunda de Travassô sentido Águeda-Aveiro
35	Rest.35	Tot. 07	Restabelecimento EN230-1 na Rotunda de Travassô
36	Rest.36	12+018	Restabelecimento com a EN230 e localidade de Travassô
37	Rest.37	12+256	Via de aceleração de acesso ao ERAA sentido Aveiro/Águeda
38	Rest.38	13+178	Restabelecimento de caminho florestal em P.I.
39	Rest.39	13+972	Restabelecimento da M577 em P.S.
40	Rest.40	15+010	Restabelecimento via de acesso a industrial local
41	Rest.41	15+010	Restabelecimento acesso à N1
42	Rest.42	15+010	Restabelecimento de acesso EN230 sentido Aveiro-Águeda
43	Rest.43	15+010	Restabelecimento de acesso EN230 sentido Águeda-Aveiro
44	Rest.44	15+010	Restabelecimento de ligação à indústria local

Os restabelecimentos 1, 24, 25, 26 e 27 foram, entretanto, suprimidos do projeto.

No entanto mantém-se a numeração sequencial definida anteriormente, de modo a não criar dúvidas na interpretação das peças de projeto.

### 3.6 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICA DO TRAÇADO

#### 3.6.1 Traçado em Planta

O traçado proposto tem em conta a orografia existente e resulta do compromisso de garantia as condições técnicas exigidas, da minimização dos custos de execução e preservação do meio ambiente.

Para o nível de serviço pretendido para a ligação em estudo, e atendendo ao volume horário do tráfego do projeto, as principais condicionantes do traçado foram a velocidade, as características geotécnicas, a topografia, os custos e o meio ambiente.

De acordo com as normas de projeto da JAE, para uma velocidade base de 100 km/h, o ERAA deve cumprir os seguintes requisitos (ver quadro seguinte).

Quadro 3.7 – Parâmetros regulamentares adotados no traçado

Parâmetro		Velocidade base Vb (km/h)										
		40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Alinhamentos retos	Extensão mínima (m)	-	-	360	420	480	540	600	660	720	780	840
	Extensão máxima (m)	-	-	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800
Alinhamentos curvas de concordância e de transição	Raio mínimo absoluto	55	85	130	180	240	320	420	560	700	900	1200
	Raio mínimo normal (m)	110	180	250	350	450	550	700	850	1000	1200	1400
	Extensão mínima das curvas (m)	30	40	50	65	90	115	150	190	250	320	400
	Parâmetro mínimo da clotóide	35	50	70	90	110	140	170	220	270	330	410
	Raio mínimo sem sobrelevação (m)	2500						5000				

Tendo em consideração os parâmetros expostos anteriormente, a ligação entre Aveiro e Águeda terá uma extensão total de 15 km, e será constituída por 16 alinhamentos retos, concordados por 16 curvas com o raio máximo e mínimo de 2100 e 95 respetivamente. Os alinhamentos retos e as curvas do traçado são apresentados nos quadros seguintes.

Sendo a velocidade base deste projeto de  $V_b=100$  km/h, foram considerados os raios mínimos em planta das curvas de:

- RA (raio mínimo absoluto): 420 m;
- RN (raio mínimo normal): 700 m.

Nas zonas de singularidades ao longo do traçado, nas zonas de nós de ligação e interseções (rotundas e zona de ligação à A17) a velocidade base desce para  $V_b=60$  km/h, sendo que nestes casos, foram considerados os raios mínimos em planta das curvas de:

- RA (raio mínimo absoluto): 130 m;
- RN (raio mínimo normal): 250 m.

Quadro 3.8 - Alinhamentos retos

Alinhamento Reto	Comprimento (m)	KM		Velocidade base ( $V_b$ ) km/h
		Início	Fim	
A1	366,857	0+000,000	0+366,857	100
A2	328,486	0+655,553	0+984,039	100
A3	384,721	1+421,365	1+806,086	100
A4	274,000	2+420,738	2+694,738	100
A5	293,548	2+694,738	2+988,286	60
A6	140,515	3+128,214	3+268,729	60
A7	161,730	3+380,578	3+542,309	100
A8	1200,776	3+782,051	4+982,827	100
A9	668,966	4+982,827	5+651,793	100
A10	920,009	6+679,792	7+599,801	100
A11	397,324	7+599,801	7+997,125	100
A12	1654,594	8+531,394	10+185,988	100
A13	356,542	10+601,524	10+958,066	100
A14	68,899	11+837,414	11+906,313	100
A15	449,869	12+567,160	13+017,029	100
A16	347,819	14+662,089	15+009,908	100
<b>TOTAL</b>	<b>8014,7</b>			

Quadro 3.9 – Curvas

Curva	Raio (m)	Comprimento (m)	KM		Velocidade base (km/h)	RMA (m)	RMN (m)	Verificação R>Rmin	Observação	
			Início	Fim						
C1	700	117,195	0+452,607	0+569,803	100	420	700	Verifica	----	
C2	1000	178,126	1+113,639	1+291,765						
C3	1000	105,145	1+884,486	1+989,630						
C4	1000	148,707	2+169,630	2+318,338						
C5	130	41,466	3+037,517	3+078,983	60	130	250	Verifica	Existente. Consideração do raio mínimo absoluto.	
C6	95	111,85	3+268,729	3+380,578				Não verifica	Coincide com a rotunda das Azenhas.	
C7	800	101,68	3+611,340	3+713,020	100	420	700	Verifica	----	
C8	1000	422,999	5+954,293	6+377,292						
C9	700	223,126	8+152,697	8+375,823						
C10	1000	170,536	10+308,488	10+479,024						
C11	440	235,494	11+123,748	11+359,242				Verifica		Consideração do raio mínimo absoluto
C12	2100	211,157	11+576,267	11+787,424				Verifica		----
C13	1200	219,438	12+056,834	12+276,273				Verifica		
C14	1200	86,638	12+436,439	12+523,077				Verifica		
C15	900	513,406	13+086,474	13+599,880	Verifica					
C16	1200	467,765	13+985,991	14+453,756	Verifica					
<b>TOTAL</b>		<b>3354,728</b>								

RMA - Raio Mínimo Absoluto

RMN - Raio Mínimo Normal

### 3.6.2 Parâmetros do Traçado em Planta

Na definição do traçado em planta do ERAA, os parâmetros de traçado foram sempre ajustados às velocidades base correspondentes em cada troço. No entanto, existem algumas imposições físicas que levam à não verificação de alguns dos parâmetros técnicos de traçado em zonas específicas.

A velocidade base considerada para o ERAA é de 100km/h, no entanto existem algumas particularidades no traçado que levaram à consideração de velocidades mais baixas em algumas zonas específicas.

O troço inicial é considerado como um troço com características mais urbanas, devido principalmente à proximidade de zonas habitacionais. Esta característica motivou a consideração



de uma velocidade base mais baixa no troço inicial, que compreende o km 0+000 a km 1+421.37 sendo considerado para este troço uma velocidade base de 60km/h.

Há também a destacar o troço do projeto entre a Rotunda da Moita e a Rotunda das Azenhas, onde o traçado se desenvolve sobre o traçado existente na zona do Nó com a A17, estando este projetado para velocidades inferiores ao troço do ERAA em projeto.

Também nas zonas onde existem singularidades, ou seja rotundas e zonas de aproximação de rotundas, a velocidade base considerada é de 60km/h.

Como anteriormente já referido o ERAA é composto por nove rotundas com diferentes características geométricas descritas abaixo.

### **3.7 TRAÇADO EM PERFIL LONGITUDINAL**

O traçado da estrada em perfil longitudinal é definido pela rasante, que se define como uma linha contínua formada por um conjunto de segmentos retos chamados trainéis, e pelas respetivas curvas de concordância, que devem estender-se de forma suave e sem grandes variações ao longo de todo o traçado.

A principal regra que foi tida em consideração no lançamento da rasante foi a racionalidade do movimento de terras, consistindo na obtenção do equilíbrio entre os volumes de aterro e de escavação, assim como o escoamento eficaz das águas pluviais. No entanto, a observância desta regra verificou-se sem prejuízo de outros aspetos de grande importância, de entre os quais se destaca a coordenação do traçado em planta e em perfil, pois, eventuais benefícios obtidos pela melhoria da estrada em perfil longitudinal poderiam conduzir a zonas de algum perigo devido à redução de visibilidade em zonas de concordância e assim, ao aumento do risco de sinistralidade. Pelo que houve especial atenção para esta componente.

Os parâmetros fundamentais a ter em consideração no traçado do perfil longitudinal, encontram-se representados no quadro seguinte.

Quadro 3.10 - Parâmetros fundamentais do traçado em perfil longitudinal

Parâmetro	Velocidade base Vb (km/h)									
	40	50	60	70	80	90	100	110	120	140
Trainel máximo	8%	8%	7%	7%	6%	5%	5%	4,5%	4%	3%
Extensão crítica	120	120	150	150	180	230	230	265	300	420
Raio mínimo normal r, das concordâncias convexas (m)	1500	2100	3000	4200	6000	8500	12500	13000	16000	20000
Raio mínimo rmin das concordâncias côncavas (m)	800	1200	1600	2500	3500	4500	5500	6000	7000	8000
Desenvolvimento mínimo normal das curvas de concordância (m)	60		120					140		

Com base nestes conceitos efetuou-se o estudo da rasante, recorrendo ao cálculo automático.

A inclinação máxima dos trainéis para a velocidade máxima de 100km/h é de 5%, o que se encontra cumprido no traçado realizado, e que se pode observar no quadro seguinte. A inclinação mínima é de 0.5% para garantir uma drenagem satisfatória.

Em perfil longitudinal, o ERAA é constituído por 38 trainéis com inclinações indicadas, concordados por curvas verticais concavas e curvas convexas com raios indicados nos quadros seguintes e conforme perfil longitudinal.

Quadro 3.11 – Trainéis, declives e comprimentos

Trainel	Declive (%)	Comprimento (m)	KM (km)		Observações
			Início	Fim	
T1	2,20%	15,761	0	15,761	---
T2	-1,35%	2,444	15,761	85,205	
T3	2,00%	337,46	85,205	551,29	
T4	3,45%	128,627	551,29	907,167	
T5	0,80%	85,85	907,167	1218,642	
T6	0,60%	218,321	1218,642	1496,963	
T7	0,00%	53,801	1496,963	1550,764	Rotunda 01
T8	-0,60%	268,775	1550,764	1879,539	---
T9	-1,20%	337,532	1879,539	2352,696	
T10	1,55%	230,108	2352,696	2658,429	
T11	-0,52%	72,609	2658,429	2731,038	Rotunda 02
T12	-2,60%	13,821	2731,038	2768,794	---
T13	-5,03%	188,0665	2768,794	3027,555	

Trainel	Declive (%)	Comprimento (m)	KM (km)		Observações
			Início	Fim	
T14	1,52%	38,837	3027,555	3154,538	
T15	-4,00%	70,6725	3154,538	3266,597	
T16	-3,27%	71,944	3266,597	3338,541	Rotunda 03
T17	-2,00%	39,202	3338,541	3561,993	
T18	4,70%	79,939	3561,993	4085,557	---
T19	0,55%	601,598	4085,557	4946,53	
T20	-0,08%	72,588	4946,53	5019,118	Rotunda 04
T21	-1,00%	112,443	5019,118	5250,311	
T22	-2,90%	877,092	5250,311	6440,028	
T23	4,15%	164,532	6440,028	6948,435	---
T24	1,75%	49,734	6948,435	7237,544	
T25	5,00%	232,782	7237,544	7559,701	
T26	3,51%	80,2	7559,701	7639,901	Rotunda 05
T27	3,90%	4,378	7639,901	7845,779	
T28	-2,30%	573,408	7845,779	8815,687	
T29	-1,00%	133,424	8815,687	9369,111	
T30	-4,60%	76,493	9369,111	9772,354	
T31	-0,90%	163,117	9772,354	10171,97	
T32	4,00%	607,798	10171,97	11205,14	
T33	-0,65%	129,807	11205,14	11698,45	---
T34	2,00%	121,726	11698,45	12305,55	
T35	-4,60%	42,992	12305,55	13097,04	
T36	5,00%	302,454	13097,04	14125,5	
T37	-1,00%	176,609	14125,5	14760,86	
T38	1,50%	180,301	14760,86	15009,91	
<b>Total</b>		<b>6957,246</b>			

Quadro 3.12 - Curvas, raios e cotas

Curva	Tipo Curva	Raio (m)	Comprimento (m)	Cota (m)	KM (Km)
C1	Côncava	4000	134	23,313	0+085,205
C2	Côncava	8500	123,25	32,634	0+551,290
C3	Convexa	12500	331,25	44,912	0+907,167
C4	Convexa	60000	120	47,404	1+218,642

Curva	Tipo Curva	Raio (m)	Comprimento (m)	Cota (m)	KM (Km)
C5	Convexa	20000	120	47,101	1+879,539
C6	Côncava	5500	151,25	41,423	2+352,696
C7	Convexa	1966,137	47,87	44,805	2+768,794
C8	Côncava	1427,137	93,519	31,777	3+027,555
C9	Convexa	1500	82,773	33,704	3+154,538
C10	Côncava	5500	368,5	22,404	3+561,993
C11	Convexa	12500	518,75	47,011	4+085,557
C12	Convexa	12500	237,5	49,375	5+250,311
C13	Côncava	5500	387,75	14,874	6+440,028
C14	Convexa	12500	300	35,973	6+948,435
C15	Côncava	5500	178,75	41,032	7+237,544
C16	Convexa	6500	403	67,987	7+845,779
C17	Côncava	30000	390	45,679	8+815,687
C18	Convexa	12500	450	40,145	9+369,111
C19	Côncava	5500	203,5	21,596	9+772,354
C20	Côncava	5500	269,5	17,999	10+171,971
C21	Convexa	12500	581,25	59,326	11+205,144
C22	Côncava	5500	145,75	56,12	11+698,451
C23	Convexa	12500	825	68,262	12+305,552
C24	Côncava	7000	672	31,853	13+097,044
C25	Convexa	13000	780	83,276	14+125,498
C26	Côncava	5500	137,5	76,922	14+760,857
<b>Total</b>			<b>8052,662</b>		

### 3.7.1 Perfil Transversal Tipo

O perfil transversal da estrada, é composto por diversos elementos, tais como, faixas de rodagem, bermas, valetas revestidas e taludes. A definição do perfil transversal é também condicionada pela intensidade de tráfego e pela velocidade de circulação neste caso de 100km/h. Para a geometria do perfil transversal tipo, está previsto o indicado de seguida.

### 3.7.1.1 Perfil transversal tipo I - Em alinhamento reto

O perfil transversal-tipo em alinhamento reto da via possui uma largura total de 21.60m (limite da plataforma) e será constituído por:

1. Separador central em guarda rígida – New Jersey – com 0.60m de largura;
2. Bermas esquerdas interiores com 1.0m de largura cada;
3. Duas faixas de rodagem com 7m de largura (2 vias com 3.50m de largura), formando dois planos com inclinação transversal de 2.5% para o exterior a partir do eixo, e nas curvas serão adotadas sobrelevações;
4. Bermas direitas exteriores com 2.50m de largura;
5. Concordâncias das bermas com os taludes de aterro, inclusão de faixa com 1.10m de largura e com 10% de pendente;
6. Valetas reduzidas em betão com 1.20m de largura contíguas às bermas esquerdas e associadas a drenagem longitudinal em zonas de escavação;
7. Realização de concordância das valetas com os taludes de escavação com a introdução de uma faixa com relva com 1.0m de largura e 10% de pendente transversal;
8. Em taludes de escavação de grande altura (>8-10m) serão executadas banquetas de estabilização com 3.0m de largura e pendente transversal para o interior do talude;

Nas zonas dos nós de ligação estão previstas vias de abrandamento ou aceleração com 3,5m de largura.

### 3.7.1.2 Perfil transversal tipo II – Perfil transversal tipo em curva

O perfil transversal-tipo em curva da via será constituído por:

1. Separador central em guarda rígida – New Jersey – com 0.60m de largura;
2. Bermas esquerdas interiores com 1m de largura cada;
3. Duas faixas de rodagem com 7m de largura (2 vias com 3.50m de largura), formando um plano com inclinação transversal variável para o exterior dependendo das sobrelevações;
4. Bermas direitas exteriores com 2.50m de largura;
5. Concordâncias das bermas com os taludes de aterro, inclusão de faixa com 0.60m de largura e com 10% de pendente;

6. Valetas reduzidas em betão com 1.20m de largura contíguas às bermas esquerdas e associadas a drenagem longitudinal em zonas de escavação;
7. Realização de concordância das valetas com os taludes de escavação com a introdução de uma faixa com relva com 1.0m de largura e 10% de pendente transversal;
8. Em taludes de escavação de grande altura (>8-10m) serão executadas banquetas de estabilização com 3.0m de largura e pendente transversal para o interior do talude;

### 3.7.1.3 Perfil transversal tipo III – Ramos unidireccionais em curva

O perfil transversal-tipo dos ramos unidireccionais em curva é constituído por:

1. Bermas esquerdas com 1.0m de largura;
2. Faixa de rodagem com 4m de largura, acrescida de sobrelargura de acordo com as normas em vigor;
3. Bermas direitas com 2.50m de largura;
4. Valetas reduzidas em betão com 1.20m de largura contíguas às bermas e associadas a drenagem longitudinal em zonas de escavação;
5. Realização de concordância das valetas com os taludes de escavação com a introdução de uma faixa com relva com 1.0m de largura e 10% de pendente transversal;

### 3.7.1.4 Perfil transversal tipo IV – Perfil transversal tipo com vias de aceleração e abrandamento em reta

O perfil transversal-tipo em zonas de aceleração e abrandamento é constituído por:

6. Separador central em guarda rígida – New Jersey – com 0.60m de largura;
7. Bermas esquerdas interiores com 1.0m de largura cada;
8. Duas faixas de rodagem com 7m de largura (2 vias com 3.50m de largura), formando dois planos com inclinação transversal de 2.5% para o exterior a partir do eixo;
9. Vias de abrandamento/aceleração com 3.50m de largura cada;
10. Bermas direitas exteriores com 2.50m de largura;
11. Concordâncias das bermas com os taludes de aterro, inclusão de faixa com 0.60m de largura e com 10% de pendente;

12. Valetas reduzidas em betão com 1.20m de largura contíguas às bermas esquerdas e associadas a drenagem longitudinal em zonas de escavação;
13. Realização de concordância das valetas com os taludes de escavação com a introdução de uma faixa com relva com 1.0m de largura e 10% de pendente transversal;
14. Em taludes de escavação de grande altura (>8-10m) serão executadas banquetas de estabilização com 3.0m de largura e pendente transversal para o interior do talude.

#### 3.7.1.5 Perfil transversal tipo V – Perfil transversal tipo rotundas 02, 03, 04 e 05

Intersecção giratória com:

1. Berma interior de 1.0m de largura;
2. Faixa de rodagem com 9.30m com inclinação variável conforme indicação dos perfis transversais para as rotundas 02, 03 e 04. Faixa de rodagem com 9.10m com inclinação variável conforme indicação dos perfis transversais para a rotunda 05;
3. Berma direita exterior de 2.50m de largura;
4. Valeta reduzida em betão com 1.20m de largura.

#### 3.7.1.6 Perfil transversal tipo VI – Perfil transversal tipo rotunda 01

Intersecção giratória com:

1. Berma interior de 1.0m de largura;
2. Faixa de rodagem com 9.90m com inclinação variável conforme indicação dos perfis transversais;
3. Berma direita exterior de 2.50 m de largura;
4. Valeta reduzida em betão com 1.20m de largura.

#### 3.7.1.7 Perfil transversal tipo VII – Perfil transversal tipo rotunda 07

Intersecção giratória com:

1. Berma interior de 1.0m de largura;
2. Faixa de rodagem com 10.30m com inclinação variável conforme indicação dos perfis transversais;

3. Berma direita exterior de 2.5m de largura;
4. Valeta reduzida em betão com 1.0m de largura.

#### 3.7.1.8 Perfil transversal tipo VIII – Perfil transversal tipo rotunda 08

Intersecção giratória com:

1. Berma interior de 1.0m de largura;
2. Faixa de rodagem com 7m com inclinação variável conforme indicação dos perfis transversais;
3. Berma direita exterior de 2.5m de largura;
4. Valeta reduzida em betão com 1.0m de largura.

#### 3.7.1.9 Perfil transversal tipo IX – Perfil transversal tipo rotunda 09

Intersecção giratória com:

1. Berma interior de 1.0m de largura;
2. Faixa de rodagem com 9.40m com inclinação variável conforme indicação dos perfis transversais;
3. Berma direita exterior de 2.5 m de largura;
4. Valeta reduzida em betão com 1.0m de largura.

#### 3.7.1.10 Perfil transversal tipo X - Via de restabelecimento n.º36

O perfil transversal da via de restabelecimento n.º36 será constituído por:

1. Separador central em guarda rígida – New Jersey – com 0.60m de largura;
2. Bermas esquerdas interiores com 0.50m de largura cada;
3. Duas faixas de rodagem uma com 8m de largura (2 vias com 4m de largura) e a outra com 4m de largura, formando dois planos com inclinação transversal de 2.5% para o exterior a partir do eixo, e nas curvas serão adotadas sobreelevações;
4. Bermas direitas exteriores com 2.50m de largura;
5. Valeta reduzida em betão com 1.0m de largura.



O perfil transversal da via de restabelecimento nº36 para a zona de curva será constituído por:

1. Valeta reduzida em betão com 1.0m de largura;
2. Berma com 1.0m de largura;
3. Faixa de rodagem com 8m+SL de largura (2 vias com 4m de largura mais a sobrelargura), formando um plano com inclinação transversal de Se% para o exterior;
4. Berma com 2.50m de largura.

#### 3.7.1.11 Perfil transversal tipo XI e XII - Via de restabelecimento em reta e em curva

Faixa de rodagem com largura de 8m com berma pavimentada de 0.5m de largura, formando no geral dois planos com inclinação transversal de 2.5% para o exterior a partir do eixo, nas curvas serão adotadas sobrelevações conforme norma em vigor.

As valetas serão triangulares situando-se o seu fundo a pelo menos 0.25m abaixo do nível do leito do pavimento. O pano interior deve ter inclinação máxima de ¼ e o pano exterior pode ter a inclinação do talude de escavação.

#### 3.7.1.12 Perfil transversal tipo XIII - Estradas municipais e nacional N230

Nas interseções com a rede viária local, as larguras dos restabelecimentos estão condicionadas pela geometria das vias existentes, apresentando larguras e dimensões variáveis.

Deste modo, estes restabelecimentos apresentam geometrias semelhantes às descritas anteriormente, mas com ligeiras alterações na largura das vias e das bermas.

Alguns dos restabelecimentos apresentam atualmente passeios, cujo restabelecimento está também previsto no projeto.

Estes restabelecimentos apresentam as larguras de faixa de rodagem e bermas pavimentadas apresentadas no quadro seguinte, formando no geral dois planos com inclinação transversal de 2.5% para o exterior a partir do eixo.

Quadro 3.13 – Características dos restabelecimentos tipo XIII

Restabelecimento	Faixa de Rodagem		Passeio
	L1 (m)	L2 (m)	L3 (m)
Rest.02	3,00	0,50	1,50
Rest.03	3,00	-	---
Rest.04	3,00	0,50	
Rest.05	3,50	2,50	
Rest.13	2,5 / 3,5	0,25 / 1,0	
Rest.21	3,00	0,50	
Rest.28	3,25	1,00	
Rest.29	3,75	1,00	1,50
Rest.35	2,75	0,25	---
Rest.39	3,50	0,50	
Rest.40	3,00	0,50	
Rest.42	3,50	0,50	
Rest.43	3,50	1,00	
Rest.44	3,00	---	

### 3.7.1.13 Perfil transversal tipo XIV - Caminhos paralelos, rurais e passagens agrícolas

Faixa de rodagem com largura de 4m com berma exterior de 0.5m de largura e valeta não revestida de 0.80m de largura.

### 3.7.1.14 Perfil transversal tipo XV – Perfil transversal tipo rotunda 06

Intersecção giratória com:

1. Zona galgável de 2.50m de largura;
2. Faixa de rodagem com 7.50m com inclinação variável conforme indicação dos perfis transversais;
3. Berma direita exterior de 2.5 m de largura;
4. Valeta reduzida em betão com 1.0m de largura.

### 3.7.1.15 Perfil transversal tipo XVI – Perfil transversal das Passagens Inferiores

Faixa de rodagem com largura de 4m e valeta com 0,50 m de largura.

### 3.7.2 **Características Geométricas das Rotundas**

Como citado anteriormente, ao longo do ERAA estão previstas nove novas rotundas, não considerando a ligação à rotunda no início do troço em estudo.

Apresentamos seguidamente as características da geometria de traçado das rotundas propostas.

As rotundas são definidas pelo diâmetro do círculo inscrito (DCI), que corresponde ao maior diâmetro que se consegue inscrever no interior da rotunda (incluindo bermas) e que passe tangencialmente à delimitação da entrada em estudo, ao qual corresponde um raio da ilha central e uma largura da faixa de rodagem, em função do número de vias do anel de circulação da rotunda. No valor do DCI está incluída uma largura de 1,0 m para a berma exterior.

De um modo geral, sempre que possível, foram adotados:

- raios de entrada com um valor mínimo de 15m;
- larguras das vias de entrada de 7,0 m para via dupla e 4,0 m para via única;
- raios de saída com um valor mínimo de 40 m;
- larguras das vias de saída de 9,0 m para via dupla e de 5,0 m para via única;
- berma direita com uma largura mínima de 1,0 m;
- berma esquerda com uma largura mínima de 1,0 m.

Estes valores poderão sofrer ajustes em função das condicionantes de implantação de todos os elementos geométricos da rotunda e dos restabelecimentos associados.

No quadro seguinte são apresentadas as características geométricas das rotundas.

Quadro 3.14 - Características Geométricas das Rotundas

Rotunda	Descrição	Diâmetro de círculo interno (DCI)	Raio ilha central	Largura da faixa de rodagem	Nº de ramos afluentes
1	Rotunda dos Campinhos	55,8 m	17 m	2x4,95 m	4
2	Rotunda da Moita	74,6 m	27 m	2x4,65 m	3
3	Rotunda de Azenhas	74,6 m	27m	2x4,65 m	4
4	Rotunda de Eixo	74,6 m	27m	2x4,65 m	4
5	Rotunda de Eirol	82,2	31m	2x4,55 m	5
6	Rotunda galgável	28	3m	7,50 m + 2,50 m (galg)	4
7	Rotunda de Travassô	48,6	13m	2x5,15m	3
8	Rotunda de lig. a Travassô	36	10m	7,00 m	2
9	Rotunda de Águeda	70,8	25m	2x4,70 m	5

Na rotunda 6, dadas as dimensões da rotunda, foi prevista a subdivisão da faixa de rodagem, com uma largura interior de 2,50 m com pavimento galgável de modo a facilitar a circulação de viaturas de maior dimensão.

Todo o traçado em planta e perfis associados a cada uma das rotundas, são apresentados nas peças desenhadas do projeto de execução (ver **ANEXO 1** no **VOLUME IV- ANEXOS TÉCNICOS**).

### 3.8 RESTABELECIMENTOS

Para além das interseções previstas no âmbito do projeto, nomeadamente as novas rotundas, o traçado do ERAA intersecta a rede viária existente, existindo a necessidade de proceder a diversos restabelecimentos de modo a garantir a circulação e acessos nas zonas adjacentes à via em estudo, por vezes associados a Obras de Arte.

Quadro seguinte é apresentado um resumo das características dos restabelecimentos rodoviários.

Quadro 3.15 – Resumos das características dos Restabelecimentos Rodoviários

Restab.	Extensão (m)	PTT	Planta		Perfil Longitudinal		Observações
			R <sub>min</sub> (m)	R <sub>max</sub> (m)	I <sub>min</sub> (%)	I <sub>max</sub> (%)	
Rest.01	-	-	-	-	-	-	
Rest.02	189,71	Passeio + 0,50+3,0+3,0+0,50 + Passeio	19,00	30,00	0,30	2,50	Rotunda 01
Rest.03	277,34	3,0+3,0	50,00	100,00	0,30	0,30	
Rest.04	375,60	0,50+3,0+3,0+0,50	50,00	50,00	4,00	11,50	OOAA.01
Rest.05	155,84	2,50+3,50+3,50+2,50	152,00	152,00	1,65	2,01	Rotunda 02
Rest.06	166,42	1,0+4,0+2,50	110,00	110,00	5,30	5,30	Nó com a A17
Rest.07	161,72	1,0+4,0+2,50	180,00	1000,00	5,40	5,40	Nó com a A17
Rest.08	344,59	1,0+4,0+4,0+1,0	45,00	58,00	3,00	8,00	Rotunda 03
Rest.09	150,80	1,0+5,0+2,50	25,00	45,00	3,75	8,05	Rotunda 03
Rest.10	139,22	1,0+4,0+2,50	20,00	300,00	1,40	6,00	Rotunda 03
Rest.11	159,41	0,50+2,0+2,0+0,50	20,00	20,00	0,50	10,40	OOAA.03
Rest.12	150,86	0,50+2,0+2,0+0,50	15,00	20,00	0,50	10,00	OOAA.04
Rest.13	280,70	0,25+2,5+2,50+0,25 / 1,0+3,5+3,35+1,0	200,00	200,00	0,50	4,00	Rotunda 04
Rest.14	148,76	0,50+2,0+2,0+0,50	10,00	50,00	1,00	10,00	OOAA.05
Rest.15	43,02	0,50+2,0+2,0+0,50	-	-	0,50	0,50	OOAA.06
Rest.16	78,81	0,50+2,0+2,0+0,50	62,50	62,50	3,35	3,35	OOAA.06
Rest.17	301,21	0,50+2,0+2,0+0,50	20,00	30,00	2,00	9,00	OOAA.07
Rest.18	193,77	0,50+2,0+2,0+0,50	30,00	30,00	1,00	10,00	OOAA.08
Rest.19	400,52	1,0+4,0+4,0+1,0	100,00	100,00	0,50	0,50	Rotunda 05
Rest.20	112,34	2,50+7,0+1,0+0,6+1,0+7,0+2,50	-	-	0,50	2,50	Rotunda 05
Rest.21	170,30	0,5+3,0+3,0+0,5	100,00	100,00	1,50	1,60	OOAA.09
Rest.22	326,69	1,0+4,0+4,0+1,0	10,00	10,00	0,50	1,30	OOAA.10
Rest.23	307,42	1,0+4,0+4,0+1,0	15,00	119,13	1,00	6,35	
Rest.24	-	-	-	-	-	-	
Rest.25	-	-	-	-	-	-	
Rest.26	-	-	-	-	-	-	
Rest.27	-	-	-	-	-	-	
Rest.28	215,43	Passeio + 1,0+3,25+3,25+1,0 + Passeio	40,00	150,00	0,30	2,50	Nó de Eirol
Rest.29	49,46	Passeio + 1,0+3,75+3,75+1,0 + Passeio	-	-	1,75	6,30	Nó de Eirol
Rest.30	192,59	Passeio + 1,0+4,0+4,0+1,0 + Passeio	200,00	200,00	2,50	7,25	Nó de Eirol
Rest.31	578,38	1,0+4,0+4,0+1,0 + Passeio	50,00	100,00	0,50	6,65	OOAA.11
Rest.32	284,29	1,0+4,0+2,50	100,00	100,00	0,50	7,00	Nó de Travassô
Rest.33	296,98	1,0+4,0+2,50	35,00	500,00	3,00	8,00	Nó de Travassô
Rest.34	339,03	1,0+4,0+2,50	35,00	2500,00	1,00	6,00	Nó de Travassô

Restab.	Extensão (m)	PTT	Planta		Perfil Longitudinal		Observações
			R <sub>min</sub> (m)	R <sub>max</sub> (m)	I <sub>min</sub> (%)	I <sub>max</sub> (%)	
Rest.35	142,70	0,25+2,75+2,75+0,25	-	-	0,50	0,70	Nó de Travassô
Rest.36	574,58	0,50+4,0+4,0+0,50	55,00	148,80	0,50	1,80	Nó de Travassô
Rest.37	341,85	1,0+4,0+2,50	30,00	4000,00	0,50	6,00	Nó de Travassô
Rest.38	389,43	0,50+2,0+2,0+0,50	15,00	20,00	1,00	9,00	OOAA.13
Rest.39	287,47	0,5+3,5+3,5+0,5	-	-	0,50	6,50	OOAA.14
Rest.40	102,03	0,50+3,0+3,0+0,50	150,00	150,00	0,30	2,50	Rotunda 09
Rest.41	73,81	0,50+4,0+0,50+1,0+0,50+4,0+0,50	-	-	0,50	2,50	Rotunda 09
Rest.42	76,87	0,5+3,5+3,5+0,5	40,00	40,00	0,80	2,50	Rotunda 09
Rest.43	224,34	1,0+3,5+3,5+1,0	46,00	46,00	1,80	2,80	Rotunda 09
Rest.44	90,03	3,0+3,0	18,00	18,00	0,50	3,50	

### 3.9 CAMINHOS PARALELOS

Nas zonas onde o traçado das novas vias intersecta o acesso a propriedades privadas, existiu a necessidade de restabelecer esses acessos mediante a criação de caminhos paralelos.

Conjugando a rede de caminhos existentes com a planta parcelar, foram definidas as necessidades de acesso às diversas parcelas existentes.

Estes caminhos apresentam características de traçado modestas, contornando os limites das saias de talude e, sempre que possível, acompanhando o andamento do terreno existente.

### 3.10 TERRAPLANAGENS

Os trabalhos de terraplenagem para execução da via envolverão a realização de escavações e aterro expressivos conforme indicado nas peças desenhadas, com um volume de escavação de 1 170 815,59 m<sup>3</sup> e um volume de aterro de 1 301 258,80 m<sup>3</sup>.

Para implantação deste projeto deparamo-nos com cerca de 21 602,32 m<sup>3</sup> de terras que, tendo em conta a tipologia da obra bem como as características desses materiais, não são passíveis de ser reutilizadas, tendo que ser encaminhadas a vazadouro licenciado.

Quadro 3.16 – Quantificação (Escavação e Aterros)

Escavação (m <sup>3</sup> )	Aterro (m <sup>3</sup> )	Escavação Reutilização (m <sup>3</sup> )	Volume de Aterro a Vazadouro (m <sup>3</sup> )
1 170 815,59	1 301 258,80	967 813,92	21 602,32

Quadro 3.17 – Quantificação (Decapagem)

Decapagem Terra Vegetal (m <sup>3</sup> )	Empréstimo (m <sup>3</sup> )	Revestimento de Taludes (m <sup>3</sup> )	Terra Vegetal a Depósito (m <sup>3</sup> )	Reposição de Saneamento (m <sup>3</sup> )
181 399,36	333 444,89	34 002,37	147 397,00	96 916,21

### 3.10.1 Decapagem

A espessura da camada a decapar, normalmente designada por “terra vegetal” e que corresponde ao horizonte superficial de solos que apresenta matéria orgânica, com condições para ser reutilizada no revestimento de taludes, depende essencialmente da natureza das formações geológicas existentes, da morfologia do terreno e do tipo de vegetação que as reveste.

O trabalho da decapagem é executado com o duplo objetivo de garantir a necessária preparação das fundações dos aterros e de guardar, sempre que possível, terra vegetal para posterior reutilização no revestimento dos taludes.

A extensão e variação das formações geológicas superficiais ao longo do traçado conduzem, necessariamente, a variações longitudinais e transversais nas espessuras a decapar. Desta forma, a possança é maior nas zonas baixas constituídas por depósitos colúvio-aluvionares e onde a espessura de solos é mais desenvolvida. Por outro lado, ela é menor nos locais onde os maciços rochosos se encontram aflorantes.

Prevê-se que a “terra vegetal” decapada seja transportada a depósito provisório próximo, com vista à sua reutilização no revestimento vegetal dos taludes de aterro e escavação com inclinações compatíveis à sua fixação, ou seja, com inclinação de 1/2 ou 1/1,5 (V/H).

De acordo com a prospeção realizada prevê-se que a profundidade dos trabalhos de decapagem esteja compreendida, em média, entre 0,20 m e 1,00 m.

Para efeitos de medição, considerou-se o seguinte zonamento:

Quadro 3.18 – Espessura de terra vegetal (TV) considerada – Plena Via

Km (Início – Fim)		Espessura TV (m)
0+000	2+915	0,7
2+915	5+562	0,2
5+562	6+478	0,4
6+478	9+421	0,3
9+421	12+594	0,2
12+594	13+178	0,7
13+178	15+010	0,2

Quadro 3.19 – Espessura de terra vegetal considerada – Restabelecimentos

Rest.	Km (Início – Fim)		Espessura TV (m)
1	Sobre via existente		
2	Sobre via existente		
3	0+000	0+277	0,50
4	0+000	0+375	0,20
5	Sobre via existente		
6	Sobre via existente		
7	Sobre via existente		
8	0+000	0+344	0,20
9	Sobre via existente		
10	Sobre via existente		
11	0+000	0+159	0,40
12	0+000	0+150	0,20
13	0+000	0+280	0,20
14	0+000	0+248	0,40
15	0+000	0+043	1,0
16	0+000	0+078	0,20
17	0+000	0+301	0,30
18	0+000	0+193	0,20
19	0+000	0+400	0,20
20	0+000	0+112	0,20
21	0+000	0+170	0,20



Rest.	Km (Início – Fim)		Espessura TV (m)
22	0+000	0+326	0,40
23	0+000	0+307	0,20
24	0+000	0+060	0,20
25	Sobre via existente		
26	0+000	0+058	0,20
27	0+000	0+055	0,20
28	Sobre via existente		
29	Sobre via existente		
30	Sobre via existente		
31	0+000	0+578	0,20
32	0+000	0+284	0,20
33	0+000	0+296	0,20
34	0+000	0+339	0,20
35	Sobre via existente		
36	0+000	0+575	0,20
37	0+000	0+341	0,20
38	0+000	0+389	0,80
39	Sobre via existente		
40	Sobre via existente		
41	Sobre via existente		
42	Sobre via existente		
43	Sobre via existente		
44	Sobre via existente		

Rest. - Restabelecimento

Recomenda-se que uma vez executada a decapagem da terra vegetal, esta seja conduzida a depósito provisório, com o objetivo de ser reutilizada como revestimento de proteção dos taludes de aterro e escavação, sempre que estes tenham inclinações compatíveis com a sua fixação. Prevê-se que a generalidade da terra vegetal proveniente da decapagem tenha qualidade para ser reutilizada no revestimento de taludes.

### 3.10.2 Escavações

As escavações a realizar para a execução do traçado em estudo envolvem algumas escavações com alturas significativas, chegando a atingir os 18,8 m ao eixo.

No Quadro seguinte apresenta-se uma síntese das características das principais escavações preconizadas (escavações com mais de 2m de altura) onde, para além da localização, se inclui a altura máxima ao eixo, as formações geológicas interessadas, a prospeção realizada, a escavabilidade previsível dos terrenos, a inclinação adotada para os taludes e uma referência à eventual necessidade de trabalhos de reforço de taludes e drenagem.

Quadro 3.20 – Características dos troços de escavação mais expressivos (escavações com mais de 2m de altura)

Traçado	Localização aproximada (Km)		Extensão (m)	Formação geológica	Altura máxima ao eixo (m)	Trabalhos de prospeção	Escavabilidade		Inclinação de taludes (V/H)		Possível aproveitamento de materiais
	Km Inicial	Km Final					Mec. (%)	Exp. (%)	Lado esquerdo	Lado direito	
Plena Via	1+512	2+175	663	Q, C4	4,5	DPSH6, P2(EP), P2	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
	3+617	4+466	849	Q, C4	10,2	P3, S5, PS1, PS2, S6	100	0	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	PIA, Corpo, PSA
	5+147	5+571	424	Q, C4	7,9	P4, PS3, S7	100	0	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
	6+568	6+776	208	C2, C4	12,3	S8, PS4, S9	100	0	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	PIA, Corpo, PSA
	6+902	7+118	216	Q, C4	18,8	S10, PS5, S11, P5	100	0	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	PIA, Corpo, PSA
	7+539	7+615	76	Q	2,8	P12(EP)	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
	8+550	8+680	130	Q	3,3	-	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
	8+790	8+906	116	C4	2,5	P6	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
	9+262	9+655	393	Q	9,3	PS6, P6(EP), S15	100	0	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	PIA, Corpo, PSA
	10+984	11+294	310	Q, T	7,2	S5(EP), PS7, P7	80	20	1/1	1/1	PIA, Corpo, PSA
	11+694	12+219	525	Q, T	7,1	P8, S17, SPS3-1, SPS3-2, S18	90	10	1/1	1/1	PIA, Corpo, PSA
	12+305	12+609	304	Q, T	9,8	S19, PS8, S20	100	0	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	PIA, Corpo, PSA
	12+935	13+122	187	T	4,2	S23, PS9	100	0	1/1,5	1/1,5 c/ Banquetas	PIA, Corpo, PSA
	13+226	13+390	164	T	9,5	PS10, S24, P9	90	10	1/1,5	1/1,5 c/ Banquetas	PIA, Corpo, PSA
13+684	13+990	306	T	5,2	PS11	100	0	1/1,5	1/1,5 c/ Banquetas	PIA, Corpo, PSA	
Rest. 17	0+062	0+110	48	C2	2,4	-	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
Rest. 18	0+040	0+120	80	Q, C4	4,7	-	100	0	1/1,5	1/1,5 c/ Banquetas	PIA, Corpo, PSA
Rest.19	0+000	0+256	256	Q	2,3	-	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
Rot. Eirol	0+000	0+078	78	Q	2,8	-	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
	0+172	0+252	80	Q	2,8	-	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
Rest.22	0+000	0+327	327	C4	3,1	SPI6-1, SPI6-2	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
Rest.31	0+000	0+233	233	Q	4,9	-	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
	0+384	0+474	90	Q	3,7	-	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
Rest.34	0+072	0+302	230	Q/T	5,5	-	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
Rest.37	0+058	0+255	197	Q/T	7,2	S19	90	10	1/1	1/1 c/ Banquetas	PIA, Corpo, PSA

As escavações preconizadas interferem na sua totalidade com materiais sedimentares detríticos compostos essencialmente por materiais arenosos e silto-argilosos, em que é previsível a existência duma rede de aquíferos e nível freático próximo da superfície que podem requerer tratamento pontual para aliviar pressões intersticiais e drenar a água.

Tendo em atenção os fenómenos de erosão interna e ravinamento típico neste tipo de terrenos, que uma vez instalados podem conduzir à degradação dos taludes e instabilização dos mesmos, é

importante prever órgãos ou dispositivos de drenagem superficial e profunda que evitem essa degradação dos taludes. Estes dispositivos, do tipo esporões e/ou máscaras drenantes, de execução rápida e fácil, podem ser executados com equipamento pouco específico e em todos os locais, uma vez detetada a situação – esta situação preconiza-se especialmente nos taludes de escavação entre o km 11+850 e 12+250 da plena via e nos taludes de escavação do Restabelecimento 37, que para efeitos de medição estima-se o recurso a máscaras drenantes em 50% da face dos taludes.

No que se refere ao processo construtivo em escavação de grande a médio porte (com duas banquetas), o desmonte deverá ser iniciado a cerca de 5 metros da crista do talude, até se atingir a cota da banquetta, de modo a permitir a observação direta dos materiais ocorrentes e a permitir introduzir eventuais correções na geometria do talude ou nas obras de construção projetadas. Nestes casos o processo construtivo será, pois, faseado.

Quadro 3.21 – Características dos troços de escavação mais expressivos (escavações com mais de 7m de altura)

Traçado	Localização (km inicial e km final)	Extensão (m)	Altura máxima ao Eixo (m)
Plena Via	3+617 ao 4+446	849	10,2
	5+147 ao 5+571	424	7,9
	6+568 ao 6+776	208	12,3
	6+902 ao 7+118	216	18,8
	9+262 ao 9+655	393	9,3
	10+984 ao 11+294	310	7,2
	11+694 ao 12+219	525	7,1
	12+305 ao 12+609	304	9,8
	13+226 ao 13+390	164	9,5
Rest. 37	0+058 ao 0+255	197	7,2
<b>Total</b>		<b>3 590</b>	<b>18,8</b>

Verifica-se que as maiores escavações envolvem cerca de 18m de altura entre o km 6+902 e o km 7+118.

Uma escavação apresenta um desenvolvimento longitudinal considerável de 849m com o seu início ao km 3+616.

### 3.10.2.1 Escavabilidade

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

Com o objetivo de se avaliar, em termos gerais, a escavabilidade dos terrenos, considerou-se quer a informação proveniente dos trabalhos de prospeção (nomeadamente, sísmica de refração e sondagens mecânicas), quer os elementos obtidos no decurso do reconhecimento de superfície.

A partir do conhecimento que se possui de escavações realizadas neste tipo de terrenos e levando em linha de conta os equipamentos de terraplenagem habitualmente utilizados, apresentam-se genericamente os seguintes valores limite de VL, devendo este critério ser aferido e validado em fase de construção:

- Utilização de meios mecânicos ligeiros (pás escavadoras, etc.)----- VL ≤ 1500m/s (escavável)
- Utilização de outros meios mecânicos (“rippers” do tipo D8L)-----1500<VL< 2000m/s (ripável)
- Desmonte a fogo (explosivos)-----VL ≥ 2000m/s

Com base nos resultados da prospeção geofísica de refração, é possível estabelecer, para cada um dos horizontes detetados, uma relação empírica entre as velocidades de propagação das ondas sísmicas longitudinais (VL) e o tipo de desmonte a realizar.

Considerou-se, portanto o valor VL = 2000m/s como limite de referência para separar maciço “ripável” de maciço a “desmontar a fogo”. Este critério foi aferido mediante a análise da informação proveniente das sondagens mecânicas realizadas.

O emprego de explosivos deverá ser particularmente cuidado de modo a não danificar o maciço para além da zona de escavação pretendida, sendo para tal necessário adequar criteriosamente o plano de fogo às características geomecânicas evidenciadas pelo maciço, nomeadamente no que diz respeito ao esquema de compartimentação dos blocos ou existência de bancadas de diferentes resistências.

Nesse sentido, deverá sempre ser utilizada a técnica de pré-corte, fundamental para garantir o corte do talude de forma correta e de acordo com a geometria preconizada, reduzindo-se, simultaneamente, a propagação de vibrações ao maciço, por forma a evitar os efeitos de decompressão e consequente instabilidade.

### 3.10.2.2 Geometria dos Taludes de Escavação

A inclinação dos taludes de escavação foi definida não apenas em função da sua altura, mas também das características geomecânicas das formações interessadas, da integração paisagística e das características intrínsecas do traçado, em especial no que concerne ao balanço de volumes escavação/aterro.

Do ponto de vista geotécnico ponderaram-se fatores como a estrutura geológica do maciço, reologia dos materiais e características hidrogeológicas. Para a sua obtenção concorreram, por um lado, o reconhecimento de campo efetuado, por outro, a informação recolhida em profundidade a partir da prospeção geofísica conjugada com a prospeção mecânica (sondagens).

Tendo em conta o défice de terras presente no lote em questão, considerou-se adotar nas escavações, e como critério geral, uma geometria de 1/1,5 (V/H) para os taludes que interferem com as formações Q, P, C4 e C2. Sempre e quando se interferira com a Formação Triássica T poder-se-á adotar geometrias de 1/1 (V/H).

Sempre que os taludes apresentam alturas superiores a 10 m, considerou-se a execução de banquetas de 8 em 8 m com 3,0 m de largura como forma de diminuir a inclinação média do talude, conferindo assim uma maior estabilidade e uma melhor integração paisagística.

Os taludes de escavação deverão ser concordados com o terreno natural, procedendo-se a um arredondamento nos últimos 2 metros do talude, na zona da crista. O desenvolvimento da respetiva curva de concordância deverá ser aferido em obra em função da capa rochosa ou da espessura dos solos de recobrimento.

Sempre que possível recorreu-se a geometrias de taludes de escavação que permanecessem no seu estado natural a longo prazo.

### 3.10.2.3 Reutilização dos materiais de escavação

De acordo com o anteriormente exposto e com as especificações técnicas da IP os materiais que serão escavados nas Formação Q, P, C5, C4, C2 e T poderão ser reutilizados na Parte Inferior do Aterro (PIA), no corpo e na Parte Superior do Aterro (PSA). Apesar de todos os materiais darem como aplicáveis em PIA, chama-se a atenção que não darão para utilizar como PIA em zonas muito húmidas ou inundáveis, pois para esta aplicação a PIA tem que ser composta por materiais com menos de 5% de finos (situação que ocorre em apenas 2 amostras das 21 ensaiadas).

No que se refere ao seu aproveitamento para Leito de Pavimento (LP) constata-se que das 21 amostras ensaiadas apenas 5 amostras (cerca de 23%) cumprem com as especificações do Caderno de Encargos da IP para LP em solos, pelo que se considera que os materiais para Leito de Pavimento deverão provir de empréstimo.

No que se refere à reutilização dos materiais escavados considera-se que parte dos materiais escavados, sempre e quando não cumpram com as especificações do Caderno de Encargos, deverão ser levados a depósito definitivo. Com base na informação existente consideraram-se as seguintes percentagens:

- Formação a1: 100% do material escavado (saneado) deverá ir a depósito definitivo;
- Formação Q: De acordo com os ensaios de laboratório realizados trata-se de materiais que poderão ser reutilizados na sua íntegra na construção dos aterros, no entanto considera-se de modo conservador, que cerca de 5% dos materiais escavados nesta Formação poderão ir a depósito definitivo;
- Formação C4: das 3 amostras ensaiadas há uma que dá um material de pior qualidade (enquadra-se na classe A-6), pelo que se considera que cerca de 20% dos materiais escavados nesta Formação poderão ir a depósito definitivo;
- Formação C5: só há uma amostra ensaiada, que se enquadra na classe A-6, pelo que se considera que cerca de 50% dos materiais escavados nesta Formação poderão ir a depósito definitivo;
- Formação T: De acordo com os ensaios de laboratório realizados trata-se de materiais que poderão ser reutilizados na sua íntegra na construção dos aterros, no entanto considera-se de modo conservador, que cerca de 5% dos materiais escavados nesta Formação poderão ir a depósito definitivo;
- Formação P: De acordo com os ensaios de laboratório realizados trata-se de materiais que poderão ser reutilizados na sua íntegra na construção dos aterros, no entanto considera-se de modo conservador, que cerca de 5% dos materiais escavados nesta Formação poderão ir a depósito definitivo.

#### 3.10.2.4 Revestimento dos taludes

A terra vegetal colocada em depósito provisório deverá ser utilizada para recobrimento dos taludes de escavação (quando aplicável) e aterro, associado ao plantio de espécies vegetais adequadas nos termos do **PROJETO DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA (VOLUME V)**, para que constitua uma proteção contra o ravinamento induzido pela escorrência da água das chuvas no caso dos maciços com comportamento terroso.

Esta ação será levada a cabo quando a inclinação dos taludes é compatível com a fixação da terra vegetal, ou seja, para inclinações de talude máximas de 1/1,5 (v/h).

### 3.10.2.5 Drenagem Longitudinal

A análise dos dados disponíveis, incluindo o reconhecimento de superfície, permitiram estabelecer um cenário provável, com base no qual se julga necessário considerar uma série de medidas que possam eliminar ou minimizar as consequências resultantes da atuação das águas subterrâneas e superficiais nos taludes de escavação, preconizando-se como metodologia geral o seguinte:

- Construção de valetas de crista que terão como função proteger os taludes dos fenómenos de ravinamento, frequentes nas formações mais erodíveis por ação das águas superficiais;
- Valetas de plataforma associadas a drenos longitudinais, cuja profundidade varia em função das condições hidráulicas e geotécnicas do maciço onde irão ser colocados os drenos. Estes órgãos têm como função facilitar a drenagem na plataforma da via, evitando a eventual ação de subpressões.
- Órgãos de drenagem especiais do tipo "máscara drenante" e "esporão drenante" em zonas onde se tenha detetado a ocorrência de pontos de água nos taludes de escavação e/ou onde exista uma probabilidade significativa de ocorrência de fenómenos de instabilização dos taludes, quer por ravinamento, quer por erosão interna.

### 3.10.3 Aterros

Neste capítulo são tecidas considerações relativas aos aterros preconizados, às condições de fundação dos aterros, à geometria dos taludes e aos materiais a utilizar na sua construção.

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese das principais características dos aterros a construir, referindo-se a sua localização, altura máxima ao eixo da via, formação sobre a qual assentará o aterro, inclinação dos taludes, prospeção realizada e trabalhos na fundação.

Quadro 3.22 – Características dos troços de aterro mais importantes

Traçado	Localização aproximada (Km)		Extensão (m)	Formação geológica	Altura máxima (m)	Trabalhos de prospeção	Inclinação de taludes (V/H)		Trabalhos na fundação		
	Km Inicial	Km Final					Lado Esquerdo	Lado direito	Tipo	Localização (km)	Espessura (m)
Plena Via	2+175	2+384	209	C4	9	DPSH7	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	End.	2+180 a 2+375	-
	3+245	3+617	372	C4	16,7	-	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	End. San.	3+245 a 3+270 3+438 a 3+519	- 3,5m
	4+466	5+147	681	Q/C4	11,1	SPI2-1, SPI2-2	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	End.	4+660 a 4+690 4+710 a 4+730 4+865 a 4+905	-
	5+571	5+682	111	al/C4	4,6	SP18-1, SPI3-2	1/1,5	1/1,5	End. San.	5+571 a 5+580 5+640 a 5+682 5+595 a 5+670	- - 3,5m
	5+717	6+115	398	Q/C4	3,3	DPSH12, P10(EP)	1/1,5	1/1,5	End.	6+040 a 6+070	-
	6+215	6+315	100	Q/C2	6,1	-	1/1,5	1/1,5	End. San.	6+220 a 6+240 6+305 a 6+315	- 3,5m
	6+776	6+902	126	C2	10,7	SP14-2	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	End. San.	6+776 a 6+800 8+860 a 6+895 6+803 a 6+839	- - 4,0m
	7+118	7+539	421	Q/C4/C2	24,1	S12, DPSH13, DPSH14, S13, DPSH15, DPSH16, S14	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	End.	7+110 a 7+160 7+270 a 7+365 7+405 a 7+520	-
	7+615	7+924	309	Q	17,2	DPSH17, DPSH18, SPS2-1	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	End.	7+835 a 7+850	-
	8+150	8+403	253	Q	7,5	DPSH19	1/1,5	1/1,5 c/ Banquetas	End.	8+210 a 8+250	-
	8+680	8+790	110	C4	4,2	DPSH20	1/1,5	1/1,5	-	-	-
	8+906	9+262	356	C4/C2	4,5	SP16-1, SP16-2, DPSH21	1/1,5	1/1,5	-	-	-
	9+655	10+257	602	Q	9,1	DPSH22, DPSH23	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	-	-	-
	11+294	11+694	400	T	17,1	DPSH24, DPSH25, DPSH26, S16, P7(EP)	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5	End.	11+294 a 11+630	-
	12+219	12+305	86	T	4,9	DPSH28	1/1,5	1/1,5	End.	12+219 a 12+285	-
12+609	12+935	326	T	12,2	P8(EP), DPSH29, S21, DPSH30, S22, DPSH31	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5	End.	12+609 a 12+935	-	
13+122	13+226	104	T	5,8	SPI7-1, SPI7-2	1/1,5	1/1,5	End.	13+122 a 13+140	-	
13+390	13+684	294	T	11,7	DPSH33, DPSH34, DPSH35	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	End.	13+390 a 13+640	-	
Rest.04	0+032	0+293	261	C4	6,7	SVM4, SVM5	1/1,5	1/1,5	End. San.	0+035 a 0+165 0+035 a 0+183	- 2,0m
Rest.08	0+000	0+345	345	al/C4/C4	16,0	S1, S2, DPSH8, DPSH9	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	End. San.	0+125 a 0+175 0+074 a 0+268	- 4,0m
Rot. Azinhas	0+000	0+228	228	A/C4	12,2	S1	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	-	-	-
Rest.10	0+104	0+139	35	A/C4	6,9	-	1/1,5	1/1,5	End.	0+104 a 0+139	-
Rest.11	0+000	0+159	159	al/C4/C2	3,6	SPI21-2	1/1,5	1/1,5	End. San.	0+075 a 0+159 0+000 a 0+048	- 3,5m
Rest.13	0+018	0+205	187	A/Q	2,2	-	1/1,5	1/1,5	-	-	-
Rot. Eixo	0+000	0+228	228	A/Q	4,4	-	1/1,5	1/1,5	-	-	-
Rest.17	0+110	0+183	73	Q/C4	4,1	SP14-2	1/1,5	1/1,5	End. San.	0+105 a 0+183 0+134 a 0+146	- 4,0m
Rest.32	0+000	0+284	284	Q/T	12,5	S16	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	End.	0+000 a 0+220	-
Rest.33	0+100	0+225	125	T	7,5	S17	1/1,5	1/1,5	End.	0+100 a 0+225	-
Rest.34	0+051	0+172	121	T	8,5	DPSH28, S18	1/1,5	1/1,5	-	-	-
Rest.36	0+000	0+325	325	Q	2,3	SPS3-1, SPS3-2	1/1,5	1/1,5	-	-	-
Rot.08	0+000	0+107	107	Q	7,2	SPS3-2, DPSH27	1/1,5	1/1,5	-	-	-
Rest.38	0+072	0+233	161	T	3,2	DPSH32, SPI7-1, SPI7-2	1/1,5	1/1,5	End.	0+085 a 0+165	-
Rest.39	0+000	0+300	300	T	7	SPS4-1, SPS4-2	1/1,5	1/1,5	-	-	-

Nota: SAN - Saneamento; END - Endenlimento

Com base na informação existente, os terrenos de fundação dos traçados preconizados são constituídos essencialmente por depósitos sedimentares de idades cretácicas (C) e triásicas (T), formados essencialmente por arenitos. Os traçados interferem também com depósitos aluvionares (al) existentes nas principais linhas de água.

Os aterros a realizar para a execução do eixo rodoviário atingem os 24,1m ao km 7+118 e o km 7+539. Relativamente aos desenvolvimentos longitudinais, verifica-se que a maior extensão de 681m ocorre entre o km 4+466 e o km 5+147 com a altura do aterro a chegar aos 11,1 m. Verifica-se uma extensão total de aterros de 8197 m.



### 3.10.4 Fundação dos Aterros

Da análise efetuada durante o reconhecimento de campo, e dos resultados obtidos na prospeção executada considera-se que de um modo geral os materiais existentes permitem a correta fundação dos aterros preconizados.

Na construção de aterros, podem levantar-se questões de estabilidade global relacionadas com o aterro em si, a interface aterro-fundação e com a própria fundação. Nestas situações interessa conhecer a espessura dos depósitos superficiais e a qualidade do maciço subjacente, uma vez que a fundação dos aterros deverá ser feita em materiais com características adequadas.

Nesse sentido, em zonas de forte pendente transversal, com inclinações naturais superiores a 1/5 (V/H) ou com aterros já existentes, preconiza-se que se efetue um endentamento da fundação (criação de degraus), com o objetivo de melhorar as condições de fundação e de estabilidade dos aterros. A altura dos degraus não deve em geral ser inferior à espessura de duas camadas. Estas situações encontram-se identificadas nos quadros seguintes.

Quadro 3.23 – Zonas onde de preconiza endentamento – Plena Via

Km (Início – Fim)		Endentamento
2+180	2+375	Terreno natural
2+975	3+130	Aterro Nó A17
3+195	3+270	Aterro Nó A17
3+610	3+625	Terreno natural
3+640	3+660	Terreno natural
4+660	4+690	Terreno natural
4+710	4+730	Terreno natural
4+865	4+905	Terreno natural
5+565	5+580	Terreno natural
5+640	5+690	Terreno natural
6+040	6+070	Terreno natural
6+220	6+240	Terreno natural
6+555	6+560	Terreno natural
6+775	6+800	Terreno natural
6+860	6+895	Terreno natural
7+110	7+160	Terreno natural
7+270	7+365	Terreno natural
7+405	7+520	Terreno natural
7+835	7+850	Terreno natural

Km (Início – Fim)		Endentamento
8+210	8+250	Terreno natural
10+960	10+985	Terreno natural
11+220	11+630	Terreno natural
11+790	11+885	Terreno natural
12+185	12+285	Terreno natural
12+510	12+525	Terreno natural
12+600	12+935	Terreno natural
12+980	13+005	Terreno natural
13+035	13+065	Terreno natural
13+120	13+140	Terreno natural
13+375	13+640	Terreno natural
13+665	13+710	Terreno natural

Quadro 3.24 – Zonas onde de preconiza endentamento – Restabelecimentos

Rest.	Km (Início – Fim)		Endentamento
Rest.04	0+035	0+165	Terreno Natural
Rest.07	0+000	0+161	Aterro Nó A17
Rest.08	0+125	0+175	Terreno natural
Rest.09	0+000	0+050	Aterro Nó A17
Rest.10	0+000	0+035	Aterro Nó A17
Rest.10	0+095	0+139	Aterro Nó A17
Rest.11	0+075	0+159	Terreno natural
Rest.12	0+050	0+100	Terreno natural
Rest.17	0+025	0+065	Terreno Natural
Rest.17	0+105	0+185	Terreno Natural
Rest.18	0+000	0+035	Terreno Natural
Rest.18	0+120	0+160	Terreno Natural
Rest. 32	0+000	0+220	Terreno Natural
Rest. 33	0+100	0+225	Terreno Natural
Rest.34	0+320	0+339	Terreno natural
Rest.38	0+000	0+015	Terreno Natural
Rest.38	0+085	0+165	Terreno Natural

Rest. - Restabelecimento

De acordo com o reconhecimento de campo efetuado e informação obtida na prospeção realizada, identificaram-se algumas zonas onde poderão existir materiais com características inadequadas para a fundação dos aterros (materiais aluvionares e/ou coluvionares) e que poderão carecer de saneamento. Estes locais encontram-se identificados nos quadros seguintes, assim como nas peças desenhadas do projeto de execução.

Quadro 3.25 – Zonas onde de preconiza saneamento dos materiais existentes– Plena Via

Km (Início – Fim)		Saneamento (espessura média)
0+018	0+130	2,0m
3+438	3+519	3,5m
5+595	5+670	3,5m
6+305	6+315	3,5m
6+803	6+839	4,0m
7+801	7+808	1,0m

Quadro 3.26 – Zonas onde de preconiza Saneamento – Restabelecimentos

Rest.	Km (Início – Fim)		Saneamento (espessura média)
Rest.04	0+093	0+183	2,0m
Rest.08	0+074	0+268	4,0m
Rest.11	0+000	0+048	3,5m
Rest.14	0+010	0+105	3,5m
Rest.15	0+000	0+043	3,5m
Rest.16	0+025	0+079	3,5m
Rest.17	0+134	0+146	4,0m

Relativamente aos aterros de pequeno porte (altura inferior a 2 metros) e após a execução da decapagem, dever-se-á executar uma sobreescavação, até uma cota que permita a execução de pelo menos duas camadas de aterro subjacentes ao Leito de Pavimento.

De salientar que podem ocorrer outras situações não detetadas nesta fase de estudo, pelo que em fase de obra poderão identificar-se outras eventuais situações em função das reais condições encontradas.

### 3.10.5 Materiais dos Aterros

Com base no reconhecimento geológico e geotécnico efetuado e nos resultados dos trabalhos de prospeção e ensaios laboratoriais realizados em ambas as fases, prevê-se que a quase totalidade dos materiais provenientes das escavações possam ser aplicados em aterro, nas seguintes condições:

- Os solos arenosos, areno-siltosos e silto-arenosos resultantes de escavações nas formações Q, C5, C4, C2 e T podem ser aplicados no corpo de aterros, PIA e PSA – sempre e quando cumpram com as especificações do Caderno de Encargos. No caso de que se detetem níveis mais argilosos com espessuras significativas dever-se-á proceder à sua homogeneização prévia e/ou serem misturados com outros materiais de fração grosseira.
- Para os aterros de maior altura e em zonas de forte pendente dever-se-á recorrer aos materiais com melhor qualidade provenientes das escavações preconizadas, devendo para o efeito ser efetuada uma avaliação criteriosa dos materiais escavados e se necessário recorrer a depósitos provisórios. Nestas situações dever-se-á usar preferencialmente materiais como mínimo pertencentes às classes A-2-4 (classificação AASHTO).

### 3.10.6 Geometria dos Taludes de Aterro

Tendo em consideração as características dos materiais a utilizar nos aterros, o balanço de terras, suas alturas e integração paisagística, preconiza-se para os taludes de aterro uma inclinação geral de 1/1,5 (v/h).

A inclinação geral de 1/1,5 (v/h) adotada representa um compromisso entre a necessidade de assegurar o bom comportamento mecânico dos aterros e o imperativo de otimizar o balanço escavação/aterro, tendo ainda em consideração condicionantes de natureza ambiental e paisagística, garantindo maior sucesso no revestimento vegetal dos taludes por espécies vegetais devido à menor inclinação e menor impacte visual no conjunto da paisagem conforme previsto nos termos do **PROJETO DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA (VOLUME V)**.

### 3.10.7 Revestimento dos taludes de aterro

Com o objetivo de evitar o ravinamento provocado pela escorrência das águas superficiais, preconiza-se o revestimento dos taludes de aterro com terra vegetal, a qual deverá ser recoberta com espécies vegetais adequadas. Pretende-se ainda com esta medida favorecer a integração

paisagística dos taludes de aterro, conforme previsto nos termos do **PROJETO DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA (VOLUME V)**..

Recomenda-se que essa proteção seja realizada o mais cedo possível após a conclusão dos trabalhos, a fim de evitar a degradação e erosão da superfície dos taludes com as primeiras chuvas.

### 3.10.8 Drenagem Longitudinal

As características hidrológicas da região levam a considerar necessárias a adoção de uma série de medidas, nomeadamente:

- Construção de valas de pé de talude, sempre que o estudo hidráulico o justifique, de modo a evitar a acumulação das águas da chuva no pé dos taludes.

### 3.10.9 Aterros Técnicos

Designam-se por “aterros técnicos” os aterros a realizar em zonas de difícil acesso, e onde não é possível que o equipamento correntemente utilizado no espalhamento e compactação dos materiais de aterro opere normalmente. Entre outros, são igualmente considerados aterros técnicos, aqueles situados junto a encontros de obras de arte ou a outro tipo de estruturas enterradas, aterros junto a muros de suporte e passagens hidráulicas de pequeno ou de grande diâmetro, passagens agrícolas.

Os aterros técnicos terão as seguintes geometrias, em função das estruturas adotadas:

- Estruturas enterradas de pequena dimensão (diâmetro ou lado “D”  $\leq 2.50\text{m}$ ) – Nestas situações o aterro técnico será constituído por um prisma de secção trapezoidal que envolverá a estrutura e cuja secção terá a seguinte geometria:
  - Base maior -----5d
  - Base menor-----2d
  - Altura-----1,5d
- Estruturas enterradas de média a grande dimensão (altura “H”  $\leq 2.50\text{m}$ ) – No caso em que estas estruturas tiverem curvaturas junto à fundação proceder-se-á ao seu enchimento prévio. Seguidamente será construída uma cunha de cada lado da estrutura que terá a seguinte geometria:
  - Base-----3m
  - Altura-----h+1m

- Lado superior----- $2xh + 3m$
- Encontros, montantes de obras de arte e muros de suporte – Nestas situações será construído por um prisma de secção trapezoidal com a seguinte geometria:
  - Base maior----- $h+10m$
  - Base menor----- $10m$
  - Altura  $h$ -----igual à altura da estrutura

Estes aterros devem ser cuidadosamente construídos. As camadas devem ser executadas simetricamente em relação à estrutura, e a sua espessura deve ser ajustada às características do aterro, da estrutura a envolver, das condições de execução e do material do aterro utilizado.

Estes materiais a aplicar nos aterros técnicos deverão cumprir com as exigências especificadas no Caderno de Encargo. A extensão do aterro técnico deverá ser definida em função das obras de arte preconizadas.

A ligação entre os aterros técnicos e os aterros confinantes deve ser feita através do endentamento das camadas que constituem o segundo aterro, no primeiro através de degraus recortados no primeiro aterro com espessura igual à espessura das camadas.

### **3.11 DRENAGEM**

#### **3.11.1 Hidrologia**

O presente projeto de drenagem tem como objetivo a validação dos caudais de ponta de cheia, associados às linhas de água intercetadas pelo eixo rodoviário, para um período de retorno de 100 anos (drenagem transversal) e período de retorno de 20 anos (drenagem longitudinal).

O desenvolvimento do projeto rodoviário e a localização das linhas de água existentes permitiu avaliar as bacias hidrográficas que contribuem com o próprio escoamento para as obras hidráulicas a implantar.

No projeto de drenagem, são igualmente definidas as condições de cálculo para a drenagem longitudinal.

#### 3.11.1.1 Caracterização das Bacias Hidrográficas

A caracterização das bacias hidrográficas através do método de determinação de linhas de separação de águas topográficas. A partir da cartografia seguiu-se a demarcação das linhas de festo e talvegue, demonstrando o sentido do escoamento através de setas indicativas. Considerou-se ainda a especificação das bacias formadas no pavimento em conformidade com os declives existentes para posterior dimensionamento dos equipamentos de drenagem.

A totalidade das bacias presentes neste estudo são de pequena dimensão (inferiores a 2 km<sup>2</sup>) e, para bacias desta natureza, considera-se, como princípio de cálculo, que a duração da precipitação (duração da chuvada) deve igualar o tempo de concentração da bacia hidrográfica.

Para o estudo de Drenagem, foi adotado o Método Racional para o cálculo dos caudais de ponta, que assume um regime do escoamento uniforme, e que tem como dados de entrada a área da bacia, a intensidade de precipitação e o coeficiente de escoamento da bacia.

Quadro 3.27 – Caracterização das bacias hidrográficas

Bacia	Pk	Área (Ab) (m <sup>2</sup> )	Área Acumuladas (m <sup>2</sup> )	Comprimento do curso de água principal (km)	H <sub>máx</sub> (m)	H <sub>mín</sub> (m)	ΔH (m)	Declive médio (m/m)	Tempo de concentração (min)	Coef. Ajustamento (K)	Coef. de Esc. (C)	Intensidade (l/min.m <sup>2</sup> )	Caudal (m <sup>3</sup> /s)
B 1-1	1+890	79666	79666	0,07	49,00	48,00	1,00	0,0154	10,20	1,25	0,41	1,63	1,11
B 2-1	2+252.610	125094	125094	0,41	48,00	35,23	12,77	0,0315	17,47	1,25	0,47	1,23	1,50
R04-1	Rest.	48489	173583	0,19	34,00	25,80	8,20	0,0443	10,20	1,25	0,47	1,63	2,78
R04-2	Rest.	23000	23000	0,10	42,00	30,00	12,00	0,1200	10,20	1,25	0,47	1,63	0,37
R08-1	Rest.	12569	12569	0,08	13,58	12,20	1,38	0,0173	10,20	1,25	0,52	1,63	0,22
R08-2	Rest.	1980574	2177157	2,36	55,00	7,92	47,08	0,0200	72,61	1,25	0,39	0,51	8,94
B 3-1	3+494.560	1770069	1770069	2,50	55,00	10,00	45,00	0,0180	77,34	1,25	0,47	0,48	8,37
B 4-1	4+645.390	71297	71297	0,17	48,00	41,40	6,60	0,0395	10,20	1,25	0,48	1,63	1,17
B 4-2	4+709.100	84156	84156	0,29	48,00	40,50	7,50	0,0262	13,89	1,25	0,48	1,39	1,17
B 5-1	5+631.300	26531	26531	0,10	55,00	49,50	5,50	0,0550	10,20	1,25	0,48	1,63	0,43
B 5-2	5+631.301	66180	66180	0,24	49,80	36,70	13,10	0,0555	10,41	1,25	0,48	1,62	1,07
B 6-1	6+874.660	156700	156700	0,46	51,00	21,90	29,10	0,0633	16,86	1,25	0,47	1,25	1,92
B 7-1	7+181.890	219481	219481	0,86	58,00	22,55	35,45	0,0410	29,55	1,25	0,47	0,93	2,00
B 7-2	7+275.490	196332	196332	0,57	58,00	19,90	38,10	0,0668	19,63	1,25	0,47	1,15	2,22
B 7-3	7+810.780	69846	69846	0,17	56,40	48,70	7,70	0,0445	10,20	1,25	0,47	1,63	1,12
B 8-1	8+269.850	20105	20105	0,15	56,50	53,50	3,00	0,0205	10,20	1,25	0,39	1,63	0,27
B 8-2	8+533.970	25024	25024	0,10	56,50	52,70	3,80	0,0400	10,20	1,25	0,47	1,63	0,40
B 8-3	8+733.050	35829	35829	0,18	54,70	44,71	9,99	0,0546	10,20	1,25	0,47	1,63	0,57
B 8-4	8+979.070	54898	54898	0,15	50,00	40,74	9,26	0,0634	10,20	1,25	0,52	1,63	0,97
B 9-1	9+203.310	78339	78339	0,18	47,00	38,40	8,60	0,0486	10,20	1,25	0,47	1,63	1,25
B 9-2	9+686.290	176332	176332	0,63	43,00	18,70	24,30	0,0388	23,41	1,25	0,51	1,05	1,97
R30	Rest.	7558	183890	0,12	18,00	15,30	2,70	0,0235	10,20	1,25	0,51	1,63	3,19
R31	Rest.	29333	213223	0,30	20,00	11,00	9,00	0,0300	14,04	1,25	0,47	1,38	2,88
B 11-1	11+338.050	19493	19493	0,04	59,00	54,00	5,00	0,1136	10,20	1,25	0,51	1,63	0,34
B 11-2	11+645.750	44528	44528	0,05	58,00	51,24	6,76	0,1352	10,20	1,25	0,47	1,63	0,71
B 11-3	11+645.751	28775	73303	0,50	69,00	51,24	17,76	0,0355	20,04	1,25	0,47	1,14	0,82
R32-1	Rest.	5000	5000	0,20	69,00	58,60	10,40	0,0512	10,20	1,25	0,49	1,63	0,08
B 12-1	12+290	113000	113000	0,13	70,00	60,00	10,00	0,0800	10,20	1,25	0,51	1,63	1,96
B 12-2	12+751.610	50368	50368	0,12	60,00	40,00	20,00	0,1626	10,20	1,25	0,52	1,63	0,89
B 12-3	12+910.410	44805	44805	0,18	70,00	38,80	31,20	0,1773	10,20	1,25	0,52	1,63	0,79
B 13-1	13+055.000	36000	36000	0,42	53,00	40,25	12,75	0,0307	17,88	1,25	0,52	1,21	0,47
B 13-2	13+204.540	66921	66921	0,29	69,00	35,80	33,20	0,1145	10,61	1,25	0,52	1,60	1,16
B 13-3	13+568.720	62889	203888	0,18	53,00	45,00	8,00	0,0457	10,20	1,25	0,52	1,63	3,61
B 13-4	13+671.230	140999	140999	0,49	79,00	53,70	25,30	0,0520	18,27	1,25	0,47	1,20	1,66
B 13-5	13+671.231	67367	67367	0,12	74,00	71,00	3,00	0,0248	10,20	1,25	0,47	1,63	1,08
B 14-1	14+766.430	237866	237866	0,39	83,00	75,00	8,00	0,0204	18,55	1,25	0,47	1,19	2,77



### 3.11.2 Drenagem Transversal

#### 3.11.2.1 Dimensionamento Hidráulico dos Aquedutos

Os órgãos do sistema de drenagem que constituem a drenagem transversal (PH) estão dimensionados e/ou verificados para uma cheia centenária, pelo que, durante a maior parte da vida útil do sistema de drenagem, os caudais afluentes serão inferiores aos de dimensionamento, tratando-se muitas vezes de caudais nulos.

A metodologia adotada no dimensionamento hidráulico das PH baseia-se no pressuposto de que o controle do escoamento se processa a montante ou a jusante, adotando a situação mais desfavorável.

No controle é por montante, o escoamento passa de regime lento a regime rápido, ocorrendo a secção crítica à entrada da secção da PH. Nestas condições, o nível de água a montante é igual à soma da altura crítica, da energia cinética crítica e da cota da soleira à entrada da PH.

Caso se processe com controlo a jusante, o escoamento afoga a entrada e este processa-se em pressão dentro da PH. Nestas condições o nível de água a montante é igual à soma do nível de água a jusante da PH, da perda de carga à entrada, geralmente considerada metade da energia cinética, da perda de carga distribuída e da energia cinética à saída. No caso de não se conhecer o nível de água a jusante, a documentação do “*American Society of Civil Engineers – Manuals and Reports of Engineering Practice Nº 77*” dos Estados Unidos recomenda que o valor adotado para este seja igual a metade da soma da altura da secção com a altura crítica mais a cota do fundo.

Os órgãos de drenagem transversal e o seu funcionamento hidráulico, garantindo os seguintes critérios:

- A relação entre a altura de água a montante e a altura do aqueduto não deve exceder 1,35, de forma a evitar prejuízos, quer na via, quer nas propriedades adjacentes;
- Atendendo aos problemas associados ao assoreamento, é limitada inferiormente a inclinação das PH's a 0,50 %;
- A velocidade de saída não deve exceder a 4,5 m/s;
- A altura de água a jusante tem de ser inferior a altura crítica na mesma secção, condicionando a possibilidade de ressalto hidráulico.
- Sempre que possível, o sistema de drenagem conduz superficialmente a água intercetada.
- As passagens hidráulicas deverão apresentar um único vão livre e a secção mínima deverá ser condicionada pelas necessidades de manutenção e limpeza, não devendo a altura ou o diâmetro mínimo ser inferior a 1,0 m (ou secção equivalente).

- Será adotado um valor de diâmetro mínimo de 1,50m para PHs com uma extensão superior a 30m.

A drenagem transversal é fundamentalmente constituída pelos seguintes elementos:

- Passagem Hidráulica (PH) em betão de seção circulares, não serão adotadas PHs com secções múltiplas;
- Bocas ou recipientes de entrada e saída para PH's circulares em betão;
- Órgãos da dissipação de energia e proteção contra a erosão a jusante.

A drenagem transversal é fundamentalmente constituída pelos seguintes elementos:

- Passagem Hidráulica (PH) em betão de seção circulares com dimensões  $\varnothing 1.00$  m,  $\varnothing 1.20$  m,  $\varnothing 1.50$  m e  $\varnothing 2.00$  m;
- Bocas ou recipientes de entrada e saída para PH's circulares em betão;
- Órgãos da dissipação de energia e proteção contra a erosão a jusante.

Quadro 3.28 – Cálculo Hidráulico das passagens hidráulicas

PH	Pk	Caudal (m <sup>3</sup> /s)	Declive (%)	Diâmetro cálculo por PH (mm)	Diâmetro adotado (mm)	Controlo a Montante		Controlo a Jusante						Seção de Controlo	Velocidade (m/s)
						H <sub>w</sub> /D	H <sub>w</sub> (m)	ks	H (m)	h <sub>c</sub> (m)	L (m)	h <sub>0</sub> (m)	H <sub>w</sub> (m)		
B 1-1	1+890	1,18	3,60	634,68	1 X 1000	0,52	0,52	0,50	1,35	0,37	31,32	0,19	0,41	M	4,40
B 2-1	2+252.610	1,59	0,50	1029,26	1 X 1500	0,61	0,92	0,20	0,39	0,63	70,20	0,31	0,36	M	2,27
R04-1	Rest.	2,94	2,65	947,51	1 X 1200	0,90	1,08	0,20	0,74	0,62	16,81	0,31	0,61	M	4,96
R04-2	Rest.	0,39	12,00	334,53	1 X 1500	0,50	0,75	0,50	1,22	0,14	32,82	0,07	-2,65	M	4,65
R08-1	Rest.	0,24	2,15	382,38	1 X 1500	0,50	0,75	0,50	0,37	0,17	55,31	0,08	-0,73	M	2,19
R08-2	Rest.	9,48	1,00	1763,30	1 X 2000	1,26	2,52	0,20	0,68	1,25	31,28	0,63	0,99	M	4,59
B 3-1	3+494.560	8,87	1,65	1565,96	1 X 2000	1,20	2,40	0,20	1,86	1,02	73,29	0,51	1,16	M	5,48
B 4-1	4+645.390	1,24	3,00	668,34	1 X 1500	0,50	0,75	0,20	0,97	0,34	52,89	0,17	-0,44	M	4,03
B 4-2	4+709.100	1,24	3,85	638,29	1 X 1500	0,55	0,83	0,20	1,49	0,32	70,68	0,16	-1,07	M	4,40
B 5-1	5+631.300	0,46	0,70	606,05	1 X 1500	0,50	0,75	0,50	0,21	0,30	41,37	0,15	0,07	M	1,80
B 5-2	5+631.301	1,13	0,60	875,39	1 X 1500	0,52	0,78	0,20	0,20	0,50	31,96	0,25	0,26	M	2,21
B 6-1	6+874.660	2,04	5,85	711,21	1 X 1500	0,71	1,07	0,20	2,44	0,37	63,58	0,19	-1,09	M	5,90
B 7-1	7+181.890	2,12	2,25	863,25	1 X 1500	0,73	1,10	0,20	1,75	0,49	92,55	0,24	-0,09	M	4,24
B 7-2	7+275.490	2,35	2,20	901,92	1 X 1500	0,78	1,17	0,20	2,03	0,52	104,00	0,26	0,00	M	4,33
B 7-3	7+810.780	1,18	2,75	668,82	1 X 1500	0,52	0,78	0,20	1,29	0,35	80,84	0,17	-0,76	M	3,86
B 8-1	8+269.850	0,28	4,15	361,91	1 X 1500	0,50	0,75	0,20	0,40	0,16	39,59	0,08	-1,16	M	2,91
B 8-2	8+533.970	0,42	0,55	615,45	1 X 1200	0,50	0,60	0,50	0,16	0,33	28,07	0,17	0,17	M	1,66
B 8-3	8+733.050	0,61	1,80	1265,54	1 X 1500	0,50	0,75	0,20	1,02	0,87	33,33	0,43	0,86	J	4,95
B 8-4	8+979.070	1,03	2,90	628,39	1 X 1500	0,50	0,75	0,20	0,57	0,32	31,60	0,16	-0,19	M	3,77
B 9-1	9+203.310	1,33	4,00	650,86	1 X 1500	0,56	0,84	0,20	0,82	0,33	30,85	0,17	-0,25	M	4,56
B 9-2	9+686.290	2,09	0,50	1138,68	1 X 1500	0,72	1,08	0,50	0,96	0,73	145,00	0,37	0,61	M	2,44
R30	Rest.	3,38	0,50	1364,85	1 X 1500	1,05	1,58	0,50	0,53	0,99	48,15	0,50	0,78	M	2,72
R31	Rest.	3,05	1,00	1153,02	1 X 1500	0,91	1,37	0,50	0,49	0,75	16,28	0,37	0,70	M	3,48
B 11-1	11+338.050	0,36	12,50	321,71	1 X 1500	0,50	0,75	0,50	1,59	0,13	52,38	0,07	-4,89	M	4,60
B 11-2	11+645.750	0,76	0,85	704,04	1 X 1500	0,50	0,75	0,50	0,30	0,37	36,22	0,19	0,17	M	2,23
B 11-3	11+645.751	0,87	0,55	805,06	1 X 1500	0,50	0,75	0,50	0,30	0,44	52,75	0,22	0,23	M	1,99
R32-1	Rest.	0,09	13,75	186,90	1 X 1000	0,50	0,50	0,50	0,65	0,08	24,13	0,04	-2,63	M	3,30
B 12-1	12+290	2,08	9,25	657,94	1 X 1500	0,71	1,07	0,50	3,02	0,34	38,47	0,17	-0,37	M	6,99
B 12-2	12+751.610	0,95	9,75	484,69	1 X 1500	0,50	0,75	0,50	2,69	0,23	62,56	0,11	-3,30	M	5,64
B 12-3	12+910.410	0,84	9,75	463,88	1 X 1500	0,50	0,75	0,20	1,47	0,21	41,61	0,11	-2,48	M	5,45
B 13-1	13+055.000	0,50	4,25	446,52	1 X 1000	0,50	0,50	0,50	0,89	0,23	28,69	0,12	-0,22	M	3,66
B 13-2	13+204.540	1,23	1,40	769,85	1 X 1500	1,05	1,58	0,50	0,62	0,42	42,59	0,21	0,23	M	3,07
B 13-3	13+568.720	3,83	1,30	1194,68	1 X 1500	1,18	1,77	0,20	1,65	0,79	95,27	0,40	0,80	M	4,06
B 13-4	13+671.230	1,75	1,00	921,66	1 X 1500	0,66	0,99	0,20	0,46	0,54	44,13	0,27	0,28	M	2,97
B 13-5	13+671.231	1,14	0,50	908,32	1 X 1500	0,66	0,99	0,50	0,28	0,52	43,00	0,26	0,33	M	2,08
B 14-1	14+766.430	2,94	0,50	1294,11	1 X 1500	0,90	1,35	0,50	1,34	0,90	176,00	0,45	0,91	M	2,64

### 3.11.3 Drenagem Longitudinal

As águas provenientes da plataforma, dos taludes e dos terrenos adjacentes à estrada são recolhidos em valetas, valas de crista, de banqueta ou de pé de talude a fim de serem conduzidas para a linha de água ou para as passagens hidráulicas.

Para dimensionamento dos órgãos de drenagem longitudinal é feita a comparação entre o caudal afluente ( $Q_a$ ), calculado pelo método racional generalizado apresentado no capítulo 2.3 deste documento, e a capacidade de vazão,  $Q_e$ , dos dispositivos em questão, feito através da conhecida fórmula de Manning-Strickler.

A drenagem longitudinal é fundamentalmente constituída pelos seguintes elementos:

- Valeta de plataforma, revestida, de secção triangular - valeta triangular de betão de 0,2 m de altura e com 1,2 m de boca, tendo a inclinação de 1:5 (V:H) no lado contíguo à berma e 1:1 no lado contrário, a aplicar em zonas de escavação de acordo com as Peças Desenhadas do projeto de drenagem.
- Valeta de bordadura - valeta meia cana de betão de 400 mm de diâmetro, a aplicar sempre que a pendente transversal da estrada inclina na direção da berma do aterro e este tiver uma altura superior a 3,0 m. Foi adotado um diâmetro de 300mm recomendados pela IP por questões de funcionamento e limpeza, de forma a precaver obstruções uma vez que existem valetas de grandes extensões (superiores a 100 m) sem possibilidade de efetuar descargas ao longo do troço.
- Valeta de Banqueta - valeta meia-cana de betão de 400 mm de diâmetro a aplicar no lado interior da banquetta de acordo com as Peças Desenhadas do projeto de drenagem.
- Valeta de pé de talude - valeta triangular de betão de 0,2 m de altura e com 1,2 m de boca e de geometria simétrica, a aplicar, como o nome indica, no pé de talude de acordo com as Peças Desenhadas do projeto de Drenagem.
- Valeta de desvio - valeta trapezoidal de betão de 0,5 m de altura e o rasgo de acordo com o diâmetro do PH a montante, a aplicar no pé de talude de acordo com as Peças Desenhadas do projeto de Drenagem.
- Vala de crista – Vala meia cana de betão de 400 e 600 mm de diâmetro a aplicar em taludes de escavação de acordo com as Peças Desenhadas do projeto de Drenagem.
- Vala de descida de taludes – Vala meia cana de betão de 400 e 600 mm de diâmetro a aplicar de acordo com as Peças Desenhadas do projeto de Drenagem.
- Vala de descida de taludes – Vala retangular de betão de 1,00b/0,50h e 0,80b/0,50h, a aplicar de acordo com as Peças Desenhadas do projeto de Drenagem.

- Caixas de Receção, de Ligação ou de Derivação – Estas caixas recebem e encaminham as águas pluviais para a jusante.
- Caixas de visitas – As caixas serão de secção circular, que permitirá o acesso para limpeza e/ou manutenção. As tampas serão em betão, de geometria simples ou em grelha, e serão aplicadas com a inclinação da valeta de plataforma reduzida.
- Bocas de Lobo - Na drenagem longitudinal as bocas de lobo estão associadas aos coletores de evacuação lateral.

O dimensionamento dos órgãos de drenagem Longitudinais encontra-se no anexo do Projeto de Drenagem.

### 3.12 PAVIMENTAÇÃO

#### 3.12.1 Tráfego

O tráfego solicitante é uma ação difícil de quantificar visto ser variável e de difícil caracterização. Para o dimensionamento de pavimentos, o tráfego condicionante é o pesado o que inclui uma vasta gama de veículos.

No dimensionamento da pavimentação considera-se o tráfego médio diário anual de veículos pesados (TMDA)<sub>p</sub> no ano de entrada em serviço (em cada sentido e na via mais solicitada). Para o projeto em questão foi utilizada a informação disponibilizada no caderno de encargos, cláusulas técnicas específicas, pois, o projeto de execução não carece da realização de um novo estudo de tráfego.

Os dados disponibilizados contêm informação relativa à procura existente, e a projeção expectável do tráfego no ano horizonte de projeto 2043, tendo os dados como fonte a Infraestruturas de Portugal (modelo nacional de tráfego).

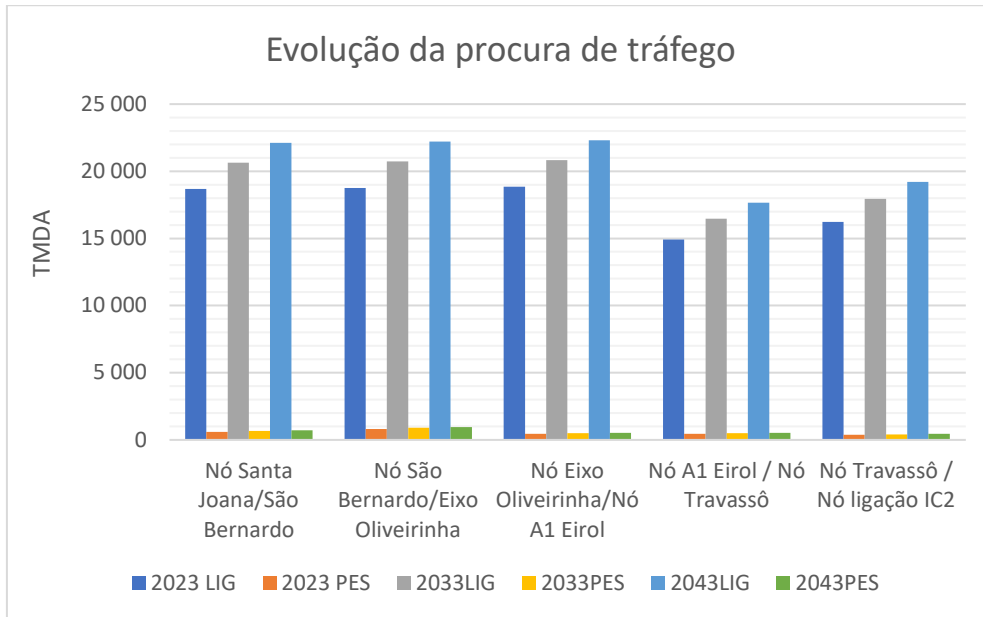


Figura 3.8 – Evolução da procura de tráfego médio diário anual no ERAA

O período de dimensionamento corresponde ao período em que se pretende assegurar condições adequadas de circulação, minimizando as obras de conservação. No dimensionamento de pavimentos rodoviários novos flexíveis, considera-se um período de dimensionamento de projeto de 20 anos, como constitui procedimento corrente em projetos de construção.

Quadro 3.29 – Projeção expectável tráfego médio diário anual no ERAA

Eixo rodoviário Aveiro/Águeda Secção	Cenário Futuro ERAA 2x2											
	Ano Base - TMDA 2023				TMDA 2023				TMDA 2043			
	LIG	PES	TOTAL	%PES	LIG	PES	TOTAL	%PES	LIG	PES	TOTAL	%PES
Nó Santa Joana / Nó S.Bernardo	18 687	601	19 288	3,1	20 649	664	21 313	3,10%	22 125	712	22 837	3,10%
Nó S.Bernardo / Nó Eixo e Oliveirinha	18 761	807	19 568	4,1	20 730	892	21 622	4,10%	22 213	955	23 168	4,10%
Nó Eixo e Oliveirinha / Nó A1 - Eirol	18 839	443	19 282	2,3	20 817	490	21 307	2,30%	22 305	525	22 830	2,30%
Nó A1 - Eirol / Nó Travassô	14 912	447	15 359	2,9	16 477	493	16 970	2,90%	17 656	527	18 183	2,90%
Nó Travassô / Nó ligação IC2	16 230	373	16 603	2,3	17 935	413	18 348	2,30%	19 217	443	19 660	2,30%

Fonte: Infraestruturas de Portugal - (modelo nacional de tráfego)

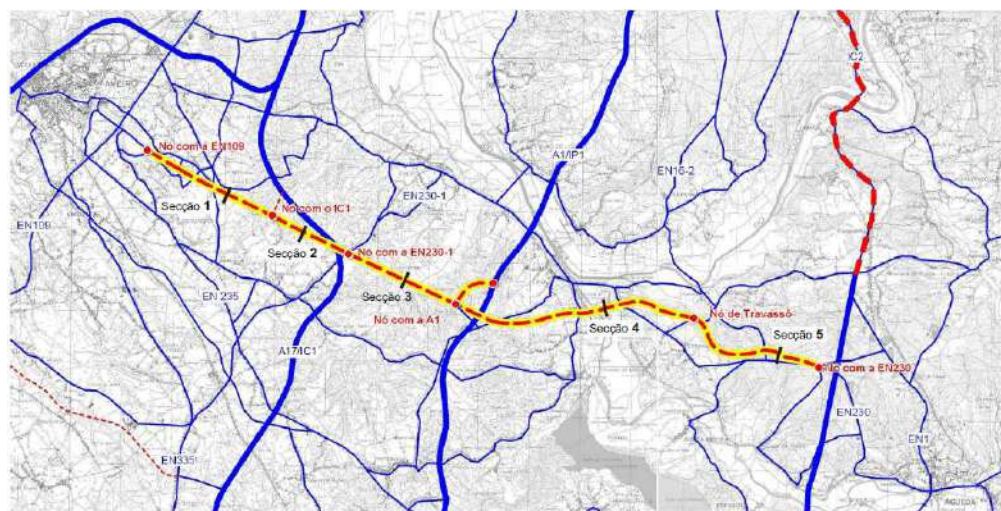


Figura 3.9 – Tráfego nas secções

De acordo com os dados indicados no quadro supra apresentado, projeção expectável de tráfego médio diário anual, para a análise à ação do tráfego, o valor considerado para o dimensionamento do pavimento seria o valor relativo ao lanço Nó de S. Bernardo/Nó Eixo e Oliveirinha por ter o valor mais desfavorável. No entanto, verifica-se que este valor é consideravelmente superior ao dos três lanços subsequentes.

Assim sendo, considerou-se o valor de tráfego do lanço Nó de S. Bernardo/ Nó Eixo e Oliveirinha para os primeiros dois lanços e o valor de tráfego do lanço Nó A1-Eirol/ Nó Travassô para os últimos três lanços como indicado no quadro seguinte.

Quadro 3.30 – Valores de tráfego considerados em cada secção no dimensionamento do pavimento

Eixo rodoviário Aveiro/Águeda		Cenário Futuro ERAA 2x2								
		Ano Base - TMDA 2023			TMDA 2033			TMDA 2043		
Secção	Valor de tráfego a considerar	LIG	PES	TOTAL	LIG	PES	TOTAL	LIG	PES	TOTAL
1	Nó S. Bernardo / Nó Eixo e Oliveirinha	18 761	807	19 568	20 730	892	21 622	22 213	955	23 168
2										
3	Nó A1-Eirol / Nó Travassô	14 912	447	15 359	16 477	493	16 970	17 656	527	18 183
4										
5										

Fonte: Caderno de Encargos - Infraestruturas de Portugal - (modelo nacional de tráfego)

Considerando apenas o TMDA de veículos pesados, já que para efeitos de dimensionamento de pavimentos só as classes f e seguintes têm interesse, dispõe-se dos seguintes valores:

Quadro 3.31 – Previsão do TMDA<sub>p</sub> - caderno de encargos

	2023	2033	2043
TMDA <sub>p</sub>	807	892	955

Fonte: Infraestruturas de Portugal, modelo nacional de tráfego.

Em termos de veículos pesados que constituem a classe de veículos que determina o dimensionamento dos pavimentos, iremos considerar a mesma realidade à data atual considerando o início da exploração em 2023 com um [TMDA]<sub>p</sub> de 807 veículos. O valor de 807 veículos considerado, é o valor mais desfavorável para o ano de 2023 (ver Quadro 3.29), que se verifica para uma das secções em estudo o Nó de S. Bernardo / Nó Eixo e Oliveirinha.



Para o ano final de dimensionamento do pavimento flexível 2043, consideramos os valores de  $[TMDA]_p$  de 955 veículos. Este valor considerado também é o valor mais desfavorável para o ano de 2043 (ver Quadro 3.29), verificado na secção em estudo Nó de S. Bernardo / Nó Eixo e Oliveirinha.

### 3.12.2 Estruturas de Pavimento Adotadas

#### 3.12.2.1 Intervenção Tipo A - Pavimento novo na via de circulação

Para o pavimento novo na via com dois sentidos de circulação, considerou-se a seguinte estrutura:

- Camada de leito em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 20 cm de espessura;
- Camada de sub-base em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 20 cm de espessura;
- Camada de base em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 20 cm de espessura;
- Rega de impregnação em emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta, com a atual designação de C60BF4, à taxa de espalhamento de betume residual de 1,00 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de ligação do tipo AC20 bin ligante 35/50 RA 10% (MB) com 9cm de espessura;
- Rega de colagem de rotura rápida termoadescente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de desgaste em betão betuminoso do tipo AC14 surf PMB 45/80-65 (BBr) com 5cm de espessura.

#### 3.12.2.2 Intervenção Tipo B - Pavimento novo na via de circulação com redução de ruído

Para o pavimento novo na via com dois sentidos de circulação com redução de ruído, considerou-se a seguinte estrutura:

- Camada de leito em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 20 cm de espessura;

- Camada de sub-base em agregado britado de granulometria extensa com 15 cm de espessura;
- Camada de base em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 15 cm de espessura após compactação;
- Rega de impregnação com emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta, com a atual designação de C60BF4, à taxa de espalhamento de betume residual de 1,00 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de base betuminoso AC20 base 35/50 RA 10% (MB) com 6 cm de espessura;
- Rega de colagem de rotura rápida termoadescente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de ligação betuminoso do tipo AC20 bin ligante 35/50 RA (MB) com 6 cm de espessura;
- Rega de colagem de rotura rápida termoadescente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de desgaste AC14 surf PMB 45/80-65 (BBr) com 5cm de espessura.

### 3.12.2.3 Intervenção Tipo C - Pavimento novo c/ redução de ruído

Para o pavimento novo nas rotundas dos Campinhos, rotunda da Moita, rotunda de Azenhas, considerou-se a seguinte estrutura:

- Camada de leito em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 20 cm de espessura após compactação;
- Camada de sub-base em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 20 cm de espessura;
- Camada de base em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 20 cm de espessura;
- Rega de impregnação em emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta, com a atual designação de C60BF4, à taxa de espalhamento de betume residual de 1,00 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de ligação betuminoso do tipo AC 20 bin ligante 35/50 RA 10% (MB) com 9 cm de espessura;

- Rega de colagem de rotura rápida termoadescente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de desgaste em betão betuminoso do tipo SMA 11 surf PMB 45/80-65, com 5 cm de espessura.

#### 3.12.2.4 Intervenção Tipo D - Pavimento novo nas rotundas com redução de ruído

Para o pavimento novo nas rotundas com redução de ruído, considerou-se a seguinte estrutura:

- Camada de leito em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 20 cm de espessura;
- Camada de sub-base em agregado reciclado AGER 2B com 20 cm de espessura;
- Camada de base em agregado reciclado AGER 3B com 20 cm de espessura;
- Rega de impregnação em emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta, com a atual designação de C60BF4, à taxa de espalhamento de betume residual de 1.00 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de ligação betuminoso do tipo AC 20 bin ligante 35/50 RA 10% (MB) com 9 cm de espessura;
- Rega de colagem de rotura rápida termoadescente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de desgaste AC14 surf PMB 45/80-65 (BBr) com 5 cm de espessura.

#### 3.12.2.5 Intervenção Tipo E - Plena via c/ redução de ruído

- Camada de leito em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 20 cm de espessura;
- Camada de sub-base em agregado reciclado AGER 2B com 20 cm de espessura;
- Camada de base em agregado reciclado AGER 3B com 20 cm de espessura;
- Rega de impregnação em emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta, com a atual designação de C60BF4, à taxa de espalhamento de betume residual de 1.00 kg/m<sup>2</sup>;

- Camada de ligação betuminoso do tipo AC 20 bin ligante 35/50 RA 10% (MB) com 9 cm de espessura;
- Rega de colagem de rotura rápida termoaderente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de desgaste SMA 11 surf PMB 45/80-65 (BBr) com 5 cm de espessura.

### 3.12.2.6 Intervenção Tipo F – Pavimento de Rotundas (secções 1 e 2)

- Camada de leito em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 20 cm de espessura;
- Camada de sub-base em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 20 cm de espessura;
- Camada de base em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 20 cm de espessura
- Rega de impregnação em emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta, com a atual designação de C60BF4, à taxa de espalhamento de betume residual de 1.00 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de base em agregado reciclado AC20 base 35/50 RA 10% (MB) com 7 cm de espessura
- Rega de colagem de rotura rápida termoaderente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de ligação betuminoso do tipo AC 20 bin ligante 35/50 RA 10% (MB) com 6 cm de espessura;
- Rega de colagem de rotura rápida termoaderente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de desgaste AC14 surf PMB 45/80-65 (BBr) com 5 cm de espessura.

### 3.12.2.7 Intervenção Tipo G - Pavimento de Rotundas c/ redução de ruídos (secções 1 e 2)

- Camada de leito em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 20 cm de espessura;
- Camada de sub-base em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 20 cm de espessura;
- Camada de base em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 20 cm de espessura
- Rega de impregnação em emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta, com a atual designação de C60BF4, à taxa de espalhamento de betume residual de 1.00 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de base AC20 base 35/50 RA 10% (MB) com 7 cm de espessura
- Rega de colagem de rotura rápida termoadescente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de ligação betuminoso do tipo AC20 bin ligante 35/50 RA 10% (MB) com 6 cm de espessura;
- Rega de colagem de rotura rápida termoadescente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de desgaste AC14 surf PMB 45/80-65 com 5 cm de espessura.

### 3.12.2.8 Intervenção Tipo H - Pavimento de rotundas (secções 3 a 5)

- Camada de leito em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 20 cm de espessura;
- Camada de sub-base em agregado reciclado AGER 2B com 20 cm de espessura;
- Camada de base em agregado reciclado AGER 3B com 20 cm de espessura
- Rega de impregnação em emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta, com a atual designação de C60BF4, à taxa de espalhamento de betume residual de 1.00 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de base AC20 base 35/50 RA 10% (MB) com 6 cm de espessura

- Rega de colagem de rotura rápida termoaderente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de ligação betuminoso do tipo AC20 bin ligante 35/50 RA 10% (MB) com 5 cm de espessura;
- Rega de colagem de rotura rápida termoaderente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de desgaste AC14 surf PMB 45/80-65 (BBr) com 5 cm de espessura.

#### 3.12.2.9 Intervenção Tipo I - Restabelecimentos entre secção 2 e 3

- Camada de leito em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 20 cm de espessura;
- Camada de sub-base em agregado reciclado AGER 2B com 20 cm de espessura;
- Camada de base em agregado reciclado AGER 3B com 20 cm de espessura
- Rega de impregnação em emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta, com a atual designação de C60BF4, à taxa de espalhamento de betume residual de 1.00 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de ligação betuminoso do tipo AC20 bin ligante 35/50 RA 10% (MB) com 5 cm de espessura;
- Rega de colagem de rotura rápida termoaderente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de desgaste AC14 surf 35/50 RA 5% (BB) com 5 cm de espessura

#### 3.12.2.10 Intervenção Tipo J - Restabelecimentos (1 a 5, 13,19,21,24 a 35, 37,39 a 44)

- Camada de sub-base em agregado reciclado AGER 2B com 15 cm de espessura;
- Camada de base em agregado reciclado AGER 3B com 15 cm de espessura
- Rega de impregnação em emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta, com a atual designação de C60BF4, à taxa de espalhamento de betume residual de 1.00 kg/m<sup>2</sup>;

- Camada de ligação betuminoso do tipo AC20 bin ligante 35/50 RA 10% (MB) com 5 cm de espessura;
- Rega de colagem de rotura rápida termoaderente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de desgaste AC14 surf 35/50 RA 5% (BB) com 5 cm de espessura.

#### 3.12.2.11 Intervenção Tipo K – Troço de ligação à en230 (rest.36)

- Camada de sub-base em agregado reciclado AGER 1C com 15 cm de espessura;
- Camada de base em agregado britado ABGE com 15 cm de espessura
- Rega de impregnação em emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta, com a atual designação de C60BF4, à taxa de espalhamento de betume residual de 1.00 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de ligação betuminoso do tipo AC20 bin ligante 35/50 RA 10% (MB) com 5 cm de espessura;
- Rega de colagem de rotura rápida termoaderente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de desgaste AC14 surf 35/50 RA 5% (BB) com 5 cm de espessura.

#### 3.12.2.12 Intervenção Tipo L – Rotunda de Travassô

- Camada de sub-base em agregado reciclado AGER 2C com 15 cm de espessura;
- Camada de base em agregado reciclado AGER 2B com 15 cm de espessura
- Rega de impregnação em emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta, com a atual designação de C60BF4, à taxa de espalhamento de betume residual de 1.00 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de ligação betuminoso do tipo AC20 bin ligante 35/50 RA 10% (MB) com 5 cm de espessura;
- Rega de colagem de rotura rápida termoaderente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de desgaste AC14 surf 35/50 RA 5% (BB) com 5 cm de espessura.

### 3.12.2.13 Intervenção Tipo M – Bermas

- Camada de leito em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 20 cm de espessura;
- Camada de sub-base em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 15 cm de espessura;
- Camada de base em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 24 cm de espessura
- Rega de impregnação em emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta, com a atual designação de C60BF4, à taxa de espalhamento de betume residual de 1.00 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de ligação betuminoso do tipo AC20 bin ligante 35/50 RA 10% (MB) com 5 cm de espessura;
- Rega de colagem de rotura rápida termoadescente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de desgaste AC14 surf PMB 45/80-65 RA 5% (BBr) com 5 cm de espessura.

### 3.12.2.14 Intervenção Tipo N - Bermas (Km 2+731 – 3+266)

- Camada de leito em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 20 cm de espessura;
- Camada de sub-base em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 15 cm de espessura;
- Camada de base em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 22 cm de espessura
- Rega de impregnação em emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta, com a atual designação de C60BF4, à taxa de espalhamento de betume residual de 1.00 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de ligação betuminoso do tipo AC20 bin ligante 35/50 RA 10% (MB) com 5 cm de espessura;
- Rega de colagem de rotura rápida termoadescente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de desgaste AC14 surf PMB 45/80-65 RA 5% (BBr) com 5 cm de espessura;



#### 3.12.2.15 Intervenção Tipo O – Caminhos Paralelos/Rurais

- Camada de base em agregado britado de granulometria extensa ABGE com 15 cm de espessura.

#### 3.12.2.16 Intervenção Tipo P – Pavimento novo obras de arte

- Rega de colagem de rotura rápida termoaderente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de regularização betuminoso do tipo AC20 reg ligante 35/50 (MB) com 4 cm de espessura média;
- Rega de colagem de rotura rápida termoaderente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de desgaste AC14 surf PMB 45/80-65 RA 5% (BBr) com 5 cm de espessura;

#### 3.12.2.17 Intervenção Tipo Q - Pavimento novo obras de arte

- Rega de colagem de rotura rápida termoaderente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de regularização betuminoso do tipo AC20 reg ligante 35/50 (MB) com 4 cm de espessura média;
- Rega de colagem de rotura rápida termoaderente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de desgaste SMA 11 surf PMB 45/80-65 (BBr) com 5 cm de espessura.

#### 3.12.2.18 Intervenção - Ilhéus de betão

- Camada de base em agregado reciclado com 15 cm de espessura;
- Camada de betão C16/20 com 10 cm de espessura;

- Camada de betonilha de argamassa de cimento ao traço 1:2 (volume) com uma dosagem de 600 kg/m<sup>3</sup> com 2 cm de espessura.

#### 3.12.2.19 Intervenção - Passeios

- Camada em agregado reciclado com 15 cm de espessura;
- Almofada de areia com 5 cm de espessura;
- Camada de desgaste em paralelepípedo 200x100x60mm, incluindo preenchimento de juntas com enchimento em areia natural.

#### 3.12.2.20 Encaixa Longitudinal com Pavimentação Existente (1)

- Camada de sub-base em agregado reciclado AGER 2B com 15 cm de espessura;
- Camada de base em agregado reciclado AGER 3B com 15 cm de espessura
- Rega de impregnação em emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta, com a atual designação de C60BF4, à taxa de espalhamento de betume residual de 1.00 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de ligação betuminoso do tipo AC20 bin ligante 35/50 RA 10% (MB) com 5 cm de espessura;
- Rega de colagem de rotura rápida termoadescente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de desgaste AC14 surf 35/50 RA 5% (BB) com 5 cm de espessura.

#### 3.12.2.21 Encaixa Longitudinal com Pavimento Existente (2)

- Camada de sub-base em agregado reciclado AGER 2B com 20 cm de espessura;
- Camada de base em agregado reciclado AGER 3B com 20 cm de espessura
- Rega de impregnação em emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta, com a atual designação de C60BF4, à taxa de espalhamento de betume residual de 1.00 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de ligação betuminoso do tipo AC20 bin ligante 35/50 RA 10% (MB) com 5 cm de espessura;

- Rega de colagem de rotura rápida termoadescente em emulsão betuminosa modificada com polímeros, com a atual designação de C60BP3 TA, com uma taxa de aplicação de betume residual de 0.50 kg/m<sup>2</sup>;
- Camada de desgaste AC14 surf 35/50 RA 5% (BB) com 5 cm de espessura.

### 3.13 OBRAS ACESSÓRIAS

#### 3.13.1 Vedações

O projeto em estudo contempla a colocação de vedações ao longo de todo o desenvolvimento do projeto com o objetivo de:

- Impedir a penetração de pessoas e animais na plena via e nos ramos de ligação dos nós;
- Delimitar perfeitamente os contornos da zona afeta ao projeto, com exceção dos trechos com caminhos paralelos onde a vedação será posicionada entre o limite interior destes e a plena via;
- Compatibilizar os materiais empregues com o ambiente paisagístico e a harmonia estética da obra;
- Permitir o fácil acesso dos serviços de manutenção;
- Onerar o menos possível encargos de manutenção e conservação.

##### 3.13.1.1 Critérios Adotados e Aspetos Gerais

A área envolvente ao corredor do traçado do ERAA possui, ocupação agrícola, florestal e semiurbana, salientando-se a existência de algumas localidades e aglomerados populacionais ao longo do traçado, que atualmente são ligados por uma rede de estradas, caminhos ou serventias agrícolas. Deste modo prevê-se a adoção de vedação em rede de malha variável progressiva, fixada a postes de madeira, coroada com uma fiada de arame liso de acordo com as peças desenhadas do projeto.

A rede é de malha progressiva sobre postes de madeira, adaptando-se bem aos ambientes atravessados, uma vez que este tipo de malha é o ideal para impedir a entrada de animais, pelo pequeno afastamento dos fios horizontais inferiores. Por outro lado, existe uma continuidade com o tipo de vedação atualmente existente nos lanços contíguos com a A17 e A1.

Relativamente à altura da vedação deverá ter pelo menos 1,70 m de altura acima do solo.

A vedação deverá possuir rede de malha progressiva, cuja malha basal seja estreita, preferencialmente menor ou igual a 5 cm. Deverá ser reforçada através de acoplagem de uma rede de malha hexagonal extra colocada em “L” a qual deverá ficar parcialmente deitada sobre o solo, para deste modo dificultar o processo de escavação e transposição inferior por animais.

O reforço da vedação será executado mediante colocação de uma rede de malha mais apertada, dobrada em L e acoplada à vedação, com de 60 cm de altura e uma pala de topo com 10 cm de largura (a aplicar apenas na proximidade de linhas de água), e deitada sobre o solo em cerca de 40 cm. A base deve ser posteriormente coberta com uma camada de 10 cm de terra bem compactada ou betão pobre (zonas rochosas).

Este reforço deverá ser aplicado em toda a extensão da vedação a aplicar e nos seus portões.

A rede da vedação deverá ficar bem esticada. Junto às passagens hidráulicas (PH) e inferiores (PI), a instalação deve ser executada de forma a contornar as mesmas com uma orientação oblíqua, com o objetivo de encaminhar os animais para as aberturas. Se não for possível fazer esta circunscrição, deverá garantir-se que a vedação remate bem encostada às paredes das passagens, não deixando nenhum espaço que permita a passagem dos animais.

### 3.13.1.2 Características dos Elementos

#### Postes

Os postes de madeira são obtidos a partir de pinheiros seleccionados. Os fustes são descascados e abicados e, depois de secos até 20% máximo de humidade, são impregnados em autoclave pelo processo VP e de acordo com o Caderno de Encargos.

Todos os postes serão marcados a fogo com o símbolo da firma fornecedora e o ano de tratamento.

#### Postes de fiada

Terão um comprimento total de 2.20 m ou 3.40 m conforme se trate de vedação de 1.70 m acima do solo e 7,5 a 10 cm de diâmetro (no topo de menor diâmetro). Serão cravados diretamente no solo com um afastamento entre si de 4,00 m no máximo. Os fustes serão descascados e abicados, com um bico máximo de 0,15 m de altura. Os postes quando instalados em zona rochosa não serão abicados, devendo ser betonados com betão C12/15.

Serão também betonados os postes de fiada, quando o terreno apresentar irregularidades que justifiquem ligeiro esforço de escoramento. Neste caso os postes deverão ter 8,5 a 10 cm de diâmetro.

#### Escoramento inicial

É constituído por três postes enterrados no solo a profundidade variável, consoante a altura da vedação (indicado nos desenhos de pormenor) e amaciçados com betão C12/15. Terão um comprimento total de 2,50 m e 8,5 a 10 cm de diâmetro.

Serão aplicados na vertical com um afastamento entre si de 2,00 m e serão ligados por escoras horizontais de 7,5 x 10 cm de diâmetro, fixados com troços de varão de ferro de 5/16" e 0,10 m de comprimento.

#### Escoramento de canto ou de ângulo

Idêntico ao escoramento inicial.

#### Escoramento intermédio

É constituído por dois postes com de comprimento variável, consoante a altura da vedação (indicado nos desenhos de pormenor) e 8,5 a 10 cm de diâmetro, amaciçados com betão C12/15 e enterrados no solo à profundidade de 1,00 m. Terão um afastamento de 2,00 m entre si e ficarão ligados por um poste-escora horizontal de 7,5 a 10 cm de diâmetro, fixado com troço de ferro de 5/16" e 0,10 m de comprimento.

O afastamento máximo entre escoramentos intermédios é de 50 metros.

#### Escoras diagonais

Nos escoramentos iniciais, de canto ou de ângulo, e nos escoramentos intermédios, são aplicadas escoras diagonais constituídas por dois pares de fios de arame n.º 12, de aço macio com galvanização 3 Zn, esticados com torcedor de madeira tratada, o qual não será retirado após o esticamento, para se proceder a ajustes posteriores.

### Rede

A rede será de malha retangular, flexível, com 1,65 m, constituídas por fiadas horizontais, dispostas como indicado nas peças desenhadas do projeto e com os fios verticais afastados de 15 cm.

Para garantia de flexibilidade da rede, a ligação dos fios horizontais e verticais não deverá ser obtida por meio de soldadura.

Os fios da rede deverão ser em aço de alta resistência e galvanizado de acordo com o especificado no Caderno de Encargos.

Os fios verticais e os horizontais intermédios deverão ter aproximadamente um  $\varnothing 3$  mm. Os fios horizontais de cima e de baixo deverão ter um  $\varnothing 3,6$  mm. Admitem-se valores que variem de  $\pm 10\%$  conforme o fabricante.

### Esticamento

O esticamento da rede deve ser efetuado de acordo com as normas recomendadas pelo fabricante, após 21 dias de cura do betão de fundação. A rede será fixada a todos os postes, em todos os fios da mesma, por grampos zincados laminados 10/38, introduzidos diagonalmente na madeira.

Fixam-se primeiro os fios horizontais extremos e só depois os intermédios. critérios adoptados na escolha do tipo de vedação.

### Instalação da vedação

A instalação de vedações foi prevista para ambos os lados do traçado em toda a sua extensão. Os restabelecimentos das vias interferidas não serão vedados.

A poligonal da vedação distará cerca de 0,40 m à poligonal de expropriação, para o interior desta, uma vez que a aba horizontal do reforço da vedação deverá estar totalmente incluída na área a expropriar, com exceção de zonas particulares como obras de arte, obras hidráulicas e caminhos paralelos.

Os vértices assinalados nas plantas de localização com a letra P no interior de um círculo, dizem respeito a pontos situados, normalmente, junto às passagens hidráulicas, muros e obras de arte. Estes vértices deverão ser ajustados no local, em função da abertura dos muros de ala e de outros pontos singulares, de modo a permitirem uma vedação a mais completa possível da zona.

Entre a vedação e a crista ou o pé de talude (ou a vala de crista e de pé de talude, se as houver) deverá manter-se, sempre que possível, um espaço livre mínimo de 2,00 m, a não ser em situações pontuais em que a ocupação existente limite esta distância.

A instalação das vedações será precedida do desimpedimento do terreno de todas as árvores e arbustos que estejam no seu alinhamento e estorvem a sua implantação.

Nos locais onde existem caminhos paralelos, a vedação implantar-se-á entre o caminho e o limite do talude da estrada, de modo que os caminhos paralelos fiquem fora da zona vedada.

Em resultado das características orográficas do terreno onde se desenvolve este troço, foram previstos escoramentos intermédios nas situações mais irregulares do terreno. Consegue-se assim um melhor encastramento da vedação, facilitando a sua manutenção.

### Portões de manutenção

Prevê-se a colocação de dois tipos de portões na vedação:

- Portões de homem basculantes;
- Portões metálicos para acesso rodoviário de emergência.

### Portões basculantes

Prevê-se a colocação de portões basculantes para permitir o acesso à zona dos taludes e da estrada do pessoal em trabalhos de manutenção e limpeza. Estes portões serão colocados nas proximidades das obras de arte e das passagens hidráulicas. O seu espaçamento não deve exceder os 250 m.

O portão basculante é constituído por um quadro metálico fechado com 1,00 m de largura e altura igual à da vedação na zona onde for instalado.

Ao quadro do portão será soldada uma chapa de aço com 25 mm de largura e espessura de 2 mm, formando uma aba interior à qual será fixada por soldadura, uma rede de malha tremida electrossoldada de 50 x 50 mm, com arame de 3 mm de espessura. Todo o conjunto será galvanizado e pintado.

Para a aplicação destes portões, o afastamento entre os postes de escoramento, em madeira, deverá ser de 1,085 a 1,10 m.

O portão bascula sobre um eixo horizontal situado na sua parte superior, sendo o eixo posicionado à distância de 1,45 m ou 2,15 m do solo (consoante a altura da vedação) e

constituído por um ferro roscado de 10 mm de diâmetro, ao qual serão aplicadas porcas sextavadas para fixação do portão e para amarração aos postes de escoramento.

Entre o quadro do portão e os postes de escoramento será aplicada sobre o eixo uma manga em tubo metálico galvanizado e pintado.

Na parte inferior da abertura do portão será aplicada, entre postes de escoramento, rede de malha progressiva, idêntica à utilizada na vedação, até à altura máxima de 0,5 m.

As fiadas de arame liso, superior e inferior, utilizadas na vedação, não sofrem interrupção na zona do portão.

### Portões metálicos (emergência)

Os portões metálicos são utilizados em situações de emergência para permitirem o acesso de ambulâncias e carros de bombeiros à faixa de rodagem, estando por isso colocados em locais em que a altura do aterro ou da escavação é pequena e na proximidade de vias paralelas próximas. A pormenorização destes portões consta das peças desenhadas do Projeto de Execução.

#### 3.13.1.3 Implantação da Vedação

Nas peças desenhadas do Projeto de Execução para a plena-via, para os nós de ligação, encontram-se definidos os vértices da vedação, através da sua localização em planta.

Nestas peças desenhadas estão também assinalados os portões basculantes e metálicos (de emergência) previstos ao longo do ERRA.

### **3.13.2 Caminhos Paralelos**

#### 3.13.2.1 Considerações Gerais

Os caminhos paralelos objeto deste projeto são os do Tipo II, ou seja, prevê-se a sua implantação sem recurso a terraplenagens especiais (superiores a 2 m em 10% da sua extensão) não sendo necessário projeto específico para a sua materialização no terreno.

Deste modo, tendo em conta o cadastro da zona afetada e a respetiva poligonal de expropriação, analisou-se a necessidade de prever caminhos paralelos, os quais se desenvolvem geralmente ao longo das cristas e pés de talude da plena via e, eventualmente,



de alguns ramos dos nós. A definição destes caminhos atendeu não só à necessidade de repor a rede viária rural existente como também à necessidade de garantir as acessibilidades individuais às parcelas identificadas no levantamento cadastral.

Para a elaboração do estudo foram utilizados os ortofotomapas e a cartografia do projeto à escala 1:1000.

O traçado destes caminhos deverá ser ajustado às reais condições topográficas. Todos os trechos de caminhos paralelos com inclinação longitudinal superior a 10% deverão ser pavimentados.

### 3.13.2.2 Perfil Transversal Tipo

O perfil transversal tipo dos caminhos paralelos terá uma faixa de rodagem bidirecional com 4,00 m de largura. A plataforma terá no total 5,00 m de largura, incluindo valetas de 0,5 m de largura em escavação, quando necessário, ou uma berma de 0,5 m de largura, em aterro. Nas zonas em escavação a berma será substituída pela valeta.

A inclinação transversal da faixa de rodagem e bermas será de 2.50%

### 3.13.3 Muros de Contenção

Tendo em atenção a topografia do terreno existente ao longo do traçado do eixo rodoviário a implantar, estão previstas neste projeto a construção de três troços de contenção, com recurso a Muros de Solo Reforçado.

Os muros de solo reforçado são construídos com base em reforços metálicos dispostos entre camadas de aterro colocado e compactado sob condições especiais e completada com um paramento semi-flexível, formado por painéis pré-fabricados de betão ligados entre si, com o objetivo de conter o solo entre as camadas de reforço e proteger o aterro em relação à erosão. Como referido anteriormente, estão previstos quatro muros recorrendo a esta solução, sendo eles:

- O muro MS1 ao km inicial aprox. 11+525, na proximidade do Rest. 32 - muro de grande porte, com um desenvolvimento em planta de 76,48m, e uma altura variável sendo que, na zona mais alta, atinge os 12,36 metros de altura.
- O muro MS2 ao km inicial aprox. 11+975 na proximidade do Rest. 33. – muro de médio porte, tem um desenvolvimento em planta de 126,00 metros, de altura variável, atingindo 7,84 metros na zona mais alta.

- O muro MS3 ao km inicial aprox. 12+175 na proximidade do Rest. 34 – Acesso a Travassô - Muro de grande porte, tem um desenvolvimento em planta de 116,97 metros, de altura variável, atingindo 12,78 metros na zona mais alta.
- O muro MS4 ao km inicial aprox. 12+000 na proximidade da rotunda de ligação a Travassô – Muro de pequeno porte, tem um desenvolvimento em planta de 40,50 metros, de altura variável, atingindo 6,52 metros na zona mais alta.

### 3.13.3.1 Muro de Solo Reforçado - Materiais

#### Malhas de reforço

Uma malha é formada por dois varões longitudinais e barras transversais, sendo que os varões podem ser de diâmetro 8, 10 ou 12mm. O limite elástico do aço deverá ser de  $f_y \geq 600$  MPa. Em cada camada de reforço e por painel standard pode-se colocar até 7 malhas, o que perfaz um total de 14 varões longitudinais resistentes à tração.

#### Painéis

São escamas de betão armado pré-fabricadas, de dimensões aparentes 2.23 X 1.48 X 0.15m. A largura teórica de cálculo é de 2.25m. A separação vertical típica entre duas camadas de reforço é de 0.75m, salvo em painéis de coroamento onde se pode reduzir. O betão utilizado é o C35-45 e as armaduras de reforço são em aço A500NR. Considerou-se um ambiente de exposição II-a.

### 3.13.3.2 Muros de Suporte de Terras

Estão previstos de muros de suporte para confinamento da plataforma conforme indicado nas peças desenhadas do projeto

Os Muros de suporte destinam-se a assegurar a contenção das terras do aterro que suportam a plataforma da via permitindo existir um desnível para a plataforma e os terrenos confinantes conforme indicado nos perfis transversais.

Estão previstos muros de suporte para confinamento do talude de aterro junto ao encontro da Ponte do Rio Águeda no Rest.31 e muros de suporte no Rest.02 e os muros de suporte para apoio das barreiras acústicas conforme indicado nas peças desenhadas.

### Condicionamentos

Propomos a utilização de muros de suporte em betão armado com sapata incluída ou com sapata executada in situ mediante a altura do mesmo.

Para drenar os muros será colocado na sua base um dreno em manilhas de betão perfurado de  $\varnothing$  200 envolvido em brita e geotêxtil conforme as cargas existentes acima deste.

O dreno será ligado à rede pluvial do arruamento ou à valeta. No tardo dos muros de betão armado será aplicada uma pintura betuminosa, tela pitonada e dreno envolvido em brita e por uma manta geotêxtil.

A sapata/maciço de betão armado será assente em cima de uma camada de betão de regularização, com 10 cm de espessura.

### **3.13.4 Serviços afetados**

A implantação do eixo rodoviário inclui a inventariação pormenorizada dos equipamentos e infraestruturas existentes a afetar, assim como a identificação das entidades que sobre elas possuem jurisdição. Está previsto o restabelecimento adequado e atempado de todas as infraestruturas que sejam identificadas como interferidas.

Assim sendo e no âmbito deste projeto, foram contactadas as entidades públicas e privadas que apresentem redes de infraestruturas na zona em estudo com intuito de obter os cadastros respetivos.

Foram detetadas as seguintes interferências do traçado projetado com as infraestruturas existentes, as quais se citam:


- Gasoduto;
- Apoios de redes de distribuição e transporte de energia elétrica;
- Rede de abastecimento de água;
- Rede de esgotos pluviais e domésticos;
- Rede de telecomunicações;
- Rede de gás.

### 3.14 OBRAS DE ARTE

#### 3.14.1 Obras de Arte Tipo Passagens Superiores

Está prevista a construção de quatro passagens superiores, conforme o indicado no quadro seguinte.

Quadro 3.32 – Localização das PS e principais características

Passagem Inferiores	Localização (km)	Comprimento Total (m)	Descrição PTT / Observações
PS1	km 3+161	58	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consiste no alargamento da Obra de Arte existente sobre a A17, estabelecendo a ligação entre a rotunda da Moita e de Azenhas. Apresenta a 2 vão com a seguinte repartição: 29 m + 29 m.</li> <li>Um condicionamento identificado nesta PS, diz respeito ao atravessamento da Autoestrada A17, tendo sido necessário garantir uma distância mínima horizontal de pelo menos 1.25 m da plataforma rodoviária à face exterior do pilar mais próximo. É de referir que a obra existente apresenta uma distância mínima vertical de 5.25 m à face inferior do tabuleiro, conforme indicado no local:</li> </ul>  <p>Gabarit vertical da obra existente</p>
PS2	km 7+917.7	207.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>A Obra de Arte consiste num restabelecimento em Passagem Superior (PS2) sobre a Autoestrada A1, e está localizada entre o km 7+917.7 e o km 8+125.2 do novo Eixo Rodoviário.</li> </ul>
PS3	Km 12+018	46.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Constitui a ligação a Travassô e permitindo a articulação com a EN230. A obra está localizada entre o km 0+12.015 e o km 0+58.515 da via de ligação da rotunda de Travassô ao novo Eixo Rodoviário e apresenta a 3 vão com a seguinte repartição: 10.50 m + 25.50 m + 10.50 m.</li> </ul>
PS4	Km 13+972	46.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>A obra está localizada entre o km 0+132.156 e o km 0+178.656 da via de ligação M577 sobre o novo Eixo Rodoviário e apresenta a 3 vão com a seguinte repartição: 10.50 m + 25.50 m + 10.50 m.</li> </ul>

### 3.14.1.1 Passagem Superior 1

De modo a manter dentro do possível a integração estética da nova obra no local, a solução desenvolvida procurou manter as características principais da obra existente, para que não se alterasse o comportamento da mesma, sobretudo no que diz respeito à rigidez do tabuleiro e o seu funcionamento em serviço.

Assim, implantou-se o pilar e encontros no mesmo alinhamento que os existentes e desenvolveu-se uma solução com um comprimento total, entre eixos de apoios extremos, de 58 m – do km 3+132.4 a km 3+190.4 – com a seguinte repartição de vãos:

29 m + 29 m

O alargamento do tabuleiro é composto por 1 viga-caixão com características semelhantes à solução existente, estabelecendo deste forma um tabuleiro final composto por 4 vigas-caixão constituídas a partir de elementos em “U” pré-fabricados e pré-tensionados. O tabuleiro de alargamento será construído independente do existente e posteriormente solidarizados através da betonagem “in situ” em junta longitudinal, previamente estabelecida. Cada viga-caixão apresenta uma altura de 1.65 m, resultante de 1.40 m de altura do elemento pré-fabricado mais 0.25 m de espessura da laje. Esta laje será realizada com o auxílio de pré-lajes colaborantes em betão armado. As vigas-caixão existentes estão afastadas 5.50 m entre eixos no sentido transversal e a viga-caixão do alargamento ficará afastada de 5.97 m da viga-caixão adjacente.

A laje da secção transversal do tabuleiro existente apresenta ainda consolas com cerca de 1.90 m nas extremidades e um vão livre de 2.30 m entre vigas e 2.45 m entre almas. Na zona de alargamento a consola ficará com 2.81 m, um vão livre de 2.76m entre vigas e a mesma distância entre almas das vigas.

O tabuleiro, na zona do alargamento, é monolítico com o pilar e encontra-se ligado aos encontros por aparelhos de apoio de deslizamento longitudinal com travamento transversal (aparelhos guiados), à semelhança da situação do tabuleiro existente. Nas extremidades da obra mantém-se o estabelecimento das juntas de dilatação que serão adequadas aos deslocamentos do tabuleiro devido aos efeitos térmicos, efeitos diferidos do betão e pré-esforço ao longo do tempo e restantes ações variáveis.

O pilar, de betão armado e com altura de cerca de 9.0 m, é constituído por uma secção de 2.20 m x 0.60 m, alargando no topo e formando um reduzido capitel para receber e apoiar as vigas-caixão, mantendo a solução existente. Junto à fundação, na zona enterrada, os fustes apresentam em cerca de 2.00 m uma secção de 2.20 m x 1.0 m. O fuste mantém a fundação independente.

A fundação do pilar é direta e constituídas por sapata de 1.50 m de altura com 4.80 m x 6.00 m em planta.

Os encontros são do tipo “perdido”, constituídos por uma viga de estribo de apoio do tabuleiro, a qual está rigidamente ligada a gigantes de espessura constante e largura variável em profundidade. As fundações dos encontros são diretas por intermédio de sapatas. Os encontros serão solidarizados aos encontros existentes, por intermédio de armaduras de costura, seladas no betão existente, após a solidarização dos tabuleiros.

Nos acessos imediatos à obra de arte são dispostas lajes de transição, tendo sido igualmente consideradas no estudo outros equipamentos habituais neste tipo de obras como sejam: juntas de dilatação, guarda-corpos, guardas de segurança, tubos para passagem de cabos, etc.

Os aterros de aproximação são constituídos pelos aterros rodoviários e aterros técnicos junto aos encontros. Estes serão revestidos sob a obra de arte com uma camada de revestimento que garanta a proteção superficial dos taludes.

Para o pavimento da faixa de rodagem e bermas está prevista uma camada de betuminoso com 9 cm de espessura.

#### 3.14.1.2 Passagem Superior 2

A Obra de Arte consiste num restabelecimento em Passagem Superior (PS2) sobre a Autoestrada A1, e está localizada entre o km 7+917.7 e o km 8+125.2 do novo Eixo Rodoviário.

#### **Condicionamentos - Rodoviários**

A passagem superior é condicionada, geometricamente, pelas características do Eixo Rodoviário.

Para além disso, é, ainda, condicionada geometricamente pelas características do alargamento previsto para a Autoestrada, para além de um gasoduto e do eixo viário Rua Manuel Rodrigues Martins. Todos os atravessamentos apresentam viés entre si e em relação ao Eixo Rodoviário em estudo.

Esta obra intersecta a Autoestrada A1 nas coordenadas M=-35602.041 e P=103741.316 com o viés de 68.50º, ao km 7+983.8 do Eixo Rodoviário. Ao km 7+072.6 e km 8+110.5, a obra intersecta o gasoduto e o eixo viário Rua Manuel Rodrigues Martins, respetivamente.

Estes atravessamentos são condicionamentos à implantação da obra uma vez que, à semelhança das Passagens Superiores na vizinhança, não se pretende a introdução de qualquer elemento vertical nas plataformas dos atravessamentos viários. Para isso, garantiu-se uma distância mínima horizontal de pelo menos 1.25 m da plataforma rodoviária à face exterior do pilar mais próximo e uma distância mínima vertical de 5.50 m à face inferior do tabuleiro, assegurando assim o canal técnico necessário.

Em planta, a PS2 desenvolve-se num alinhamento reto até ao km 7+997.1, seguindo-se um troço em clotóide com parâmetro  $A=330$  m, que se mantém até ao final da sua extensão.

Em perfil longitudinal, a PS2 desenvolve-se inicialmente ao longo de uma curva convexa, de raio vertical de 6500 m, até ao km 8+047.3, seguindo-se um trainel com inclinação de 2.3%.

Relativamente à plataforma transversal, o novo tabuleiro da Passagem Superior apresenta uma largura total de 25.20 m, com uma inclinação transversal que varia até um máximo de 6.9%, com a seguinte composição:

Faixas de rodagem	$4 \times 3.50 =$	14.0 m
Bermas exteriores	$2 \times 2.50 \text{ m} =$	5.0 m
Berma interior	$2 \times 1.00 \text{ m} =$	2.00 m
Afastamento entre viadutos		0.10 m
Passeio, incluindo cornija e guarda	$2 \times 1.65 \text{ m} =$	3.30 m
New Jerseys	$2 \times 0.40 \text{ m} =$	0.80 m
		—————
		25.20 m

### **Condicionamentos - Ferroviários**

Apresenta-se nas imagens seguintes o traçado atualmente previsto para a RAVE (solução B), em planta e perfil.

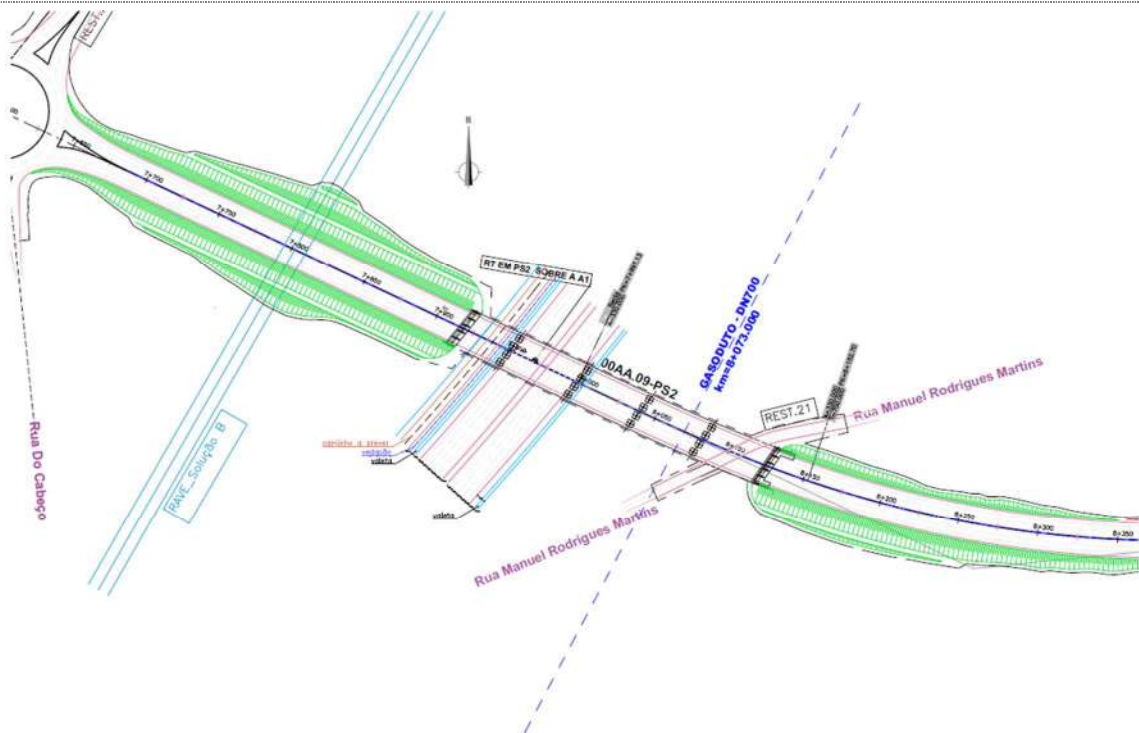


Figura 3.10 – Localização da RAVE (Solução B) e do projeto em estudo – Planta

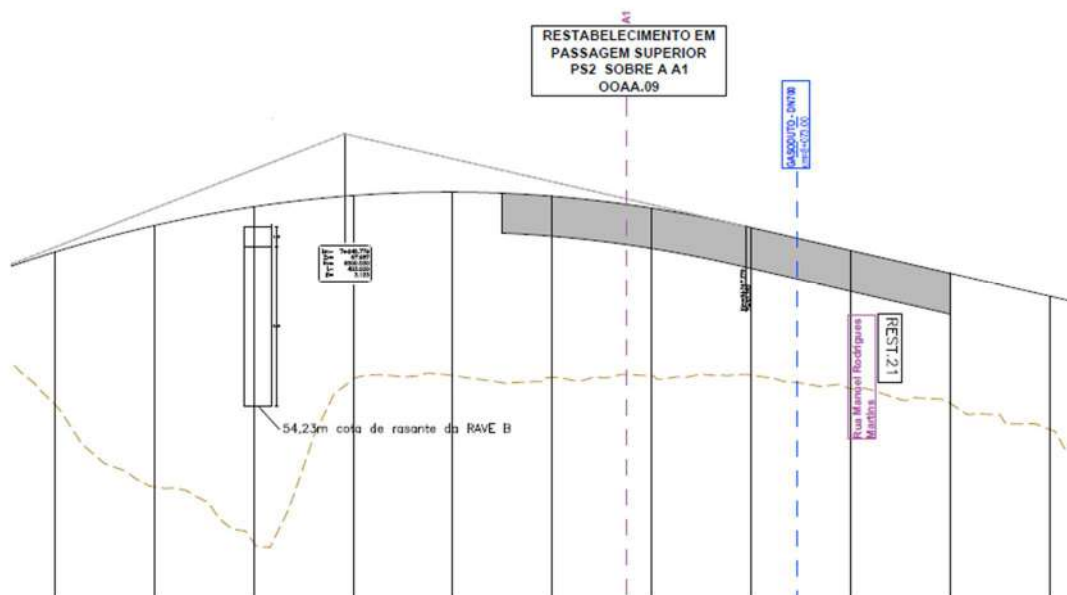


Figura 3.11 – Localização da RAVE (Solução B) e do projeto em estudo – Perfil Longitudinal



Verifica-se que a diretriz atualmente prevista para a RAVE interjeta a diretriz do ERAA a sensivelmente 115.5m do eixo do encontro E1 da PS2, não interferindo assim com esta obra. A solução desenvolvida consiste numa passagem de 5 vãos e apresenta um comprimento total entre eixos de apoios extremos de 207.5 m. A obra está localizada entre o km 7+917.7 e o km 8+125.2 do Eixo Rodoviário e apresenta a seguinte repartição de vãos:

$$32.5 \text{ m} + 46.75 \text{ m} + 3 \times 42.75 \text{ m}$$

Os tramos extremos da obra são consequência dos condicionamentos rodoviários existentes e da altura dos taludes de aterro, de forma a minimizar a altura dos muros laterais.

A plataforma transversal existente é estabelecida em duas obras de arte adjacentes afastadas entre si de 0.10 m, garantindo cada uma a circulação num sentido de tráfego. A separação do tabuleiro permite rentabilizar o processo construtivo e melhorar o comportamento estrutural da superestrutura e mesoestrutura, separando-o em 2 sistemas independentes, possibilitando um comportamento longitudinal distinto e evitando, do ponto de vista transversal, diferenças de rigidez no que respeita ao tabuleiro, às fundações e aos possíveis assentamentos de apoio.

Sendo os tabuleiros e pilares semelhantes em ambas as obras, nos parágrafos seguintes apenas se refere a solução estrutural adotada para um dos sentidos.

Para o tabuleiro optou-se por desenvolver uma solução híbrida. Assim, foi possível combinar as vantagens de uma solução mista aço-betão, em particular a diminuição dos trabalhos a realizar “in-situ”, com as de uma solução em betão armado pré-esforçado, nomeadamente o baixo custo deste material quando comparado com o aço estrutural.

Os vãos laterais do tabuleiro são em solução de viga contínua em betão armado pré-esforçado constituído por 2 caixões unicelulares com altura constante igual a 2.10 m.

A laje superior do tabuleiro possui duas consolas com 1.675 m de balanço e com espessura variável de 0.30 m na secção de ligação com a longarina a 0.20 m na extremidade livre. Na zona interior do caixão e entre caixões, a laje superior apresenta um vão total livre de 2.20 m e 2.80 m, respetivamente, com uma espessura constante de 0.30 m aumentando para 0.45 m junto à secção de ligação com as almas. Estas possuem uma espessura constante de 0.45 m ao longo do tabuleiro aumentando para 0.50 m junto aos apoios intermédios.

A laje inferior do caixão apresenta uma largura total de 2.00 m e possui uma espessura uniforme de 0.25 m na zona central e esquadros de reforço junto às almas. Nas proximidades dos pilares a laje inferior do caixão apresenta uma espessura total de 0.60 m em toda a sua largura.

O tabuleiro em betão armado pré-esforçado prolonga-se 5.00 m em consola para o interior do vão sobre a Autoestrada (P1-P2) onde recebe as vigas metálicas em “U” do tabuleiro misto aço-betão.

O pré-esforço longitudinal é materializado por intermédio de cabos cujo traçado em perfil procura contrariar o sinal dos momentos flectores devidos às cargas permanentes, permitindo verificar a descompressão em situação de serviço.

Nos 30.75 m centrais do tramo intermédio, zona sobre a plataforma da Autoestrada, o tabuleiro apresenta-se em solução mista aço-betão. Este é formado por vigas metálicas em “U” com 1.80 m de altura cujos banzos superiores dispõem de conectores que permitem a ação mista com a laje de betão armado executada “in-situ” sobre pré-lajes colaborantes. Com o objetivo de evitar a distorção da secção transversal, o caixão apresenta diafragmas afastados 2.15 m entre si. As almas das vigas “U” estão distanciadas entre si de 2.00 m na base e 3.20 m junto aos banzos superiores, apresentando assim uma geometria exterior idêntica às nervuras de betão.

A ligação entre o tramo central metálico e os tramos laterais em betão será realizada por meio de conexão híbrida, para garantir robustez e ductilidade, do tipo perforbond e pernos de cabeça, soldados às extremidades das vigas “U” metálicas.

Nas secções junto aos encontros e sobre os pilares estão previstas carlingas de secção retangular com 0.6 m de largura destinadas a aumentar a rigidez de torção do tabuleiro e permitir um melhor encaminhamento das cargas para os aparelhos de apoio, os quais estão situados sensivelmente no alinhamento longitudinal das longarinas.

O tabuleiro encontra-se ligado aos pilares por aparelhos de apoio fixos e aos encontros por aparelhos de apoio de deslizamento longitudinal com travamento transversal. Nas extremidades da obra são estabelecidas juntas de dilatação que serão adequadas aos deslocamentos do tabuleiro devido aos efeitos térmicos, efeitos diferidos do betão e pré-esforço ao longo do tempo e restantes ações variáveis.

Os pilares, em betão armado e com alturas de cerca de 9.0m, são constituídos por um fuste circular com 1.2 m de diâmetro com secção constante e maciça. Por cada alinhamento de apoios do tabuleiro existem dois fustes, um por cada nervura, situados sensivelmente no alinhamento das longarinas. Cada um destes fustes possui uma fundação independente.

As fundações dos pilares são diretas e constituídas por sapatas de 1.25 m de altura com 4.50 m x 4.50 m em planta.

O encontro E1 é do tipo “perdido” constituído por uma viga de estribo de apoio do tabuleiro, a qual está rigidamente ligada a gigantes de espessura constante e largura variável em

profundidade. O encontro E2 é do tipo “aparente” em “cofre”, constituído por uma viga de estribo de apoio do tabuleiro, a qual está rigidamente ligada a um muro de testa e gigantes de espessura constante e largura variável em profundidade. As fundações dos encontros são diretas por intermédio de sapatas.

Nos acessos imediatos à obra de arte são dispostas lajes de transição, tendo sido igualmente consideradas no estudo outros equipamentos habituais neste tipo de obras como sejam: juntas de dilatação, guarda-corpos, guardas de segurança, tubos para passagem de cabos, etc.

Os aterros de aproximação são constituídos pelos aterros rodoviários e aterros técnicos junto aos encontros. Estes serão revestidos sob a obra de arte com uma camada de revestimento que garanta a proteção superficial dos taludes.

O pavimento da faixa de rodagem e bermas está prevista em uma camada de betuminoso com 9 cm de espessura.

#### 3.14.1.3 Passagem Superior 3

A Obra de Arte a que se refere o presente Projeto de Execução consiste numa Passagem Superior (PS3) ao novo Eixo Rodoviário localizada ao Km 12+018, constituindo a ligação a Travassô e permitindo a articulação com a EN230.

A solução desenvolvida consiste numa passagem superior de 3 vãos e apresenta um comprimento total entre eixos de apoios extremos de 46.5 m. A obra está localizada entre o km 0+12.015 e o km 0+58.515 da via de ligação da rotunda de Travassô ao novo Eixo Rodoviário e apresenta a seguinte repartição de vãos:

$$10.50 \text{ m} + 25.50 \text{ m} + 10.50 \text{ m}$$

Os tramos extremos da obra são consequência da inclinação e altura dos taludes de escavação.

O tabuleiro é uma solução em laje trapezoidal contínua, com vazamentos no vão central, em betão armado pré-esforçado com 1.10 m de espessura e largura variável de 6.80 m na base a 8.00 m no topo. A restante largura da plataforma é conseguida com consolas de 1.25 m de balanço e espessura variável entre 0.30 m na secção de encastramento a 0.20 m no bordo livre.

A laje é aligeirada na zona central do vão intermédio, numa extensão de 18 m. O aligeiramento é conseguido, através da introdução de sete vazados cilíndricos com 0.60m de diâmetro e 0.95m de afastamento entre eixos.

O pré-esforço longitudinal é materializado por intermédio de cabos cujo traçado em perfil procura contrariar o sinal dos momentos fletores devidos às cargas permanentes, permitindo verificar a não descompressão em situação de serviço. Além do pré-esforço longitudinal, existe também pré-esforço transversal sobre os pilares, procurando contrariar o sinal dos momentos fletores devidos às cargas permanentes, devidos ao encaminhamento das cargas, transversalmente, para o pilar, permitindo verificar a não descompressão em situação de serviço.

O tabuleiro encontra-se ligado aos pilares monoliticamente e aos encontros por aparelhos de apoio em neopreno cintado, retangulares. Nas extremidades da obra são estabelecidas juntas de dilatação que serão adequadas aos deslocamentos do tabuleiro devido aos efeitos térmicos, efeitos diferidos do betão e pré-esforço ao longo do tempo e restantes ações variáveis.

Os pilares, em betão armado e com alturas de cerca de 9.0m são constituídos por um fuste único retangular de 4.0 m de largura e 0.80 m de espessura com secção constante e maciça.

As fundações dos pilares são diretas e constituídas por sapatas de 1.30 m de altura com 7.80 m x 4.60 m em planta.

Os encontros são do tipo “perdido”, constituídos por uma viga de estribo de apoio do tabuleiro, a qual está rigidamente ligada a gigantes de espessura constante e largura variável em profundidade. As fundações dos encontros são diretas por intermédio de sapatas.

Nos acessos imediatos à obra de arte são dispostas lajes de transição, que apoiam sobre um cachorro moldado no tardo do espelho dos encontros.

Os aterros de aproximação são constituídos pelos aterros rodoviários e blocos técnicos junto aos encontros.

#### 3.14.1.4 Passagem Superior 4

A Obra de Arte a que se refere o presente Projeto de Execução consiste numa Passagem Superior (PS4) ao novo Eixo Rodoviário localizada ao Km 13+972, constituindo o restabelecimento que permite a articulação com a M577.

A solução desenvolvida consiste numa passagem superior de 3 vãos e apresenta um comprimento total entre eixos de apoios extremos de 46.5 m. A obra está localizada entre o km 0+132.156 e o km 0+178.656 da via de ligação M577 sobre o novo Eixo Rodoviário e apresenta a seguinte repartição de vãos:

10.50 m + 25.50 m + 10.50 m

O tabuleiro é uma solução em laje trapezoidal contínua, com vazamentos no vão central, em betão armado pré-esforçado com 1.10 m de espessura e largura variável de 6.80 m na base a 8.00 m no topo. A restante largura da plataforma é conseguida com consolas de 1.25 m de balanço e espessura variável entre 0.30 m na secção de encastramento a 0.20 m no bordo livre.

A laje é aligeirada na zona central do vão intermédio, numa extensão de 18 m. O aligeiramento é conseguido, através da introdução de sete vazados cilíndricos com 0.60m de diâmetro e 0.95m de afastamento entre eixos.

O pré-esforço longitudinal é materializado por intermédio de cabos cujo traçado em perfil procura contrariar o sinal dos momentos fletores devidos às cargas permanentes, permitindo verificar a não descompressão em situação de serviço. Além do pré-esforço longitudinal, existe também pré-esforço transversal sobre os pilares, procurando contrariar o sinal dos momentos fletores devidos às cargas permanentes, devidos ao encaminhamento das cargas, transversalmente, para o pilar, permitindo verificar a não descompressão em situação de serviço.

O tabuleiro encontra-se ligado aos pilares monoliticamente e aos encontros por aparelhos de apoio em neopreno cintado, retangulares. Nas extremidades da obra são estabelecidas juntas de dilatação que serão adequadas aos deslocamentos do tabuleiro devido aos efeitos térmicos, efeitos diferidos do betão e pré-esforço ao longo do tempo e restantes ações variáveis.

Os pilares, em betão armado e com alturas de cerca de 11.0m são constituídos por um fuste único retangular de 4.0 m de largura e 0.80 m de espessura com secção constante e maciça.

As fundações dos pilares são diretas e constituídas por sapatas de 1.40 m de altura com 8.70 m x 5.20 m em planta.

Os encontros são do tipo “perdido”, constituídos por uma viga de estribo de apoio do tabuleiro, a qual está rigidamente ligada a gigantes de espessura constante e largura variável em profundidade. As fundações dos encontros são diretas por intermédio de sapatas.

Nos acessos imediatos à obra de arte são dispostas lajes de transição, que apoiam sobre um cachorro moldado no tardo do espelho dos encontros.

Os aterros de aproximação são materializados por uma solução em terra armada, numa extensão de 92.0m antes do encontro E1, e de 59.0m após o encontro E2.

Nos troços inicial e final do restabelecimento, numa extensão de 25.0m cada, o aterro é contido por muros de betão armado, até uma altura máxima da consola de 2.70m.

### 3.14.2 Obras de Arte Tipo Passagens Inferiores

Prevê-se a execução de sete passagens inferiores identificadas no quadro seguinte.

Quadro 3.33 – Localização das PI e principais características

Passagem Inferiores	Localização (km)	Comprimento (m)	Descrição PTT
PI1	3+575.00	28,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separador central de 0.60 m de largura;</li> <li>• Berma interior com 1.00 m de largura;</li> <li>• Duas vias de tráfego com 3.50 m de largura, totalizando assim 7.00 m;</li> <li>• Berma exterior com 2.50 m de largura.</li> </ul>
PI2	4+605.01	28,0	
PI3	5+625.00	26,0	
PI4	6+800.00	32,0	
PI5	7+135.00	30,0	
PI6	8+975.06	28,0	
PI7	13+178.01	30,0	

#### 3.14.2.1 Passagem Inferior Agrícola 1

A implantação da Passagem Inferior PI1 é fundamentalmente ditada por condicionamentos rodoviários, nomeadamente os relativos a geometria do perfil transversal do Eixo Rodoviário e aos gabaritos mínimos exigidos.

A obra localiza-se ao km 3+575.00 do Eixo Rodoviário a implantar e intersecta-o segundo um ângulo de viés de 100.0 gr, apresentando um comprimento mínimo de 28.0 m.

Em planta, o restabelecimento insere-se num alinhamento reto e, em perfil longitudinal, apresenta um trainel que pretende acompanhar o andamento do terreno, no entanto com alguma correção, com inclinação máxima de 0.5%. O restabelecimento apresenta um perfil transversal tipo constituído por:

- Uma faixa de rodagem de 4.00 m;
- Duas bermas exteriores com 0.50 m de largura cada.

O Eixo Rodoviário, ao km de intersecção com a obra, insere-se em planta numa reta e em perfil longitudinal na zona de concordância entre dois traineis, de -2.0% e 4.7%, através de um raio de côncavo de 5500 metros. O seu perfil transversal é constituído, em cada sentido e do centro para fora, por:

- Separador central de 0.60 m de largura;
- Berma interior com 1.00 m de largura;

- Duas vias de tráfego com 3.50 m de largura, totalizando assim 7.00 m;
- Berma exterior com 2.50 m de largura.

Garante-se uma largura livre de 5.0m no interior da obra de arte, de modo a acomodar o perfil transversal tipo do restabelecimento.

Em relação ao gabarito vertical, tratando-se de um caminho florestal, é garantida uma altura livre mínima de 4.50 m.

No interior da passagem inferior prevê-se uma caleira meia cana  $\Phi 400$  junto a cada montante, de modo a conduzir as águas pluviais para fora da mesma.

Prevêem-se ainda caleiras meia cana  $\Phi 300$  no tardo de muros de ala e platibandas de remate do tabuleiro, de modo a prevenir a erosão dos taludes.

Com o intuito de minimizar os impulsos hidrostáticos no tardo dos montantes e muros de ala, prevê-se a colocação de cortina drenante, do tipo tela pitonada, em cuja base se executa um dreno constituído por tubo em PVC perfurado superiormente e envolvido em brita e geotêxtil.

#### 3.14.2.2 Passagem Inferior Agrícola 2

A implantação da Passagem Inferior PI2 é fundamentalmente ditada por condicionamentos rodoviários, nomeadamente os relativos a geometria do perfil transversal do Eixo Rodoviário e aos gabaritos mínimos exigidos.

A obra localiza-se ao km 4+605.01 do Eixo Rodoviário a implantar e intersecta-o segundo um ângulo de viés de 100 gr, apresentando um comprimento mínimo de 28.0 m.

Em planta, o restabelecimento insere-se num alinhamento reto e, em perfil longitudinal, apresenta um trainel que pretende acompanhar o andamento do terreno, no entanto com alguma correção, com inclinação máxima de 0.5%. O restabelecimento apresenta um perfil transversal tipo constituído por:

- Uma faixa de rodagem de 4.00 m;
- Duas bermas exteriores com 0.50 m de largura cada.

O Eixo Rodoviário, ao km de intersecção com a obra, insere-se em planta numa reta e em perfil longitudinal num trainel com inclinação de 0.55%. O seu perfil transversal é constituído, em cada sentido e do centro para fora, por:

- Separador central de 0.60 m de largura;

- Berma interior com 1.00 m de largura;
- Duas vias de tráfego com 3.50 m de largura, totalizando assim 7.00 m;
- Berma exterior com 2.50 m de largura.

Garante-se uma largura livre de 5.0m no interior da obra de arte, de modo a acomodar o perfil transversal tipo do restabelecimento.

Em relação ao gabarito vertical, tratando-se de um caminho florestal, é garantida uma altura livre mínima de 4.50 m.

No interior da passagem inferior prevê-se uma caleira meia cana  $\Phi 400$  junto a cada montante, de modo a conduzir as águas pluviais para fora da mesma.

Prevêem-se ainda caleiras meia cana  $\Phi 300$  no tardo de muros de ala e platibandas de remate do tabuleiro, de modo a prevenir a erosão dos taludes.

Com o intuito de minimizar os impulsos hidrostáticos no tardo dos montantes e muros de ala, prevê-se a colocação de cortina drenante, do tipo tela pitonada, em cuja base se executa um dreno constituído por tubo em PVC perfurado superiormente e envolvido em brita e geotêxtil.

### 3.14.2.3 Passagem Agrícola Inferior 3

A implantação da Passagem Inferior PI3 é fundamentalmente ditada por condicionamentos rodoviários, nomeadamente os relativos a geometria do perfil transversal do Eixo Rodoviário e aos gabaritos mínimos exigidos.

A obra localiza-se ao km 5+625.00 do Eixo Rodoviário a implantar e intersecta-o segundo um ângulo de viés de 100.0 gr, apresentando um comprimento mínimo de 26.0 m.

Em planta, o restabelecimento insere-se num alinhamento reto e, em perfil longitudinal, apresenta um trainel que pretende acompanhar o andamento do terreno, no entanto com alguma correção, com inclinação máxima de 1.0%. O restabelecimento apresenta um perfil transversal tipo constituído por:

- Uma faixa de rodagem de 4.00 m;
- Duas bermas exteriores com 0.50 m de largura cada.

O Eixo Rodoviário, ao km de intersecção com a obra, insere-se em planta numa reta e em perfil longitudinal num trainel com inclinação de -2.9%. O seu perfil transversal é constituído, em cada sentido e do centro para fora, por:



- Separador central de 0.60 m de largura;
- Berma interior com 1.00 m de largura;
- Duas vias de tráfego com 3.50 m de largura, totalizando assim 7.00 m;
- Berma exterior com 2.50 m de largura.

Garante-se uma largura livre de 5.0m no interior da obra de arte, de modo a acomodar o perfil transversal tipo do restabelecimento.

Em relação ao gabarito vertical, garante-se uma altura livre mínima de 4.00 m, de modo a evitar a formação de um ponto baixo e a consequente acumulação de águas pluviais no interior da obra.

No interior da passagem inferior prevê-se uma caleira meia cana  $\Phi 400$  junto a cada montante, de modo a conduzir as águas pluviais para fora da mesma.

Prevêm-se ainda caleiras meia cana  $\Phi 300$  no tardo de muros de ala e platibandas de remate do tabuleiro, de modo a prevenir a erosão dos taludes.

Com o intuito de minimizar os impulsos hidrostáticos no tardo dos montantes e muros de ala, prevê-se a colocação de cortina drenante, do tipo tela pitonada, em cuja base se executa um dreno constituído por tubo em PVC perfurado superiormente e envolvido em brita e geotêxtil.

#### 3.14.2.4 Passagem Agrícola Inferior 4

A implantação da Passagem Inferior PI4 é fundamentalmente ditada por condicionamentos rodoviários, nomeadamente os relativos a geometria do perfil transversal do Eixo Rodoviário e aos gabaritos mínimos exigidos.

A obra localiza-se ao km 6+800.00 do Eixo Rodoviário a implantar e intersecta-o segundo um ângulo de viés de 100.0 gr, apresentando um comprimento mínimo de 32.0 m.

Em planta, o restabelecimento insere-se num alinhamento reto e, em perfil longitudinal, apresenta um trainel com inclinação de 2.0%. O restabelecimento apresenta um perfil transversal tipo constituído por:

- Uma faixa de rodagem de 4.00 m;
- Duas bermas exteriores com 0.50 m de largura cada.

O Eixo Rodoviário, ao km de intersecção com a obra, insere-se em planta numa reta e em perfil longitudinal numa curva convexa de raio 12500 metros. O seu perfil transversal é constituído, em cada sentido e do centro para fora, por:

- Separador central de 0.60 m de largura;
- Berma interior com 1.00 m de largura;
- Duas vias de tráfego com 3.50 m de largura, totalizando assim 7.00 m;
- Berma exterior com 2.50 m de largura.

Garante-se uma largura livre de 5.0m no interior da obra de arte, de modo a acomodar o perfil transversal tipo do restabelecimento

No interior da passagem inferior prevê-se uma caleira meia cana  $\Phi 400$  junto a cada montante, de modo a conduzir as águas pluviais para fora da mesma.

Prevêm-se ainda caleiras meia cana  $\Phi 300$  no tardo de muros de ala e platibandas de remate do tabuleiro, de modo a prevenir a erosão dos taludes.

Com o intuito de minimizar os impulsos hidrostáticos no tardo dos montantes e muros de ala, prevê-se a colocação de cortina drenante, do tipo tela pitonada, em cuja base se executa um dreno constituído por tubo em PVC perfurado superiormente e envolvido em brita e geotêxtil.

#### 3.14.2.5 Passagem Agrícola Inferior 5

A implantação da Passagem Inferior PI5 é fundamentalmente ditada por condicionamentos rodoviários, nomeadamente os relativos a geometria do perfil transversal do Eixo Rodoviário e aos gabaritos mínimos exigidos.

A obra localiza-se ao km 7+135.00 do Eixo Rodoviário a implantar e intersecta-o segundo um ângulo de viés de 100.0 gr, apresentando um comprimento mínimo de 30.0 m.

Em planta, o restabelecimento insere-se num alinhamento reto e, em perfil longitudinal, apresenta um trainel que pretende acompanhar o andamento do terreno, no entanto com alguma correção, com inclinação máxima de 1.0%. O restabelecimento apresenta um perfil transversal tipo constituído por:

- Uma faixa de rodagem de 4.00 m;
- Duas bermas exteriores com 0.50 m de largura cada.

O Eixo Rodoviário, ao km de intersecção com a obra, insere-se em planta numa reta e em perfil longitudinal num trainel com inclinação de 1.75%. O seu perfil transversal é constituído, em cada sentido e do centro para fora, por:

- Separador central de 0.60 m de largura;
- Berma interior com 1.00 m de largura;
- Duas vias de tráfego com 3.50 m de largura, totalizando assim 7.00 m;
- Berma exterior com 2.50 m de largura.

Garante-se uma largura livre de 5.0m no interior da obra de arte, de modo a acomodar o perfil transversal tipo do restabelecimento.

Em relação ao gabarito vertical, tratando-se de um caminho florestal, é garantida uma altura livre mínima de 4.50 m.

No interior da passagem inferior prevê-se uma caleira meia cana  $\Phi 400$  junto a cada montante, de modo a conduzir as águas pluviais para fora da mesma.

Prevêem-se ainda caleiras meia cana  $\Phi 300$  no tardo de muros de ala e platibandas de remate do tabuleiro, de modo a prevenir a erosão dos taludes.

Com o intuito de minimizar os impulsos hidrostáticos no tardo dos montantes e muros de ala, prevê-se a colocação de cortina drenante, do tipo tela pitonada, em cuja base se executa um dreno constituído por tubo em PVC perfurado superiormente e envolvido em brita e geotêxtil.

#### 3.14.2.6 Passagem Agrícola Inferior 6

A implantação da Passagem Inferior PI6 é fundamentalmente ditada por condicionamentos rodoviários, nomeadamente os relativos a geometria do perfil transversal do Eixo Rodoviário e aos gabaritos mínimos exigidos.

A obra localiza-se ao km 8+975.06 do Eixo Rodoviário a implantar e intersecta-o segundo um ângulo de viés de 100 gr, apresentando um comprimento mínimo de 28.0 m.

Em planta, o restabelecimento insere-se num alinhamento reto e, em perfil longitudinal, apresenta um trainel que pretende acompanhar o andamento do terreno, no entanto com alguma correção, com inclinação máxima de 1.0%. O restabelecimento apresenta um perfil transversal tipo constituído por:

- Uma faixa de rodagem de 4.00 m;

- Duas bermas exteriores com 0.50 m de largura cada.

O Eixo Rodoviário, ao km de intersecção com a obra, insere-se em planta numa reta e em perfil longitudinal num trainel com inclinação -1.0%. O seu perfil transversal é constituído, em cada sentido e do centro para fora, por:

- Separador central de 0.60 m de largura;
- Berma interior com 1.00 m de largura;
- Duas vias de tráfego com 3.50 m de largura, totalizando assim 7.00 m;
- Berma exterior com 2.50 m de largura.

Garante-se uma largura livre de 5.0m no interior da obra de arte, de modo a acomodar o perfil transversal tipo do restabelecimento.

Em relação ao gabarito vertical, tratando-se de um caminho florestal, é garantida uma altura livre mínima de 4.50 m.

No interior da passagem inferior prevê-se uma caleira meia cana  $\Phi 400$  junto a cada montante, de modo a conduzir as águas pluviais para fora da mesma.

Prevêem-se ainda caleiras meia cana  $\Phi 300$  no tardo de muros de ala e platibandas de remate do tabuleiro, de modo a prevenir a erosão dos taludes.

Com o intuito de minimizar os impulsos hidrostáticos no tardo dos montantes e muros de ala, prevê-se a colocação de cortina drenante, do tipo tela pitonada, em cuja base se executa um dreno constituído por tubo em PVC perfurado superiormente e envolvido em brita e geotêxtil.

#### 3.14.2.7 Passagem Agrícola Inferior 7

A implantação da Passagem Inferior PI7 é fundamentalmente ditada por condicionamentos rodoviários, nomeadamente os relativos a geometria do perfil transversal do Eixo Rodoviário e aos gabaritos mínimos exigidos.

A obra localiza-se ao km 13+178.01 do Eixo Rodoviário a implantar e intersecta-o segundo um ângulo de viés de 84.44 gr, apresentando um comprimento mínimo de 30.0 m.

Em planta, o restabelecimento insere-se num alinhamento reto e, em perfil longitudinal, apresenta um trainel que pretende acompanhar o andamento do terreno, no entanto com alguma correção, com inclinação máxima de 3.6%. O restabelecimento apresenta um perfil transversal tipo constituído por:

- Uma faixa de rodagem de 4.00 m;
- Duas bermas exteriores com 0.50 m de largura cada.

O Eixo Rodoviário, ao km de intersecção com a obra, insere-se em planta numa curva de raio 900m e em perfil longitudinal numa curva côncava de raio 7000m. O seu perfil transversal é constituído, em cada sentido e do centro para fora, por:

- Separador central de 0.60 m de largura;
- Berma interior com 1.00 m de largura;
- Duas vias de tráfego com 3.50 m de largura, totalizando assim 7.00 m;
- Berma exterior com 2.50 m de largura.

Garante-se uma largura livre de 5.0m no interior da obra de arte, de modo a acomodar o perfil transversal tipo do restabelecimento.

Em relação ao gabarito vertical, tratando-se de um caminho florestal, é garantida uma altura livre mínima de 4.50 m.

No interior da passagem inferior prevê-se uma caleira meia cana  $\Phi 400$  junto a cada montante, de modo a conduzir as águas pluviais para fora da mesma.

Prevêem-se ainda caleiras meia cana  $\Phi 300$  no tardo de muros de ala e platibandas de remate do tabuleiro, de modo a prevenir a erosão dos taludes.

Com o intuito de minimizar os impulsos hidrostáticos no tardo dos montantes e muros de ala, prevê-se a colocação de cortina drenante, do tipo tela pitonada, em cuja base se executa um dreno constituído por tubo em PVC perfurado superiormente e envolvido em brita e geotêxtil.

### **3.14.3 Obras de Arte Especiais**

As obras de arte são condicionadas geometricamente pelas características do eixo rodoviário, pelo reconhecimento geológico e características geotécnicas dos terrenos de fundação e pelas condições de escoamento hidráulico quando aplicável.

Está contemplada a execução de três obras de arte especiais no decorrer do traçado. A primeira é o viaduto da Moita entre o km 2+371.3 e o km 2+631.3 2, este viaduto fará a ligação entre a zona da freguesia de Santa Joana à rotunda da Moita já existente.

A Ponte da Ribeira da Horte desenvolve-se entre o km 6+322.0 e o km 6+547.0 e fará a travessia sobre a Ribeira da Horta.

A última obra de arte e a mais extensa, com um comprimento de 700m, será a Ponte sobre o Rio Águeda e fará a travessia sobre o Rio Águeda. Esta obra de arte desenvolve-se entre o km 10+255.0 e o ao km 10+955.0.

A execução das obras de arte especiais referidas, estão descritas de acordo com o projeto P08 – Obras de Arte Especiais, que pode ser consultado em anexo ao Projeto de Execução.

Quadro 3.34 – Obras de Arte Especiais

Obras de Arte Especiais	Localização (km)	Extensão
Viaduto da Moita	km 2+371.3 ao km 2+631.3	260 m, com a seguinte repartição de vãos: 25.0 m + 6x35.0 m + 25.0 m
Ponte da Ribeira da Horta	km 6+322.0 ao km 6+547.0	225 m, com a seguinte repartição de vãos: 25.0 m + 5x35.0 m + 25.0 m
Ponte sobre o rio Águeda	km 10+255.0 ao km 10+955.0	700 m, com a seguinte repartição de vãos: 50.0 m + 10x60.0 m + 50.0 m

### 3.14.3.1 Viaduto da Moita

O Viaduto da Moita, localiza-se entre o km 2+371.3 e o km 2+631.3. Assim, previu-se uma obra de arte com 260 m.

## **Condicionamentos**

### Rodoviários

A obra de arte é condicionada, geometricamente, pelas características do Eixo Rodoviário.

Em planta, o Viaduto da Moita desenvolve-se inicialmente num troço em clotóide com parâmetro A=320m até ao km 2+420.74. A partir deste ponto e até ao final da sua extensão, a obra desenvolve-se num alinhamento reto.

Em perfil longitudinal, o Viaduto desenvolve-se inicialmente ao longo de uma curva côncava, de raio vertical de 5500 m até ao km 2+447.56, seguindo-se um trainel com inclinação de 1.95%.

Relativamente à plataforma transversal, o Viaduto da Moita apresenta uma largura total de 25.2 m, com uma inclinação transversal que varia até um máximo de 4.62%, com a seguinte composição:

Faixas de rodagem.....	2 x 7.00 = 14.00 m
Bermas interiores .....	2 x 1.00 = 2.00 m
Bermas exteriores .....	2 x 2.50 = 5.00 m
Afastamento entre tabuleiros .....	0.10 m
Passeios, incluindo cornijas e guardas .....	2 x 1.65 = 3.30 m
New Jerseys .....	2 x 0.40 = 0.80 m
	25.20 m

Foi, ainda, um condicionamento à implantação da obra o atravessamento do restabelecimento ao km 2+485, garantindo uma distância mínima horizontal de pelo menos 3 m do canal técnico à face exterior do pilar mais próximo e uma distância mínima vertical de 12 m à face inferior do tabuleiro, garantindo o canal técnico necessário.

#### Hidráulicos

As soluções estudadas foram estabelecidas tendo em conta o leito menor das linhas de água, estabelecendo-se como uma condicionante em termos da definição da dimensão dos vãos, com o objetivo de constituir os apoios das obras de arte com a menor intrusão possível, nessa zona.

Pretende-se, desta forma, que esta nova obra mantenha as mesmas condições de escoamento hidráulico que o existente, reduzindo o impacto na fauna e flora, e protegendo o valor ecológico associado às linhas de água.

#### Drenagem

Para a Obra de Arte em estudo prevê-se que o escoamento das águas do tabuleiro se efetue por descarga direta para o solo.

### Geológicos

O enquadramento geológico do Viaduto da Moita, nas suas vertentes das unidades litoestratigráficas presentes na área, as condições hidrogeológicas gerais, e quadro tectónico-estrutural e de sismicidade, encontra-se na memória dedicada ao estudo geológico e geotécnico do Projeto de Execução.

Durante a furação não se detetaram quaisquer níveis de água estabilizados. A posterior medição destes níveis na primeira quinzena de dezembro de 2023, durante um período de elevada pluviosidade e com o terreno de cotas mais baixas entre os pilares P3 e P5 alagado, mostrou a presença de água nos furos das sondagens SVM-3, SVM-4 e SVM-5. Contudo esses níveis de água devem-se à entrada de água das chuvas no furo que se encontrava não tamponado e não à presença de um nível freático. Não foi, pois, considerada a presença de um nível freático no modelo geotécnico da fundação.

As sondagens realizadas deram conta de que o maciço de arenitos se encontra muito degradado localmente, ocorrendo ao nível da fundação da obra solos residuais a topo, sobre um manto de alteração que se prolonga para lá da profundidade atingida pelas sondagens mecânicas.

### Solução Adotada

Na conceção da obra procuraram-se formas, arquitetonicamente sóbrias e equilibradas, na proporção entre pilares e dimensão dos vãos, de fácil execução, que simultaneamente se integrassem bem no meio envolvente, acautelando a transparência do vale existente.

Procurou-se igualmente uma solução cuja ocupação do solo e processo construtivo a adotar para a sua execução, reduzisse os eventuais impactes ambientais negativos que possam ocorrer durante a fase de construção e exploração da obra.

A solução que se apresenta é aquela que garante melhor rendimento económico para realizar o atravessamento em causa sem descuidar os diferentes aspetos como a funcionalidade, equilíbrio estético e eficiência estrutural, a curto e a longo prazo.

A relação entre a dimensão do vão e a altura dos pilares é estabelecida com base naqueles critérios. A proporcionalidade aconselha um tabuleiro com vão maior do que a altura dos pilares e ao mesmo tempo assegurar o atravessamento dos diferentes condicionamentos. O número de pilares vem em consequência, deve atender de forma estrutural e económica à tipologia de tabuleiro que melhor se ajusta ao vão mínimo definido pela proporcionalidade e pelos condicionalismos.



As secções adotadas para os diferentes elementos estruturais têm formas simples e as ligações entre elementos não são muito exigentes do ponto de vista da sua construção, não carecendo, por isso, de mão-de-obra muito especializada para a sua boa execução.

Estes fatores permitem a construção com bons resultados, de forma faseada e sustentada, e assegurando com baixo risco o controlo de custos e do planeamento da sua construção.

A configuração da secção do pilar foi definida com base nos seguintes critérios:

- ter configuração com bom desempenho relativamente às ações do vento e hidrodinâmicas;
- atender à tipologia do tabuleiro que suportam - posição transversal dos apoios;
- ser função da esbelteza mínima e capacidade resistente do pilar em relação à altura que eles apresentam - as características mecânicas dos pilares foram escolhidas para serem adequadas aos requisitos que lhes é exigido em termos de deformações e resistência limites;
- quando se pretender manter a mesma secção, que poderá ser mais robusta (menor esbelteza) em pilares mais baixo, por pertencerem a um tabuleiro com pilares de alturas mais elevadas noutros apoios, haver necessidade de criar linhas verticais (com chanfros da secção) para os dotar de maior esbelteza aparente.

Nas fundações profundas, o diâmetro das estacas foi escolhido em função dos esforços na base dos pilares e da sua eficiência em termos de capacidade de carga versus volumetria do maciço de fundação, e do seu rendimento face ao afastamento entre elas, para evitar efeito de grupo (mínimo de 3 diâmetros, para efeitos da capacidade de carga vertical).

A solução desenvolvida com um comprimento total, entre eixos de apoios extremos, de 60 m – do km 2+371.3 ao km 2+631.3 – apresenta a seguinte repartição de vãos:

$$25.0 \text{ m} + 6 \times 35.0 \text{ m} + 25.0 \text{ m}$$

Os tramos extremos da obra são consequência da altura dos taludes de aterro, de forma a minimizar a altura dos muros laterais.

A plataforma transversal existente é estabelecida em duas obras de arte adjacentes afastadas entre si de 0.10 m, garantindo cada uma a circulação num sentido de tráfego. A separação do tabuleiro permite rentabilizar o processo construtivo e melhorar o comportamento estrutural da superestrutura e mesoestrutura, separando-o em 2 sistemas independentes, possibilitando um comportamento longitudinal distinto e evitando, do ponto de vista transversal, diferenças de rigidez no que respeita ao tabuleiro, às fundações e aos possíveis assentamentos de apoio.

Sendo os tabuleiros e pilares semelhantes em ambas as obras, de seguida apenas apresentamos a solução estrutural adotada para um dos sentidos.

O tabuleiro apresenta solução de viga contínua em betão armado pré-esforçado constituído por duas longarinas de secção trapezoidal com altura constante igual a 2.20 m. A secção trapezoidal de cada longarina possui uma largura na base de 0.60 m, aumentando para 0.75 m junto à ligação com a laje da plataforma rodoviária.

Transversalmente, unindo as duas longarinas, existe uma laje maciça com um vão total livre de 6.05 m, com uma espessura constante de 0.25 m nos 2.80 m centrais aumentando para 0.40 m junto à secção de ligação com as longarinas.

Lateralmente, os tabuleiros são rematados por lajes em consola com 2.50 m de balanço e espessura variável de 0.40 m na secção de ligação com a longarina a 0.20 m na extremidade livre.

O pré-esforço longitudinal é materializado por intermédio de cabos cujo traçado em perfil procura contrariar o sinal dos momentos fletores devidos às cargas permanentes, permitindo verificar a descompressão em situação de serviço. O mesmo acontece com o pré-esforço transversal dos capitéis dos pilares.

Nas secções junto aos encontros e sobre os pilares estão previstas carlingas de secção retangular com 0.7 m de largura destinadas a aumentar a rigidez de torção do tabuleiro e permitir um melhor encaminhamento das cargas para os aparelhos de apoio, os quais estão situados sensivelmente no alinhamento longitudinal das longarinas.

O tabuleiro encontra-se ligado aos pilares P3 a P6 por aparelhos de apoio fixos e aos pilares P1, P2, P7 e encontros por aparelhos de apoio de deslizamento longitudinal com travamento transversal. Nas extremidades da obra são estabelecidas juntas de dilatação que serão adequadas aos deslocamentos do tabuleiro devido aos efeitos térmicos, efeitos diferidos do betão e pré-esforço ao longo do tempo e restantes ações variáveis. Estas juntas serão compostas por sistemas de redução de ruído com capacidade para limitar a +3 dB o acréscimo de ruído à passagem dos veículos.

Os pilares, em betão armado e com alturas variáveis entre cerca de 8 m e 17 m, apresentam todos um fuste de secção constante e maciço, com dimensões máximas em planta de 3.5 m x 1.60 m, sendo a maior dimensão na direção transversal. No topo dos fustes e tendo em vista aumentar a sua dimensão na direção transversal, para receber a carga das duas vigas do tabuleiro, estão previstos capitéis em betão armado pré-esforçado, ou, em alternativa, poderão ser pensados em betão armado, de maior expressão.

As fundações dos pilares P1 a P7 são indiretas e constituídas por 6 estacas com  $\phi$  1.00 m e encabeçadas por maciços de 1.65 m de altura com 8.30 m x 4.90 m em planta.

O encontro E1 é do tipo “perdido” constituído por uma viga de estribo de apoio do tabuleiro, a qual está rigidamente ligada a gigantes de espessura constante e largura variável em profundidade. O encontro E2 é do tipo “aparente” em “cofre”, constituído por uma viga de estribo de apoio do tabuleiro, a qual está rigidamente ligada a um muro de testa e gigantes de espessura constante e largura variável em profundidade. As fundações dos encontros são diretas por intermédio de sapatas.

Nos acessos imediatos à obra de arte são dispostas lajes de transição, tendo sido igualmente considerados no estudo outros equipamentos habituais neste tipo de obras como sejam: juntas de dilatação, guarda-corpos, guardas de segurança, tubos para passagem de cabos, etc.

Os aterros de aproximação são constituídos pelos aterros rodoviários e aterros técnicos junto aos encontros. Estes serão revestidos sob a obra de arte com uma camada de revestimento que garanta a proteção superficial dos taludes.

O pavimento da faixa de rodagem e bermas está previsto em uma camada de betuminoso com 9 cm de espessura.

### **Processo Construtivo**

A construção das fundações, encontros e pilares está prevista por processos correntes.

Tendo em conta a reduzida altura ao solo do tabuleiro do Viaduto bem como a sua extensão, julga-se que não se justificará a execução do mesmo com recurso a um cimbribe auto-lancável. Assim, o processo construtivo previsto para as soluções dos tabuleiros do é o da execução faseada vão-a-vão, com cimbribe apoiado solo, que pode ser com apoios contínuos ou discretos, através de torres e eventualmente apoiadas nos maciços dos pilares, iniciando-se a construção do tabuleiro com a execução do primeiro vão e 1/5 do vão seguinte, a que se segue um ciclo de execução de um comprimento de um vão em cada fase corrente até ao fecho do último vão de extremidade.

#### **3.14.3.2 Ponte da Ribeira da Horta**

A Ponte da Ribeira da Horta, localiza-se entre o km 6+322.0 e o km 6+547.0. Ao longo do seu desenvolvimento intersecta uma linha de água que apresenta um vale bastante aberto e pouco entalhado. Assim, previu-se uma obra de arte com 225 m.

## Condicionamentos

### Rodoviários

A obra de arte é condicionada, geometricamente, pelas características do Eixo Rodoviário.

Em planta, a Ponte da Ribeira da Horta desenvolve-se inicialmente num troço curvo de raio constante igual a 1000 m até ao km 6+377.29, seguindo-se um troço em clotóide com parâmetro  $A=550$  m onde a Ponte se mantém até ao final da sua extensão.

Em perfil longitudinal a Ponte desenvolve-se ao longo de uma curva côncava de raio vertical de 5500 m.

Relativamente à plataforma transversal, a Ponte da Ribeira da Horta apresenta uma largura total de 25.2 m, com uma inclinação transversal que varia até um máximo de 7%, com a seguinte composição:

Faixas de rodagem.....	2 x 7.00 = 14.00 m
Bermas interiores .....	2 x 1.00 = 2.00 m
Bermas exteriores .....	2 x 2.50 = 5.00 m
Afastamento entre tabuleiros .....	0.10 m
Passeios, incluindo cornijas e guardas .....	2 x 1.65 = 3.30 m
New Jerseys .....	2 x 0.40 = 0.80 m
	—————
	25.20 m

Além dos condicionamentos a seguir referidos, refere-se, ainda, a existência de um caminho paralelo ao desenvolvimento da Ponte, localizado sob aquela e a nascente, mas que aparenta não ser relevante. Contudo, constituindo um atravessamento a preservar, será necessário fazer o seu restabelecimento pontualmente, em função da localização dos pilares da Ponte, para garantir o canal técnico existente.

### Hidráulicos

As soluções estudadas foram estabelecidas tendo em conta o leito menor das linhas de água, estabelecendo-se como uma condicionante em termos da definição da dimensão dos vãos,

com o objetivo de constituir os apoios das obras de arte com a menor intrusão possível, nessa zona.

Pretende-se, desta forma, que esta nova obra mantenha as mesmas condições de escoamento hidráulico que o existente, reduzindo o impacto na fauna e flora, e protegendo o valor ecológico associado às linhas de água.

### Drenagem

Para a Obra de Arte em estudo prevê-se que o escoamento das águas do tabuleiro se efetue por descarga direta para o solo.

### Geológicos

Durante a furação não se detetaram quaisquer níveis de água estabilizados. A posterior medição destes níveis na primeira quinzena de dezembro de 2023, durante um período de elevada pluviosidade e com o terreno de cotas mais baixas (correspondente à zona do leito menor da Ribeira da Horta) entre os pilares P2 e P6 alagado, mostrou a presença de água praticamente superficial em grande parte dos furos onde foi possível colocar a sonda. Foi, pois, considerada a presença elevada do nível freático a cerca de 0,4m de profundidade nos dimensionamentos efetuados.

As sondagens realizadas deram conta de um enchimento aluvionar com espessura máxima de cerca de 9m, que assenta sobre um maciço de base de natureza arenítica, de idade cretácica pertencente à unidade “Arenitos do Requeixo”.

O dispositivo geotécnico encontrado, determina o recurso a fundações diretas para os encontros E1 e E2 e o recurso a fundações indiretas, profundas por estacas, para os restantes apoios P1 a P6.

### Solução Adotada

Na conceção da obra procuraram-se formas, arquitetonicamente sóbrias e equilibradas, na proporção entre pilares e dimensão dos vãos, de fácil execução, que simultaneamente se integrassem bem no meio envolvente, acautelando a transparência do vale existente.

Procurou-se igualmente uma solução cuja ocupação do solo e processo construtivo a adotar para a sua execução, reduzisse os eventuais impactes ambientais negativos que possam ocorrer durante a fase de construção e exploração da obra.

A solução que se apresenta é aquela que garante melhor rendimento económico para realizar o atravessamento em causa sem descuidar os diferentes aspetos como a funcionalidade, equilíbrio estético e eficiência estrutural, a curto e a longo prazo.

A relação entre a dimensão do vão e a altura dos pilares é estabelecida com base naqueles critérios. A proporcionalidade aconselha um tabuleiro com vão maior do que a altura dos pilares e ao mesmo tempo assegurar o atravessamento dos diferentes condicionamentos. O número de pilares vem em consequência, deve atender de forma estrutural e económica à tipologia de tabuleiro que melhor se ajusta ao vão mínimo definido pela proporcionalidade e pelos condicionalismos.

As secções adotadas para os diferentes elementos estruturais têm formas simples e as ligações entre elementos não são muito exigentes do ponto de vista da sua construção, não carecendo, por isso, de mão-de-obra muito especializada para a sua boa execução.

Estes fatores permitem a construção com bons resultados, de forma faseada e sustentada, e assegurando com baixo risco o controlo de custos e do planeamento da sua construção.

A configuração da secção do pilar foi definida com base nos seguintes critérios:

- ter configuração com bom desempenho relativamente às ações do vento e hidrodinâmicas;
- atender à tipologia do tabuleiro que suportam - posição transversal dos apoios;
- ser função da esbelteza mínima e capacidade resistente do pilar em relação à altura que eles apresentam - as características mecânicas dos pilares foram escolhidas para serem adequadas aos requisitos que lhes é exigido em termos de deformações e resistência limites;
- quando se pretender manter a mesma secção, que poderá ser mais robusta (menor esbelteza) em pilares mais baixo, por pertencerem a um tabuleiro com pilares de alturas mais elevadas noutros apoios, haver necessidade de criar linhas verticais (com chanfros da secção) para os dotar de maior esbelteza aparente.

Nas fundações profundas, o diâmetro das estacas foi escolhido em função dos esforços na base dos pilares e da sua eficiência em termos de capacidade de carga versus volumetria do maciço de fundação, e do seu rendimento face ao afastamento entre elas, para evitar efeito de grupo (mínimo de 3 diâmetros, para efeitos da capacidade de carga vertical).

A solução desenvolvida com um comprimento total, entre eixos de apoios extremos, de 225 m – do km 6+322.0 ao km 6+547.0 – apresenta a seguinte repartição de vãos:

25.0 m + 5x35.0 m + 25.0 m

Os tramos extremos da obra são consequência da altura dos taludes de aterro, de forma a minimizar a altura dos muros laterais.

A plataforma transversal existente é estabelecida em duas obras de arte adjacentes afastadas entre si de 0.10 m, garantindo cada uma a circulação num sentido de tráfego. A separação do tabuleiro permite rentabilizar o processo construtivo e melhorar o comportamento estrutural da superestrutura e mesoestrutura, separando-o em 2 sistemas independentes, possibilitando um comportamento longitudinal distinto e evitando, do ponto de vista transversal, diferenças de rigidez no que respeita ao tabuleiro, às fundações e aos possíveis assentamentos de apoio.

Sendo os tabuleiros e pilares semelhantes em ambas as obras, nos parágrafos seguintes apenas se refere a solução estrutural adotada para um dos sentidos.

O tabuleiro apresenta solução de viga contínua em betão armado pré-esforçado constituído por duas longarinas de secção trapezoidal com altura constante igual a 2.20 m. A secção trapezoidal de cada longarina possui uma largura na base de 0.60 m, aumentando para 0.75 m junto à ligação com a laje da plataforma rodoviária.

Transversalmente, unindo as duas longarinas, existe uma laje maciça com um vão total livre de 6.05 m, com uma espessura constante de 0.25 m nos 2.80 m centrais aumentando para 0.40 m junto à secção de ligação com as longarinas.

Lateralmente, os tabuleiros são rematados por lajes em consola com 2.50 m de balanço e espessura variável de 0.40 m na secção de ligação com a longarina a 0.20 m na extremidade livre.

O pré-esforço longitudinal é materializado por intermédio de cabos cujo traçado em perfil procura contrariar o sinal dos momentos fletores devidos às cargas permanentes, permitindo verificar a descompressão em situação de serviço. O mesmo acontece com o pré-esforço transversal dos capitéis dos pilares.

Nas secções junto aos encontros e sobre os pilares estão previstas carlingas de secção retangular com 0.7 m de largura destinadas a aumentar a rigidez de torção do tabuleiro e permitir um melhor encaminhamento das cargas para os aparelhos de apoio, os quais estão situados sensivelmente no alinhamento longitudinal das longarinas.

O tabuleiro encontra-se ligado aos pilares P2 a P5 por aparelhos de apoio fixos e aos pilares P1, P6 e encontros por aparelhos de apoio de deslizamento longitudinal com travamento transversal. Nas extremidades da obra são estabelecidas juntas de dilatação que serão adequadas aos deslocamentos do tabuleiro devido aos efeitos térmicos, efeitos diferidos do betão e pré-esforço ao longo do tempo e restantes ações variáveis.

Os pilares, em betão armado e com alturas variáveis entre cerca de 8 m e 13 m, apresentam todos um fuste de secção constante e maciço, com dimensões máximas em planta de 3.5 m x 1.60 m, sendo a maior dimensão na direção transversal. No topo dos fustes e tendo em vista aumentar a sua dimensão na direção transversal, para receber a carga das duas vigas do tabuleiro, estão previstos capitéis em betão armado pré-esforçado, ou, em alternativa, poderão ser pensados em betão armado, de maior expressão.

As fundações dos pilares P1 a P6 são indiretas e constituídas por 6 estacas com  $\phi$  1.00 m e encabeçadas por maciços de 2.10 m de altura com 8.70 m x 5.10 m em planta.

O encontro E1 é do tipo “perdido” constituído por uma viga de estribo de apoio do tabuleiro, a qual está rigidamente ligada a gigantes de espessura constante e largura variável em profundidade. O encontro E2 é do tipo “aparente” em “cofre”, constituído por uma viga de estribo de apoio do tabuleiro, a qual está rigidamente ligada a um muro de testa e gigantes de espessura constante e largura variável em profundidade. As fundações dos encontros são diretas por intermédio de sapatas.

Nos acessos imediatos à obra de arte são dispostas lajes de transição, tendo sido igualmente considerados no estudo outros equipamentos habituais neste tipo de obras como sejam: juntas de dilatação, guarda-corpos, guardas de segurança, tubos para passagem de cabos, etc.

Os aterros de aproximação são constituídos pelos aterros rodoviários e aterros técnicos junto aos encontros. Estes serão revestidos sob a obra de arte com uma camada de revestimento que garanta a proteção superficial dos taludes.

O pavimento da faixa de rodagem e bermas está previsto em uma camada de betuminoso com 9 cm de espessura.

### Processo Construtivo

A construção das fundações, encontros e pilares está prevista por processos correntes.

Tendo em conta a reduzida altura ao solo do tabuleiro da Ponte Ribeira da Horta bem como a sua extensão, julga-se que não se justificará a execução do mesmo com recurso a um cimbreiro auto-lancável. Assim, o processo construtivo previsto para as soluções dos tabuleiros é o da execução faseada vão-a-vão, com cimbreiro apoiado solo, que pode ser com apoios contínuos ou discretos, através de torres e eventualmente apoiadas nos maciços dos pilares, iniciando-se a construção do tabuleiro com a execução do primeiro vão e 1/5 do vão seguinte, a que se segue um ciclo de execução de um comprimento de um vão em cada fase corrente até ao fecho do último vão de extremidade.



### 3.14.3.3 Ponte sobre o Rio Águeda

A Ponte sobre o Rio Águeda, localiza-se entre o km 10+255.0 e o km 10+955.0. Ao longo do seu desenvolvimento intersecta o Rio Águeda que apresenta um vale bastante aberto e pouco entalhado. Assim, previu-se uma obra de arte com 700 m de extensão.

A solução apresentada é, em nosso entender, a que corresponde à alternativa com a repartição de vãos e utilização de processos construtivos mais competitivos em termos técnicos e económicos, para os atravessamentos em causa.

#### **Condicionamentos**

##### Rodoviários

A obra de arte é condicionada, geometricamente, pelas características do Eixo Rodoviário.

Em planta, a Ponte sobre o Rio Águeda desenvolve-se inicialmente num troço em clotóide com parâmetro  $A=350$  m até ao km 10+308.49. Posteriormente, a ponte desenvolve-se num troço curvo de raio constante igual a 1000 m até ao Km 10+479.02 seguindo-se novamente um troço em clotóide também com  $A=350$  m até ao km 10+601.52. A partir deste ponto e até ao final da sua extensão, a obra desenvolve-se num alinhamento reto.

Em perfil longitudinal, a Ponte apresenta um perfil longitudinal que se desenvolve inicialmente ao longo de uma curva côncava, de raio vertical de 5500 m até ao km 10+306.8, seguindo-se um trainel com inclinação de 4%, com 608.8 m de extensão, e uma curva convexa, com raio vertical de 12500 m.

Relativamente à plataforma transversal, a Ponte sobre o Rio Águeda apresenta uma largura total de 25.25 m. A inclinação transversal é variável até um máximo de 7%. A composição da plataforma é a seguinte:

Faixas de rodagem.....	2 x 7.00 = 14.00 m
Bermas interiores .....	2 x 1.00 = 2.00 m
Bermas exteriores .....	2 x 2.50 = 5.00 m
Afastamento entre tabuleiros.....	0.15 m
Passeios, incluindo cornijas e guardas .....	2 x 1.65 = 3.30 m
New Jerseys .....	2 x 0.40 = 0.80 m
	25.25 m

Foi, ainda, um condicionamento à implantação da obra o atravessamento do restabelecimento ao km 10+262.5 e o atravessamento da EN 230 ao km 10+922.5, garantindo uma distância mínima horizontal de pelo menos 2 m do canal técnico à face exterior do pilar mais próximo ou encontro, e no caso do restabelecimento ao km 10+262.5, e de 5 m ao encontro, no caso da EN230. Além disso, garante-se uma distância mínima vertical de 5.5 m à face inferior do tabuleiro, no caso do restabelecimento ao km 10+262.5, e de 7 m no caos da EN230, garantindo o canal técnico necessário.

### Ferrovíarios

A Ponte cruza-se com a Linha do Vouga (Ramal de Aveiro) ao km 10+292.5 garantindo uma distância mínima horizontal de 8 m do canal técnico ferroviário à face exterior do pilar mais próximo, P1, e uma distância mínima vertical de 7.70 m à face inferior do tabuleiro, garantindo o canal técnico necessário.

### Hidráulicos

As soluções estudadas foram estabelecidas tendo em conta o leito menor das linhas de água, estabelecendo-se como uma condicionante em termos da definição da dimensão dos vãos, com o objetivo de constituir os apoios das obras de arte com a menor intrusão possível, nessa zona.

Pretende-se, desta forma, que esta nova obra mantenha as mesmas condições de escoamento hidráulico que o existente, reduzindo o impacto na fauna e flora, e protegendo o valor ecológico associado às linhas de água.

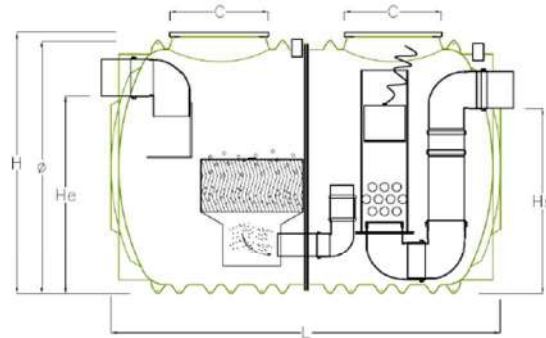
### Drenagem

Para a Obra de Arte encontra-se previsto um sistema de retenção de hidrocarbonetos na zona dos encontros da Ponte do Rio Águeda por forma a permitir a retenção de óleos antes do lançamento na linha de água e assim o escoamento das águas do tabuleiro.

O sistema de retenção de hidrocarbonetos é constituído pelos órgãos de drenagem na zona dos encontros que encaminham a água contaminada para uma bacia de retenção que após atingida uma determinada cota na bacia passa pelo separadores de hidrocarbonetos onde irá ocorrer a separação de óleos, antes do lançamento na linha de água.

O Separador de Hidrocarbonetos é dotado de câmara para decantação e separação independentes, brise-jet à entrada para redução da velocidade de escoamento e

regularização do fluxo, filtro coalescente lamelar e válvula obturadora de segurança, volume total de 10.000 litros, volume de decantação de 5.000 litros e volume de armazenamento de hidrocarbonetos de 5.000 litros. Inclui um depósito fabricado em Polietileno por rotomoldagem e tampas de proteção. Inclui ainda conexões de entrada e saída 315 mm assim como todos os acessórios necessários à boa instalação. O separador tem a forma cilíndrica com 2,19m de diâmetro e 3,44m de extensão.



MODELO	NS (l/s)	VOLUME (l)	Ø (mm)	L (mm)	H (mm)	He (mm)	Hs (mm)	C (mm)	Ø TUBAGEM (mm)	PESO (kg)
TECHNOIL® NS50	50	10.000	2.190	3.440	2.265	1.685	1.585	790	315	580

Figura 3.12 – Dimensões do separador de hidrocarbonetos

O aterro sobre a parte superior do separador de hidrocarbonetos, nunca deverá ser superior a 30cm.

Deverá ser executada uma laje em betão armado C30/37 XC2, com uma malha inferior e superior de ferro 12mm, afastado a 20 cm e com uma espessura de 30 cm, a laje deverá estar na horizontal, perfeitamente nivelada e sem qualquer recanto que possa danificar o equipamento.

Após a execução de uma laje de betão deverá ser colocada uma camada de areia com cerca de 20 cm.

de altura, em toda a extensão da vala, de forma a criar uma almofada, para colocação do reservatório.

### Geológicos

As condições geotécnicas e de fundação da ponte foram reconhecidas através da realização de doze (12) sondagens mecânicas à rotação com carotagem contínua (SRA-2 a SRA-13), acompanhadas da realização sistemática de ensaios de penetração dinâmica normalizada SPT cada 1,5m em solos e de um ensaio com penetrómetro dinâmico super-pesado DPSH

(DPSH1). Paralelamente realizaram-se, ainda, sobre dez amostras semi-indeformadas colhidas no amostrador SPT e representativas dos horizontes aluvionares intersectados, granulometrias completas (peneiração e sedimentação), e determinações dos limites de Atterberg.

Durante a furação não se detetaram quaisquer níveis de água estabilizados. A posterior medição destes níveis na primeira quinzena de dezembro de 2023, durante um período de elevada pluviosidade e com o terreno de cotas mais baixas (correspondente à zona do leito menor do Rio Águeda) entre os pilares P3 e P10 alagado, mostrou a presença de água praticamente superficial em grande parte dos furos onde foi possível colocar a sonda. Foi, pois, considerada a presença elevada do nível freático ao nível do terreno nos dimensionamentos efetuados.

As sondagens realizadas deram conta de um enchimento aluvionar com espessura máxima de cerca de 23m, que assenta sobre um maciço de base de natureza arenítica, de idade triásica pertencente à unidade “Arenitos de Eirol”.

O dispositivo geotécnico encontrado e devidamente parametrizado como acima mostrado, determina o recurso a fundações diretas para os encontros E1 e E2 e o recurso a fundações indiretas, profundas por estacas, para os restantes apoios.

### Solução Adotada

Na conceção da obra procuraram-se formas, arquitetonicamente sóbrias e equilibradas, na proporção entre pilares e dimensão dos vãos, de fácil execução, que simultaneamente se integrassem bem no meio envolvente, acautelando a transparência do vale existente.

Procurou-se igualmente uma solução cuja ocupação do solo e processo construtivo a adotar para a sua execução, reduzisse os eventuais impactes ambientais negativos que possam ocorrer durante a fase de construção e exploração da obra.

A solução que se apresenta é aquela que garante melhor rendimento económico para realizar o atravessamento em causa sem descurar os diferentes aspetos como a funcionalidade, equilíbrio estético e eficiência estrutural, a curto e a longo prazo.

A relação entre a dimensão do vão e a altura dos pilares é estabelecida com base naqueles critérios. A proporcionalidade aconselha um tabuleiro com vão maior do que a altura dos pilares e ao mesmo tempo assegurar o atravessamento dos diferentes condicionamentos. O número de pilares vem em consequência, deve atender de forma estrutural e económica à tipologia de tabuleiro que melhor se ajusta ao vão mínimo definido pela proporcionalidade e pelos condicionalismos.

Constitui-se como solução correntemente usada em Portugal e com a possibilidade de recorrer a processos construtivos cuja experiência na execução destas obras está bem disseminada pela oferta do mercado.

As secções adotadas para os diferentes elementos estruturais têm formas simples e as ligações entre elementos não são muito exigentes do ponto de vista da sua construção, não carecendo, por isso, de mão-de-obra muito especializada para a sua boa execução.

Estes fatores permitem a construção com bons resultados, de forma faseada e sustentada, e assegurando com baixo risco o controlo de custos e do planeamento da sua construção.

A configuração da secção do pilar foi definida com base nos seguintes critérios:

- ter configuração com bom desempenho relativamente às ações do vento e hidrodinâmicas;
- atender à tipologia do tabuleiro que suportam - posição transversal dos apoios;
- ser função da esbelteza mínima e capacidade resistente do pilar em relação à altura que eles apresentam - as características mecânicas dos pilares foram escolhidas para serem adequadas aos requisitos que lhes é exigido em termos de deformações e resistência limites;
- quando se pretender manter a mesma secção, que poderá ser mais robusta (menor esbelteza) em pilares mais baixo, por pertencerem a um tabuleiro com pilares de alturas mais elevadas noutros apoios, haver necessidade de criar linhas verticais (com chanfros da secção) para os dotar de maior esbelteza aparente.

Nas fundações profundas, o diâmetro das estacas foi escolhido em função dos esforços na base dos pilares e da sua eficiência em termos de capacidade de carga versus volumetria do maciço de fundação, e do seu rendimento face ao afastamento entre elas, para evitar efeito de grupo (mínimo de 3 diâmetros, para efeitos da capacidade de carga vertical).

A solução desenvolvida com um comprimento total, entre eixos de apoios extremos, de 700 m – do km 10+255.0 ao km 10+955.0 – apresenta a seguinte repartição de vãos:

$$50.0 \text{ m} + 10 \times 60.0 \text{ m} + 50.0 \text{ m}$$

Os tramos extremos da obra são consequência da altura dos taludes de aterro, de forma a minimizar a altura dos muros laterais.

A plataforma transversal existente é estabelecida em duas obras de arte adjacentes afastadas entre si de 0.15 m, garantindo cada uma a circulação num sentido de tráfego. A separação do tabuleiro permite rentabilizar o processo construtivo e melhorar o comportamento estrutural da superestrutura e mesoestrutura, separando-o em 2 sistemas

independentes, possibilitando um comportamento longitudinal distinto e evitando, do ponto de vista transversal, diferenças de rigidez no que respeita ao tabuleiro, às fundações e aos possíveis assentamentos de apoio.

Sendo os tabuleiros e pilares semelhantes em ambas as obras, nos parágrafos seguintes apenas se refere a solução estrutural adotada para um dos sentidos.

O tabuleiro apresenta solução de viga contínua em betão armado pré-esforçado constituído por um caixão unicelular com altura constante igual a 3.50 m.

A laje superior do tabuleiro possui duas consolas com 3.05 m de balanço e com espessura variável de 0.45 m na secção de ligação com a longarina a 0.20 m na extremidade livre. Na zona interior do caixão, a laje superior apresenta um vão total livre de 5.50 m, com uma espessura constante de 0.25 m nos 2.40 m centrais aumentando para 0.45 m junto à secção de ligação com as almas. Estas possuem uma espessura constante de 0.45 m ao longo do tabuleiro aumentando para 1.00 m junto aos apoios intermédios.

A laje inferior do caixão apresenta uma largura total de 5.50 m e possui uma espessura uniforme de 0.25 m na zona central e esquadros de reforço junto às almas. Nas proximidades dos pilares a laje inferior do caixão apresenta uma espessura total de 0.60 m em toda a sua largura.

O pré-esforço longitudinal é materializado por intermédio de cabos cujo traçado em perfil procura contrariar o sinal dos momentos fletores devidos às cargas permanentes, permitindo verificar a descompressão em situação de serviço.

Nas secções junto aos encontros e sobre os pilares estão previstas carlingas de secção retangular com 1.50 m de largura destinadas a aumentar a rigidez transversal do tabuleiro e permitir um melhor encaminhamento das cargas para os aparelhos de apoio. Em cada uma das carlingas existe uma abertura que permite a circulação de pessoas e equipamento ao longo de toda a extensão do tabuleiro.

O tabuleiro encontra-se ligado aos pilares P3 a P10 por aparelhos de apoio fixos e aos pilares P1 a P2, P11 e encontros por aparelhos de apoio de deslizamento longitudinal com travamento transversal. Nas extremidades da obra são estabelecidas juntas de dilatação que serão adequadas aos deslocamentos do tabuleiro devido aos efeitos térmicos, efeitos diferidos do betão e pré-esforço ao longo do tempo e restantes ações variáveis. As juntas de dilatação serão estabelecidas compostas por sistema de redução de ruído, com capacidade para limitar a +3 dB o acréscimo de ruído à passagem dos veículos, em complemento com as barreiras acústicas.

Os pilares, em betão armado, com alturas variáveis entre cerca de 11 m e 39 m, apresentam todos um fuste de secção oca e constante, com dimensões máximas em planta de 5.65 m x 2.50 m, sendo a maior dimensão na direção transversal. No topo dos fustes existe uma laje maciça de 1.50 m de espessura.

As fundações dos pilares P1, P2 e P11, são diretas e constituídas por sapatas de 2.20 m de altura com 10.00 m x 8.00 m em planta.

As fundações dos pilares P3 a P10 são indiretas e constituídas por 6 estacas com  $\phi$  1.20m e encabeçadas por maciços de 2.50 m de altura com 9.80 m x 5.80 m em planta.

O encontro E1 é do tipo “aparente” em “cofre”, constituído por uma viga de estribo de apoio do tabuleiro, a qual está rigidamente ligada a um muro de testa e gigantes de espessura constante e largura variável em profundidade. O encontro E2 é do tipo “aparente” constituído por uma viga de estribo de apoio do tabuleiro. As fundações dos encontros são diretas por intermédio de sapatas.

Nos acessos imediatos à obra de arte são dispostas lajes de transição, tendo sido igualmente considerados no estudo outros equipamentos habituais neste tipo de obras como sejam: juntas de dilatação, guarda-corpos, guardas de segurança, tubos para passagem de cabos, etc.

Os aterros de aproximação são constituídos pelos aterros rodoviários e aterros técnicos junto aos encontros. Estes serão revestidos sob a obra de arte com uma camada de revestimento que garanta a proteção superficial dos taludes.

O pavimento da faixa de rodagem e bermas está previsto em uma camada de betuminoso com 9 cm de espessura.

### Processo Construtivo

A construção das fundações, encontros e pilares está prevista por processos correntes.

Dada a extensão da Ponte e a altura ao solo serem muito elevadas, julga-se que é justificável a execução da mesma com recurso a um cimbra auto-lançável. Assim, o processo construtivo previsto para a solução dos tabuleiros é o da execução faseada vão-a-vão, com recurso a um cimbra auto-lançável, iniciando-se a construção de cada tabuleiro com a execução do primeiro vão e 1/5 do vão seguinte, a que se segue um ciclo de execução de um comprimento de um vão em cada fase corrente até ao fecho do último vão de extremidade.

A orografia e o perfil longitudinal da rasante deste viaduto aconselha vãos maiores que 40 m, diferente do que acontece com as restantes Obras de Arte do mesmo lanço, pelo que, não será expectável o recurso à mesma viga de lançamento.

### 3.15 PASSAGENS PARA FAUNA

A implementação de passagens de fauna no presente projeto, será efetuada com recurso às passagens inferiores previstas para o restabelecimento de caminhos florestais que no presente projeto prevê-se que sejam 7.

Quadro 3.35 – Localização das PI

<b>Passagem Inferiores</b>	<b>Localização (km)</b>	<b>Comprimento (m)</b>
PI1	3+575.00	28,0
PI2	4+605.01	28,0
PI3	5+625.00	26,0
PI4	6+826.03	32,0
PI5	7+134.54	30,0
PI6	8+975.05	28,0
PI7	13+178.01	30,0

Com efeito a dupla função, de restabelecimento de caminhos florestais e passagem de fauna é relativa às PI4 (km 6+826,03), PI5 (km 7+134,54) e PI6 (km 8+975,05), pois permitem a manutenção da conectividade entre áreas de vegetação natural de ambos os lados da via.

Para além das passagens inferiores, também as Pontes sobre a ribeira da Horta (km 6+322 ao km 6+547) e sobre o rio Águeda (km 10+255 ao km 10+955) irão permitir a conectividade entre os dois lados da via.

Nas passagens inferiores que possuem dupla função, de restabelecimento de caminhos florestais e passagem de fauna, as vedações são implantadas de forma a encaminhar a fauna diretamente para essas passagens.

A vedação prevista ao longo do eixo rodoviário pretende garantir que a fauna não a ultrapassa, encaminhando-a para as passagens inferiores.



### 3.16 BARREIRAS ACÚSTICAS

A implementação de Barreiras Acústicas foi avaliada no presente projeto.

Assim, contempla-se o seguinte, tendente à minimização de impactes na componente do Ambiente Sonoro, particularmente para a fase de exploração

- Implementação de uma camada de desgaste menos ruidosa, do tipo SMA 11 ou equivalente nos troços a seguir identificados:
  - km 0+000 a km 0+250;
  - km 9+500 a km 10+250;
  - km 11+000 a km 12+300;
  - km 13+000 a km 13+500.

Quadro 3.36 - Barreiras Acústicas a implementar

Barreira	Sentido	Localização		Extensão (m)	Altura (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Tipologia
		Km início	Km fim				
BA01	Aveiro / Águeda	0+128	0+185	57	2,5	142,5	Barreiras do tipo betão de lava (absorvente na face voltada para a via), intercaladas com 10% de painel acrílico em frente às habitações.  Face voltada para o recetor refletora ou absorvente.
BA02	Águeda / Aveiro	0+149	0+203	54	3	162	
BA03	Aveiro / Águeda	0+400	0+463	63	1,5	94,5	
BA04	Águeda / Aveiro	0+457	0+508	51	1,5	76,5	
BA05	Águeda / Aveiro	0+675	0+726	51	1,5	76,5	
BA06	Águeda / Aveiro	10+065	10+134	72	1,5	108	

### 3.16.1 Características mínimas de proteção das barreiras acústicas

#### Painéis Absorventes

- Isolamento Sonoro:  $DLR \geq 20$  dB (Categoria B2, de acordo com a NP EN 1793-2, de 2018).
- Absorção Sonora na face virada para a via (painéis absorventes):  $DL\alpha \geq 8$  dB (Categoria A3, de acordo com a NP EN 1793-1, de 2017).

Painéis Refletores (Painéis em materiais à base de policarbonatos ou outros materiais sintéticos):

- Isolamento Sonoro:  $DLR \geq 20$  dB (Categoria B2, de acordo com a NP EN 1793-2, de 2018).

Absorção Sonora (painéis refletores): Qualquer (Categoria A0, de acordo com a NP EN 1793-1, de 2017).

### 3.17 RESÍDUOS

De acordo com o estabelecido no n.º 5 do artigo 28.º do Anexo I do Decreto-Lei n.º 102-D/2020 (RGGR), é obrigatória, a utilização de, pelo menos, 10% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados, relativamente à quantidade total de matérias primas usadas em obra, no âmbito da contratação de empreitadas de construção e de manutenção de infraestruturas ao abrigo do Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro, na sua redação atual (CCP). Para contabilizar os 10%, serão considerados os materiais reciclados e os produtos que incorporem materiais reciclados usados na obra, em fase de projeto. Neste ponto não é possível considerar os resíduos aplicáveis às regras gerais, uma vez que estes não são materiais reciclados. Em fase de projeto de execução, serão identificados os materiais que deverão ser reciclados ou incorporar materiais reciclados. Em fase de obra, a verificação do cumprimento da incorporação de materiais reciclados ou que incorporam materiais reciclados na percentagem definida, prevista em projeto, será realizada através da exigência, no Caderno de Encargos, da apresentação da documentação comprovativa de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados, nos quais é identificada a percentagem de reciclados ou o intervalo de percentagem de reciclados que os mesmos incorporam. Esta documentação será um complemento à documentação exigida para aprovação pelo Dono de Obra, dos produtos/ materiais (certificados de controlo de produção, declaração de conformidade, etc.) a aplicar.

Os materiais que não sejam passíveis de reutilização e que constituam Resíduos de Construção e Demolição (RCD) serão obrigatoriamente objeto de triagem na obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização, devendo ser assegurada a triagem dos RCD pelo menos para madeira, frações minerais, incluindo betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos e pedra, metal, vidro, plástico e gesso (n.º 1 do artigo 51.º do RGGR). Esta triagem, fragmentação e operações de tratamento para promover a valorização e a incorporação deverão cumprir os requisitos das regras gerais emitidas pela Agência Portuguesa da Ambiente ([https://apambiente.pt/residuos/regras-gerais.](https://apambiente.pt/residuos/regras-gerais))

Com base elementos relativos às movimentações de terras é possível constatar que haverá *deficit* de material resultante das escavações, sendo possível reutilizar em obra cerca de 83% desse material. Tendo em conta a qualidade dos materiais resultantes das escavações, considera-se que poderão ser utilizados nos aterros a realizar, inclusive, para as camadas mais nobres dos aterros e caixas de pavimento. Com efeito, haverá uma quantidade apreciável de terras sobranes que deverá seguir para vazadouro, bem como outra que terá que provir de empréstimo.

### **3.18 PROJETOS ASSOCIADOS**

Não estão previstos quaisquer projetos associados.

### **3.19 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES NECESSÁRIAS À IMPLANTAÇÃO DO PROJETO**

#### **3.19.1 Construção Civil**

Os trabalhos de construção civil que constituem este Projeto são constituídos por:

- Instalação do estaleiro de apoio à obra;
- Manutenção do funcionamento do estaleiro;
- Terraplanagens - De modo geral, a escavação será feita por meios mecânicos de potência normal tipo escavadora giratória e *ripper*. Tendo em conta que, em geral, a compacidade aumenta com a profundidade na medida em que a alteração e desagregação da rocha diminui em profundidade, embora possam ocorrer variações laterais e verticais, poderão ser necessários meios de escavação mais potentes, tipo martelo hidráulico. A generalidade das escavações será realizada em materiais sedimentares granulares de natureza detrítica, compostos essencialmente por

materiais arenosos e silto-argilosos, sendo a maioria ripável com meios mecânicos ligeiros e/ou pesados. Excetuam-se as escavações ao km 11+294, km 12+219, km 13+390 e no Restabelecimento 37 ao km 0+255, onde se prevê a necessidade pontual de utilização de explosivos.

- Desarborização, desmatização e decapagens da área de intervenção;
- Demolição de infraestruturas existentes;
- Escavações e regularização de taludes;
- Carga, transporte e colocação em aterro (ou outro destino) dos materiais provenientes das atividades referidas.
- Obras de drenagem:
  - Escavação para garantia da continuidade do sistema de águas superficiais;
  - Execução de passagens hidráulicas;
  - Execução de órgãos de drenagem longitudinal;
  - Execução de órgãos complementares de drenagem;
  - Carga, transporte e colocação em aterro (ou outro destino) dos materiais provenientes das atividades referidas.
- Obras de pavimentação:
  - Remoção de pavimentos existentes;
  - Aplicação de camadas de pavimento;
  - Carga, transporte e colocação em aterro (ou outro destino) dos materiais provenientes das atividades referidas.
- Obras acessórias:
  - Obras de integração paisagística;
  - Execução de restabelecimentos, serventias e caminhos paralelos;
  - Execução de obras de contenção e de revestimento de taludes e canais;
  - Obras de iluminação pública.
  - Carga, transporte e colocação em aterro (ou outro destino) dos materiais provenientes das atividades referidas.
- Obras de sinalização:
  - Trabalhos a realizar no sistema de sinalização e segurança existente;
  - Colocação de sinalização vertical;
  - Colocação de marcas rodoviárias;

- Carga, transporte e colocação em aterro (ou outro destino) dos materiais provenientes das atividades referidas.
- Obras de arte especiais:
  - Construção das fundações;
  - Construção dos encontros;
  - Construção dos pilares, tabuleiro e arco (a topografia da localização da obra dificulta a betonagem de elementos estruturais no local, sendo adotada a solução pré-fabricada para os principais elementos estruturais).
  - Carga, transporte e colocação em aterro (ou outro destino) dos materiais provenientes das atividades referidas.
- Desmontagem do estaleiro e limpeza de obra, incluindo o arranjo paisagístico da área ocupada após desmontagem.

### **3.20 CALENDARIZAÇÃO DAS FASES DO PROJETO E CUSTO PREVISTO**

Prevê-se que a fase de construção tenha a duração aproximada 18 meses. Não se prevê a desativação da via a curto, médio prazo ou longo prazo (50 anos). Em termos de custo de investimento é previsível que o mesmo possa ascender a aproximadamente 99 milhões de euros.

### **3.21 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES**

Pretende-se neste capítulo apresentar de forma clara, sintética<sup>4)</sup> e esquemática as principais atividades geradoras de impactes para as diversas fases do Projeto (Construção, Exploração e Desativação).

---

<sup>4)</sup> Nos capítulos específicos de cada descritor ambiental os impactes serão apresentados com o devido pormenor.

Quadro 3.37 – Principais atividades geradoras de impactes para as diversas fases do Projeto

Fase	Atividades Previstas
Construção	Atividades de preparação do terreno, designadamente desmatção, decapagem e movimentações de terras.
	Instalação e funcionamento do(s) estaleiro (s).
	Circulação de maquinaria, veículos, equipamentos e pessoas afetos à obra e respetivas operações de manutenção.
	Transporte de matérias primas e pré-fabricados, por equipamentos e transportes especiais para a execução das Obras de Arte Especiais
	Aumento da presença humana, movimentação de máquinas, veículos e pessoas.
Exploração	Funcionamento do Projeto (incluindo ações de manutenção relacionadas com o seu funcionamento).
	Aumento da presença humana e correspondente movimentação de veículos.
Desativação	Desmantelamento das estruturas implantadas.
	Aumento da presença humana, movimentação de máquinas, veículos e pessoas.

### 3.22 UTILIZAÇÃO DE RECURSOS

Em virtude da natureza do projeto, os principais materiais utilizados para a sua implementação são os que frequentemente são utilizados em obras deste tipo, identificando-se os mesmos no quadro seguintes.

Quadro 3.38 – Principais Materiais a utilizar

Principais Materiais de Construção e Equipamento	
Solos, Tout-venant, Areia	Caixas de visita, Sumidouros, Sarjetas, Caixas de receção
Vedações diversas	Infraestruturas para a instalação das redes de iluminação pública
Madeira	Tubagens, Tubos, cabos ou outros equipamentos diversos
Cimento e Betão	Tintas, colas, resinas, óleos e lubrificantes
Sinalização vertical e horizontal	Agregados britados
Misturas betuminosas	Cabos de telecomunicações e de sinalização
Geotêxtis	Manilhas de Betão
Aço	---

### **3.22.1 Abastecimento de Energia**

As principais fontes de energia provêm de combustíveis fósseis e eletricidade da rede. Os combustíveis fósseis serão essencialmente utilizados pela maquinaria diversa (fase de construção) e na fase de exploração pelos veículos automóveis que circularam na via. A energia elétrica será consumida essencialmente no(s) estaleiro(s) de obra (fase de construção) e por uma percentagem, certamente ainda reduzida, por veículos automóveis que circularam na via.

Dada a natureza do projeto e a sua localização, não se prevê que venham a ser necessário/justificável ter um depósito de abastecimento de combustíveis em estaleiro.

Caso se venha a concretizar-se esta necessidade, este depósito será alvo de licenciamento e observará as condições necessárias de segurança e controlo ambiental.

### **3.22.2 Abastecimento de Água**

Na fase de construção as origens de abastecimento de água poderão provir da rede pública (caso seja tecnicamente possível), e/ou de linhas de água, e/ou poços existentes que estejam disponíveis. Em qualquer das soluções, todas estas serão alvo de licenciamento prévio. Ainda que seja um exercício imprevisível, consideramos tendo por base empreitadas de obras públicas com características semelhantes, o valor de consumo médio anual de água poderá ascender a 10 000 m<sup>3</sup> equivalente a um valor mensal de 2 000 m<sup>3</sup>.

Na fase de exploração, o uso de água ocorrerá devido à limpeza periódica do pavimento e poderá ainda ocorrer em caso da necessidade de limpeza do pavimento, devido a algum acidente que ocorra.

## **3.23 PRODUÇÃO DE EFLUENTES, RESÍDUOS E EMISSÕES**

### **3.23.1 Efluentes**

Na fase de construção, os efluentes líquidos produzidos serão sobretudo águas residuais provenientes do(s) estaleiro(s), nomeadamente das instalações sociais e águas de lavagem de natureza diversa. As águas residuais provenientes do estaleiro, serão recolhidas em WC portáteis/químicos e encaminhadas para destino final adequado. Ainda que seja um exercício imprevisível, consideramos tendo por base empreitadas de obras públicas com

características semelhantes, que o valor de consumo produção média anual de águas residuais domésticas, para a fase de construção do projeto poderá ascender a 2 400 m<sup>3</sup> equivalente a um valor mensal de 200 m<sup>3</sup>.

No respeitante ao destino das mesmas, deverá ser articulado com as Serviços Municipais de Gestão das Águas Residuais dos Municípios de Aveiro e Águeda, os destinos de descarga, em função do sistema de saneamento e das necessidades específicas.

Os efluentes produzidos na fase de exploração, dizem sobretudo respeito a águas pluviais da via, e a águas pluviais misturadas com outras substâncias (pe, óleos e derivados). Poderão ainda existir águas contaminadas, provenientes da limpeza do pavimento em virtude de algum incidente/acidente ocorrido. Estas águas serão encaminhadas para o sistema de drenagem existente e restituídas as linhas de águas e/ou solo. Caso se verifique a “produção” de águas contaminadas, estas terão que sofrer um tratamento prévio, antes do seu encaminhamento para linhas de água e/ou solo.

Desta forma, deverão as Entidades Municipais com responsabilidade na área da Proteção Civil e Socorro, estabelecer os cenários de mitigação e minimização de contaminação de linhas de água e/ou solo no caso de derrame de substâncias poluentes. Não sendo previsível e admissível que as águas contaminadas sejam encaminhadas para o sistema de drenagem contemplado no âmbito do Projeto, deverá verificar-se uma articulação das mencionadas Entidades com os Serviços Municipais de Gestão das Águas Residuais dos Municípios de Aveiro e Águeda, por forma a serem estabelecidos os princípios de gestão e encaminhamento das águas residuais produzidas no incidente/acidente ocorrido.

### **3.23.2 Emissões**

Na fase de construção e exploração prevê-se a emissão de poluentes atmosféricos (como pe, NOx, CO, CO<sub>2</sub>, entre outros) provenientes dos veículos e máquinas afetadas à obra, bem como de partículas em suspensão provenientes de essencialmente da movimentação de terras (Fase de Construção). Na fase de construção prevê-se ainda a emissão de ruído e vibrações proveniente dos veículos/maquinaria afeta à obra.

Na fase de exploração as emissões de poluentes atmosféricos serão provenientes dos veículos automóveis que circularão na via. Na fase de exploração existirá, também, a emissão de ruído e vibrações proveniente dos veículos que circularão na via, em especial dos veículos pesados.



### 3.23.3 Resíduos

Na fase de construção prevê-se a produção de diversas tipologias de resíduos, apresentando-se no quadro seguinte os principais resíduos gerados, a sua classificação e o tipo de destino final. Na fase de exploração, os resíduos produzidos poderão ser provenientes de algum incidente/acidente que ocorra na via, sendo os mesmos encaminhadas para destino final adequado.

Com vista a uma adequada gestão dos resíduos produzidos na obra e ao seu armazenamento temporário, será organizado no estaleiro uma área designada de Parque de Resíduos que possibilitará um sistema de armazenamento temporário de resíduos e respetiva separação conforme a sua tipologia, com bacias de retenção, sempre que aplicável.

Quadro 3.22 – Principais Resíduos Gerados na Fase de Construção

Código LER	Descrição dos Resíduos	Operações de Gestão de Resíduos - Destino Final
13 02 08	Outros óleos de motores, transmissão e lubrificação	R9 e R13
15 01 01	Embalagens de papel e cartão recolhidas separadamente	R13
15 01 03	Embalagens de madeira recolhidas separadamente	R13
16 01 07	Filtros de óleos	R13
17 01 07	Mistura de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não abrangidos em 17 01 06	D1
17 02	Madeira, Vidro e Plástico	R13
17 03 02	Misturas Betuminosas não abrangidas em 17 03 01	D1
17 04 05	Ferro	R4 e D1
17 05 04	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03	D1
17 09 04	Misturas de Resíduos de construção e demolição não abrangidas em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	R13
20 01 01	Papel e Cartão	R13
20 01 02	Vidro	R13
20 01 25	Óleos e gorduras alimentares <sup>1</sup>	R13
20 01 39	Embalagens plásticas e ferrosas	R13
20 02 01	Resíduos Biodegradáveis	R1 e R3

**Legenda:**

D1 – Deposição no solo, em profundidade ou à superfície (p.e. em Aterros, etc).

R1 – Utilização principal como combustível ou outros meios de produção de energia

R3 – Reciclagem/Recuperação de compostos orgânicos que não são utilizados como solventes

R4 – Reciclagem/Recuperação de Metais e Compostos Metálicos

R9 - Refinação de óleos e outras reutilizações de óleos

R13 - Acumulação de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde é efetuada).

### 3.24 ENTIDADES CONTACTADAS

Apresentam-se de seguida a listagem das entidades contactadas<sup>5)</sup>, no âmbito do presente estudo. De um modo geral, foram solicitadas às diversas entidades informações, condicionalismos e/ou recomendações, que estas considerassem de interesse face à localização do projeto. Foram também solicitadas informações específicas, indicadas no quadro seguinte.

No capítulo 4.3.7 é efetuada a respetiva análise das respostas rececionadas. No **ANEXO 7** incluído no **VOLUME IV - ANEXOS TÉCNICOS**, apresenta-se a cópia das respostas rececionadas.

---

<sup>5</sup> O 1º pedido de elementos realizado pela **TRIFÓLIO – ESTUDOS E PROJECTOS AMBIENTAIS E PAISAGÍSTICOS, LDA**, a diversas entidades públicas e privadas foi efetuado, via correio eletrónico, foi realizado em 10 de outubro de 2022 no âmbito do Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA) . No final de maio de 2023 foi efetuada nova consulta a todas as entidades consultadas na fase do EVA, que não inicialmente não tenham respondido.

Quadro 3.39 – Entidades Contactadas

ENTIDADE CONSULTADA	INFORMAÇÃO SOLICITADA	CORRESPONDÊNCIA RECEBIDA		OBSERVAÇÕES
		Sim	Não	
Administração da Região Hidrográfica do Centro, I.P. (APA-ARHC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informação sobre captações de águas superficiais e subterrâneas públicas e privadas;</li> <li>• Infraestruturas associadas ao abastecimento de água, dados de qualidade da água, perímetros de proteção, estado das massas de água, fontes de poluição.</li> <li>• Infraestruturas relevantes para os recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) existentes e previstas, Leitões de cheia, Infraestruturas de aproveitamento de recursos hídricos existentes e projetadas.</li> <li>• Outras Informações, condicionalismos e/ou recomendações que achem de interesse face à localização da área de estudo.</li> </ul>	v	---	---
AdP - Águas de Portugal, SGPS, S.A.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Captações superficiais e subterrâneas e respetivos perímetros de proteção, Adutoras, ETA, Reservatórios e outras infraestruturas de abastecimento de água;</li> <li>• Emissários, ETAR e outras infraestruturas de saneamento básico.</li> <li>• Outras informações, condicionalismos e/ou recomendações que achem de interesse face à localização da área de estudo.</li> </ul>	---	Com recibo de Leitura da informação solicitada	1º pedido de informação em 10/10/2022. Reforçado o pedido de elementos em 31/05/2023.
Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rede de caminhos florestais e acessos a pontos de água.</li> <li>• Outras Informações, condicionalismos e/ou recomendações que achem de interesse face à localização da área de estudo.</li> </ul>	---	x	1º pedido de informação em 10/10/2022. Envio de informação solicitada em 30/11/2023. Reforçado o pedido de elementos em 31/05/2023.
Autoridade Nacional da Aviação Civil (ANAC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações sobre a existência de aeródromos, campos de aviação e heliportos, bem como de servidões e condicionantes aeronáuticas e radioelétricas civis.</li> <li>• Outras Informações, condicionalismos e/ou recomendações que achem de interesse face à localização da área de estudo.</li> </ul>	v		---
ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informação sobre redes, serviços, infraestruturas, planos, servidões e/ou outros, existentes e/ou futuros, incluindo listagem, peças desenhadas e georreferenciação.</li> <li>• Outras informações, condicionalismos e/ou recomendações que achem de interesse face à localização da área de estudo.</li> </ul>	v		---
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR-C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartas REN publicadas e cartas da REN desagregadas dos concelhos atravessados (Aveiro e Águeda);</li> <li>• Outras Informações, condicionalismos e/ou recomendações que achem de interesse face à localização da área de estudo.</li> </ul>	v		---
Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aproveitamentos hidroagrícolas existentes e projetados e projetos de emparcelamento rural;</li> <li>• Áreas agrícolas e de regadio;</li> <li>• Projetos agrícolas e/ou florestais financiados por fundos comunitários;</li> <li>• Regiões demarcadas ou de potencial interesse vinícola;</li> <li>• Outras Informações, condicionalismos e/ou recomendações que achem de interesse face à localização da área de estudo.</li> </ul>	v	---	---

ENTIDADE CONSULTADA	INFORMAÇÃO SOLICITADA	CORRESPONDÊNCIA RECEBIDA		OBSERVAÇÕES
		Sim	Não	
Direção-Regional de Agricultura e Pescas do Centro (DRAPC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projetos Agrícolas e/ou Florestais financiados e fase de implementação em que se encontram;</li> <li>• Delimitação e descrição de regiões demarcadas ou de potencial interesse vinícola.</li> <li>• Outras Informações, condicionalismos e/ou recomendações que achem de interesse face à localização da área de estudo.</li> </ul>	√	---	1º pedido de informação em 10/10/2022. Reforçado o pedido de elementos em 31/05/2023.
Direção Regional da Cultura do Centro (DRC-Centro)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações, condicionalismos e/ou recomendações que achem de interesse face à localização da área de estudo.</li> </ul>	---	---	1º pedido de informação em 10/10/2022. Reforçado o pedido de elementos em 31/05/2023.
Direção Geral do Património Cultural (DGPC)		√	---	---
Direção Geral de Energia e Geologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Locais com capacidade para receção de terras decorrentes das escavações.</li> <li>• Outras Informações, condicionalismos e/ou recomendações que achem de interesse face à localização da área de estudo.</li> </ul>	√	---	---
EDP Distribuição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações sobre redes de distribuição de eletricidade, linhas elétricas, postes, subestações e outras infraestruturas.</li> <li>• Outras Informações, condicionalismos e/ou recomendações que achem de interesse face à localização da área de estudo.</li> </ul>	---	---	1º pedido de informação em 10/10/2022. Reforçado o pedido de elementos em 31/05/2023.
ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonas de Caça;</li> <li>• Perímetros Florestais; zonas sujeitas a Regime Florestal.</li> <li>• Informação sobre espécies de flora e fauna importantes do ponto de vista de conservação da natureza, áreas classificadas.</li> <li>• Outras Informações, condicionalismos e/ou recomendações que achem de interesse face à localização da área de estudo.</li> </ul>	√	---	---
Instituto do Vinho e da Vinha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitação e descrição de regiões demarcadas ou de potencial interesse vitivinícola e instrumentos de regulação e ordenamento eventualmente existentes referentes às áreas de interesse vitivinícola.</li> <li>• Outras Informações, condicionalismos e/ou recomendações que achem de interesse face à localização da área de estudo.</li> </ul>	√	---	---
Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas, I.P. (IFAP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existência e localização de projetos agrícolas, florestais ou piscícolas financiados por fundos comunitários ou nacionais, referindo a fase de implementação em que se encontram.</li> <li>• Outras Informações, condicionalismos e/ou recomendações que achem de interesse face à localização da área de estudo.</li> </ul>	---	x	1º pedido de informação em 10/10/2022. Reforçado o pedido de elementos em 31/05/2023.

ENTIDADE CONSULTADA	INFORMAÇÃO SOLICITADA	CORRESPONDÊNCIA RECEBIDA		OBSERVAÇÕES
		Sim	Não	
Laboratório Nacional de Energia e Geologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Localização dos Recursos Minerais e de elementos geológicos com valor patrimonial na zona de implantação do projeto e envolvente próxima;</li> <li>Locais com capacidade para receção de terras decorrentes das escavações para concretização do projeto rodoviário;</li> <li>Localização de explorações de massas mineiras e respetivos elementos descritivos;</li> <li>Concessões Mineiras ou de Áreas de Recursos e pedreiras;</li> <li>Outras Informações, condicionalismos e/ou recomendações que achem de interesse face à localização da área de estudo.</li> </ul>	√	---	---
REN – Rede Elétrica Nacional, S.A.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traçados das linhas elétricas, gasodutos, subestações e outras infraestruturas em exploração ou projetadas.</li> <li>Outras Informações, condicionalismos e/ou recomendações que achem de interesse face à localização da área de estudo.</li> </ul>	---	Com recibo de Leitura da informação solicitada	Recebido parecer da REN Gasodutos.
EGF – Environmental Global Facilities	<ul style="list-style-type: none"> <li>Localização de aterros, ecocentros, estações de transferência e de triagem;</li> <li>Locais com capacidade para receção de terras decorrentes das escavações para concretização do projeto rodoviário;</li> <li>Quantidades de resíduos produzidos ao longo do tempo;</li> <li>Vida útil dos aterros existentes;</li> <li>Quantidades totais de resíduos recebidos por ano no aterro;</li> <li>Outras Informações, condicionalismos e/ou recomendações que achem de interesse face à localização da área de estudo.</li> </ul>	√	---	Realizada inicialmente, reunião de enquadramento do projeto com ERSUC Eiról Aveiro. Recebido Parecer a 01/06/2023
SIRESP - Sistema Integrado de Redes de Emergência e Segurança de Portugal S.A.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema Integrado de Redes de Emergência e Segurança na área envolvente ao Projeto.</li> <li>Outras Informações, condicionalismos e/ou recomendações que achem de interesse face à localização da área de estudo.</li> </ul>	√	---	---
Direção Geral de Energia e Geologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Locais com capacidade para receção de terras decorrentes das escavações.</li> <li>Outras Informações, condicionalismos e/ou recomendações que achem de interesse face à localização da área de estudo.</li> </ul>	---	Com recibo de Leitura da informação solicitada	---

#### 4 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO

A caracterização do ambiente afetado pelo Projeto constitui uma etapa fundamental do EIA, permitindo o conhecimento das diversas características da área de implantação do Projeto, indispensável à correta identificação e previsão dos impactes provocadas pelo mesmo.

Para a esta caracterização foi considerada toda a área de implantação do projeto em estudo, sendo que na análise de alguns descritores ambientais, e sempre que necessário, recorreu-se a uma área de estudo mais vasta.

De acordo com a experiência de dezenas de Projetos, conforme já referido nos capítulos anteriores, é consensual e necessária a existência de uma hierarquização entre os vários descritores ambientais.

Assim, cada descritor ambiental foi caracterizado e aprofundado de acordo com uma hierarquização previamente definida tendo em contas os principais aspetos identificados e os respetivos impactes espectáveis. Esta análise/hierarquização correspondeu ao estudo dos seguintes descritores ambientais apresentado sinteticamente no quadro seguinte.

Quadro 4.1 – Hierarquização dos descritores ambientais

Hierarquização dos fatores ambientais	Fatores Ambientais
Muito Importantes	Biodiversidade
	Componente Social
Importantes	Geologia e Geomorfologia
	Ordenamento do Território e Condicionantes de Uso do Solo
	Recursos Hídricos
	Qualidade do Ar
	Alterações Climáticas
	Ruído
	Solos e Usos do Solo
	Paisagem*
	Património*
Saúde Humana	
Pouco Importantes	Clima
	Resíduos

\* Para os descritores Paisagem e Património a avaliação de impactes, devido à especificidade destes fatores ambientes e metodologia própria, é aplicada uma metodologia de avaliação de impactes individualizada e especificada nos capítulos correspondentes.

## 4.1 BIODIVERSIDADE

### 4.1.1 Enquadramento em áreas sensíveis

A área de estudo, considerando um raio de 500m em torno do eixo rodoviário Aveiro-Águeda, intersesta a Zona Especial de Conservação da Ria de Aveiro (PTCON0061) e a Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004), que consistem em áreas integradas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), estruturado pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro. A área de estudo intersesta ainda a IBA Ria de Aveiro (PT007) e, parcialmente, o sítio Ramsar da Pateira de Fermentelos e Vale dos Rios Águeda e Cértima (PT029).

Na envolvente da área de estudo, considerando um raio de 15km, identificaram-se ainda as seguintes áreas classificadas e/ou sensíveis:

- ZEC Rio Vouga (PTCON0026), a cerca de 300m a nordeste da área de estudo;
- Reserva Natural das Dunas de São Jacinto, que dista cerca de 8km a noroeste;
- ZEC Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas (PTCON0055) situado a cerca de 11km a sudoeste;
- ZPE Aveiro/Nazaré (PTZPE0060), a cerca de 14,7km a oeste da área de estudo.

Refere-se ainda a interseção dos corredores ecológicos da região Centro Litoral – Gândaras Norte e Ria e Foz do Vouga (ver Figura 4.1 e **DESENHO N.º 4** no **VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS**).

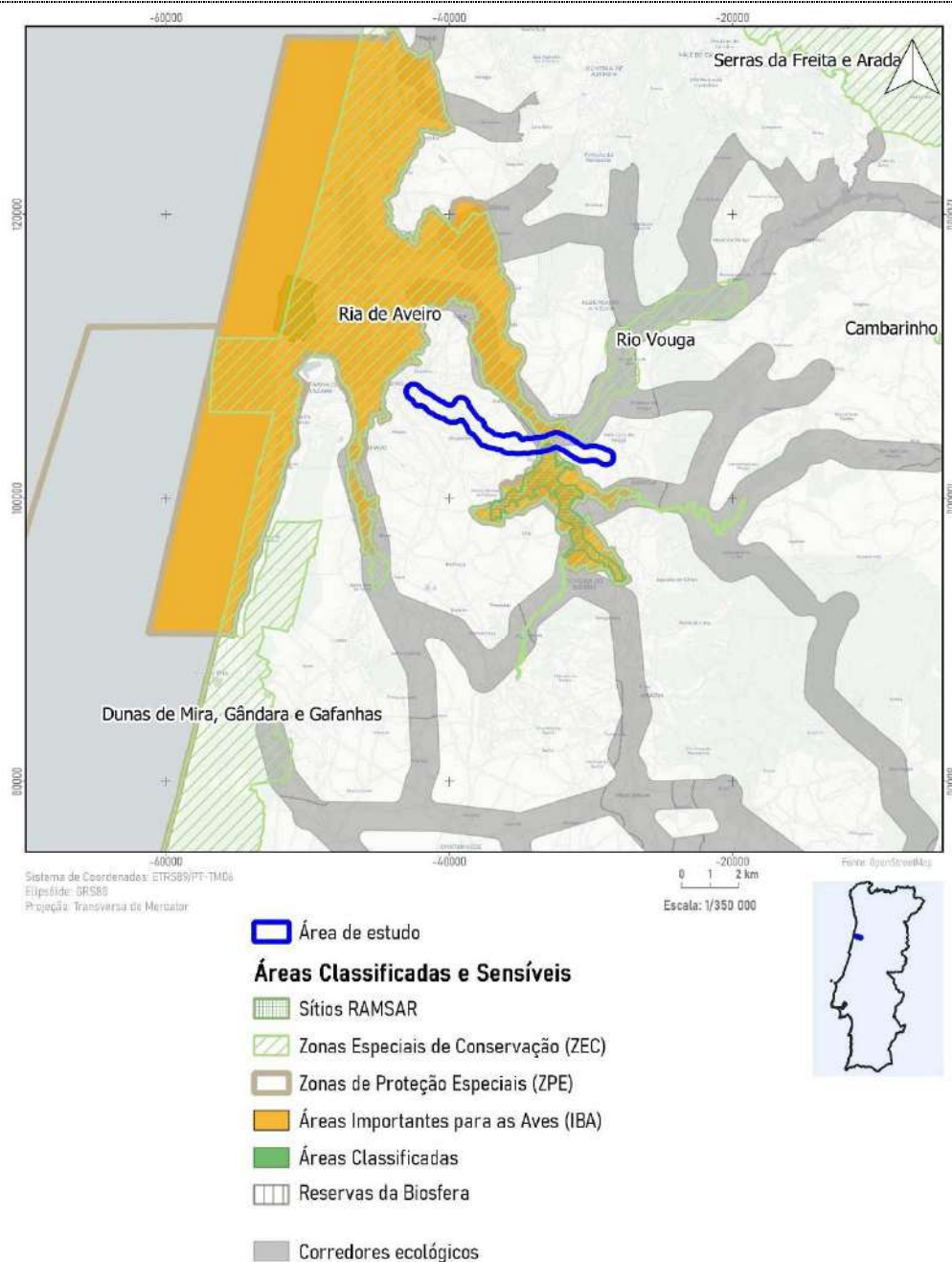


Figura 4.1 – Enquadramento da área de estudo relativamente a áreas classificadas e/ou sensíveis

A criação da ZEC Ria de Aveiro teve por objetivo preservar aquela que é a zona húmida mais importante do norte do país, albergando grande diversidade de comunidades vegetais halófilas e sub-halófilas numa extensa área estuarina, sendo a área mais importante de ocorrência do habitat 1130. Destaca-se também por constituir a área onde o habitat 1330 - Juncais e prados-juncais da aliança *Glauco maritimae-Juncion maritimi* apresenta maior expressão no território nacional.



A Ria de Aveiro é também de grande importância para espécies migradoras diádromas, pois assegura condições ecológicas essenciais ao sucesso das suas migrações reprodutoras, garantindo a conectividade entre o mar e os cursos de água doce, que constituem os locais de desova de lampreia-marinha (*Petromyzon marinus*), sável (*Alosa alosa*) e savelha (*Alosa fallax*). Sendo residente, também a lampreia-de-riacho (*Lampetra planeri*) depende destes cursos de água, completando todo o seu ciclo de vida em meio dulciaquícola.

Na envolvente da Ria de Aveiro estão presentes diversos habitats ripícolas, nomeadamente o habitat 91E0\* - Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*, e na zona costeira os habitats dunares integram comunidades vegetais raras, tais como os matagais densos de *Salix arenaria* em depressões dunares que sofrem habitualmente encharcamento sazonal (habitat 2170). As comunidades dunares albergam também *Jasione lusitanica*, um endemismo ibérico restrito ao litoral oeste da Península Ibérica.

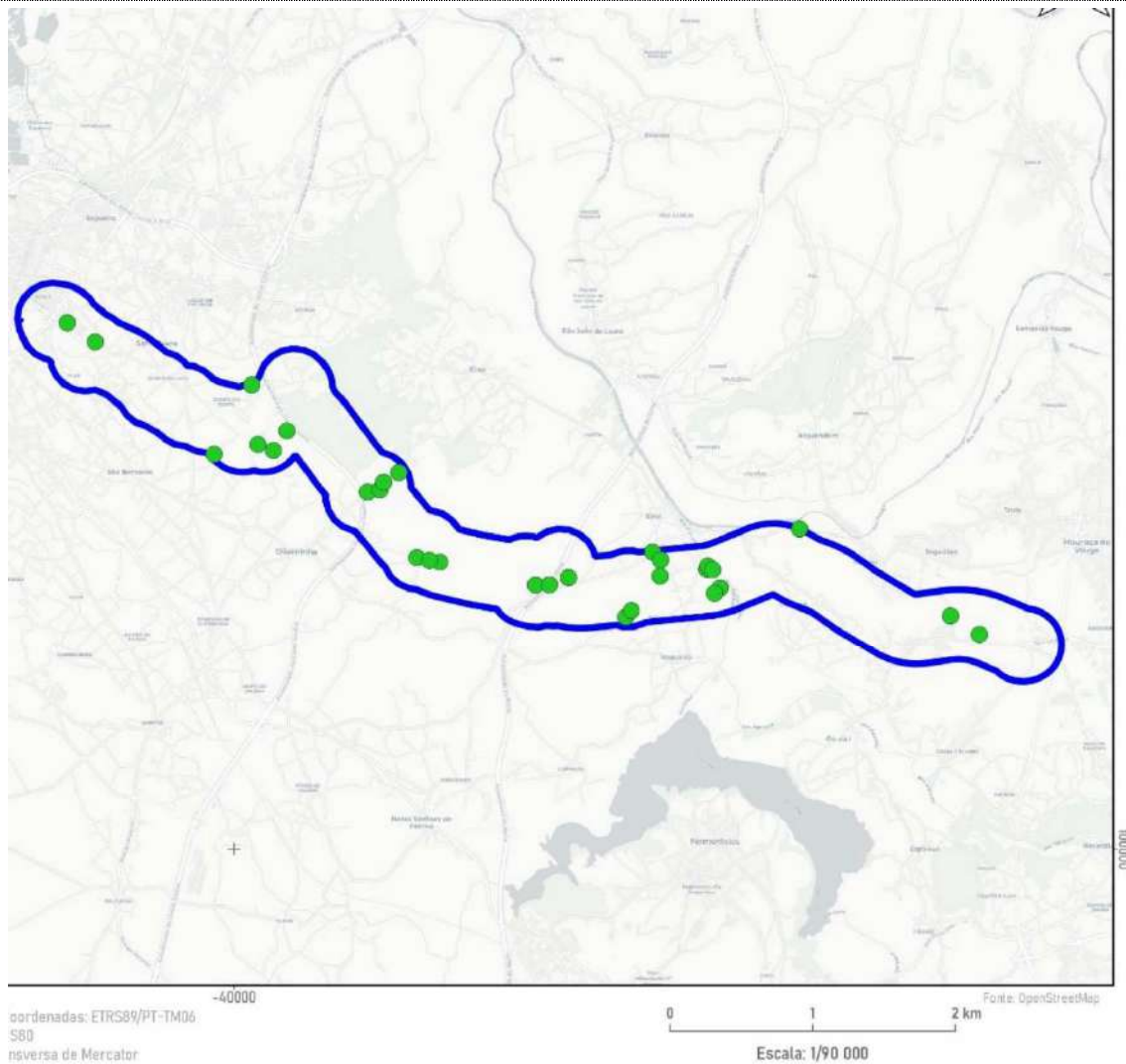
As zonas palustres e estuarinas da Ria de Aveiro são de grande importância para as aves aquáticas sendo este local de presença regular de mais de 20.000 aves aquáticas invernantes. Destaca-se a presença de aves limícolas, como o pilrito-de-peito-escuro (*Calidris alpina*), o borrelho-de-coleira-interrompida (*Charadrius alexandrinus*) e o borrelho-grande-de-coleira (*Charadrius hiaticula*), assim como de aves aquáticas, tais como o garçote (*Ixobrychus minutus*), a garça-vermelha (*Ardea purpurea*), a águia-sapeira (*Circus aeruginosus*), o pernilongo (*Himantopus himantopus*) e o alfaiate (*Recurvirostra avosetta*).

#### **4.1.2 Aspectos metodológicos e âmbito específico**

##### **4.1.2.1 Flora, Vegetação e Habitats**

A caracterização da flora e vegetação na área de estudo foi realizada com recurso a consulta bibliográfica e prospeção em campo. As visitas de campo à área de estudo foram realizadas entre 24 e 27 de outubro de 2022 (época outono/inverno), tendo no decurso dos trabalhos, sido realizada uma prospeção em campo na época de primavera/verão entre 17 a 20 de abril de 2023.

As visitas de campo permitiram identificar e caracterizar 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, bem como inventariar as espécies florísticas presentes na área de estudo. No total foram realizados 30 levantamentos florísticos (ver figura seguinte).



● Levantamentos de flora

□ Área de estudo

Figura 4.2 – Enquadramento da área de estudo relativamente a áreas classificadas e/ou sensíveis

Para a pesquisa bibliográfica foi tida em conta a localização da área de estudo, como tal foi considerada a quadrícula UTM 10x10km NE39 e NE49. As principais fontes bibliográficas utilizadas para obter um elenco florístico da área de estudo foram:

- Flora-on (Flora-On: Flora de Portugal Interactiva, 2014);
- 4º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2013-2018) (ICNF, 2019a);
- Plantas invasoras em Portugal (Plantas Invasoras em Portugal, 2020);

- Lista Vermelha da Flora Vasculare 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).

#### 4.1.2.2 Fauna

Tendo em conta a natureza do projeto em estudo, a situação de referência da fauna focar-se-á apenas nos vertebrados terrestres, a saber anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

A caracterização da fauna na área de estudo foi realizada, essencialmente, com recurso a consulta bibliográfica e prospeção em campo. As visitas de campo à área de estudo foram realizadas entre 24 e 27 de outubro de 2022 (época outono/inverno), tendo no decurso dos trabalhos, sido realizada uma prospeção em campo na época de primavera/verão entre 17 a 20 de abril de 2023. Foram registados todos os encontros com fauna efetuados durante as prospeções de campo.

Devido às características comportamentais de muitas espécies faunísticas (e.g. elevada mobilidade, comportamentos esquivos, diferentes fenologias, diferentes períodos de atividade) apenas foi possível detetar a presença de algumas das espécies potenciais na área de estudo. Contudo, através dos habitats existentes é possível avaliar o elenco da fauna com ocorrência potencial na área de estudo.

Para a pesquisa bibliográfica foi tida em conta a localização da área de estudo, como tal foi considerada a quadrícula UTM 10x10km NE39 e NE49. As principais fontes bibliográficas utilizadas para obter um elenco faunístico da área de estudo encontram-se listadas no quadro seguinte.

Quadro 4.2 – Principais fontes bibliográficas utilizadas para obtenção de um elenco faunístico

Grupo	Fonte
Herpetofauna	Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro <i>et al.</i> , 2010)
Avifauna	Altas das Aves Nidificantes em Portugal (Equipa Atlas, 2008)
	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 (2008-2012) (ICNF, 2014)

Grupo	Fonte
	Aves Exóticas que nidificam em Portugal Continental (Matias, 2002)
	Ebird (eBird, 2022)
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, 2010; ICNF, 2019b)
Mamíferos	Atlas de Mamíferos de Portugal (Becantel <i>et al.</i> , 2019)
	Atlas dos Morcegos de Portugal Continental (Rainho <i>et al.</i> , 2013)
	Plano Nacional da Conservação dos Morcegos Cavernícola (Palmeirim & Rodrigues, 1992)
Todos os grupos	3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012) (ICNF, 2013)
	4º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2013-2018) (ICNF, 2019a)

A terminologia e nomenclatura utilizadas para cada grupo faunístico varia, de acordo com as fontes listadas abaixo:

- 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).

#### 4.1.3 Caracterização da área de estudo

##### 4.1.3.1 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.

Em termos bioclimáticos, a região em que se engloba a área de estudo entre Eirol e Águeda encontra-se nos andares termotemperado e mesotemperado inferior de ombroclima

húmido a híper-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 Eurosiberiana

Sub-região Atlântica-medioeuropeia

Superprovíncia Atlântica

Província Cantabro-atlântica

Sector Galaico-português

Subsector Miniense

Superdistrito Miniense Litoral

O Subsector Miniense Litoral tem como endemismos exclusivos ou quase exclusivos *Armeria pubigera*, *Rhynchosinapis johnstonii*, *Jasione lusitana*, *Narcissus cyclamineus*, *Narcissus portensis*, *Scilla merinoi*, *Silene marizii* e *Ulex micranthus*. Têm ainda neste subsector a sua máxima expressão os seguintes taxa: *Carex pilulifera*, *Centaurea limbata* subsp. *limbata*, *Ophioglossum lusitanicum*, *Salix arenaria*, *Sesamoides canescens* subsp. *suffruticosa*, *Trichomanes speciosum*, *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus* e *Veronica montana*. A vegetação climácica do subsector é composta por carvalhais mesotemperados e termotemperados do *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis*. São ainda característicos os giestais do *Ulici latebracteati-Cytisetum striati* e os tojais endémicos do *Ulicetum latebracteati-minoris*, *Erico umbellatae-Ulicetum latebracteati* e *Erico umbellatae-Ulicetum micranthi*. Estão ainda presentes os tojais de *Ulici europaei-Ericetum cinerea*, os urzais-tojais do *Ulici minoris-Ericetum ciliaris* e, em solos com hidromorfismo, o urzal higrófilo *Cirsio filipenduli-Ericetum ciliaris*. Em mosaico com os com os urzais mesófilos é frequente o arrelvado anual do *Airo praecocis-Sedetum arenarii*. Nas áreas mais secas, em solos graníticos profundos, ocorrem orlas arbustivas espinhosas com *Pyrus cordata* (*Frangulo alni-Pyretum cordatae*). O amial mais comum é o *Scrophulario-Alnetum glutinosae* (Costa *et al.*, 1998).

Na zona inferior do Superdistrito Miniense Litoral, à exceção dos vales mais encaixados, os tojos *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus* e *Ulex micranthus* são substituídos por *Ulex europaeus* subsp. *europaeus* integrado em duas associações de grande área de ocupação: o *Ulici europaei-Ericetum cinerea* e o *Ulici europaei-Cytisetum striati* (Costa *et al.*, 1998).

Em termos bioclimáticos, a região em que se engloba a área de estudo entre Aveiro e EiroI encontra-se no andar mesomediterrânico de ombroclima sub-húmido a 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

Subsector Beirense Litoral

O Subsector Beirense Litoral tem como endemismo exclusivo o *Narcissus scaberulus* e como taxa quase exclusivos do subsector encontram-se os híbridos *Quercus x coutinhoi* (*Q. robur* x *Q. faginea* subsp. *broteroi*), *Quercus x andegavensis* (*Q. robur* x *Q. pyrenaica*) e *Quercus x neomarei* (*Q. pyrenaica* x *Q. faginea* subsp. *broteroi*). São espécies diferenciais deste subsector as seguintes: *Erica cinerea*, *Halimium alyssoides*, *Halimium ocymoides* e *Pseudarrhennatherum longifolium*. Este é por excelência o subsector dos carvalhais termófilos de carvalho-roble: *Rusco aculeati-Quercetum roboris viburnetosum tini*. Nas suas orlas arbustivas ocorre uma comunidade endémica em que domina o azereiro (*Prunus lusitanica*) – *Frangulo alnae-Prunetum lusitanicae* – que frequentemente contata com o amial mesofítico *Scrophulario-alnetum glutinosae*. Uma das etapas regressivas do carvalhal mais abundantes é o urzal *Ulici minoris-Ericetum umbellatae*. Contudo, parte do subsector é ocupada por bosques de sobreiro – *Asparago aphyllii-Quercetum suberis* – e as suas etapas subseriais: *Erico-Quercetum lusitanicae* e *Lavandulo luisieri-Uliceum jussiaei ulicetosum minoris*. É endémica do subsector Beirense Litoral a subassociação *Ulicetosum minoris* da associação *Lavandulo luisieri-Ulicetum jussiaei* e os bosques do *Arisaro-Quercetum broteroi quercetosum roboris* dos calcários descalcificados. No sapal do rio Mondego observam-se comunidades mediterrânicas empobrecidas, como *Inulo crithmoidis-Arthrocnemetum glauci*, e associações atlânticas, como *Limonio-Juncetum maritimi* e *Inulo crithmoidis-Elymetum pycnanthi* (Costa *et al.*, 1998).

#### 4.1.3.2 Elenco florístico

O elenco florístico para a área de estudo engloba 212 espécies de flora, sendo que durante a visitas de campo foi possível confirmar a presença de 46 espécies na área de estudo (ver **ANEXO 2 do VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**).

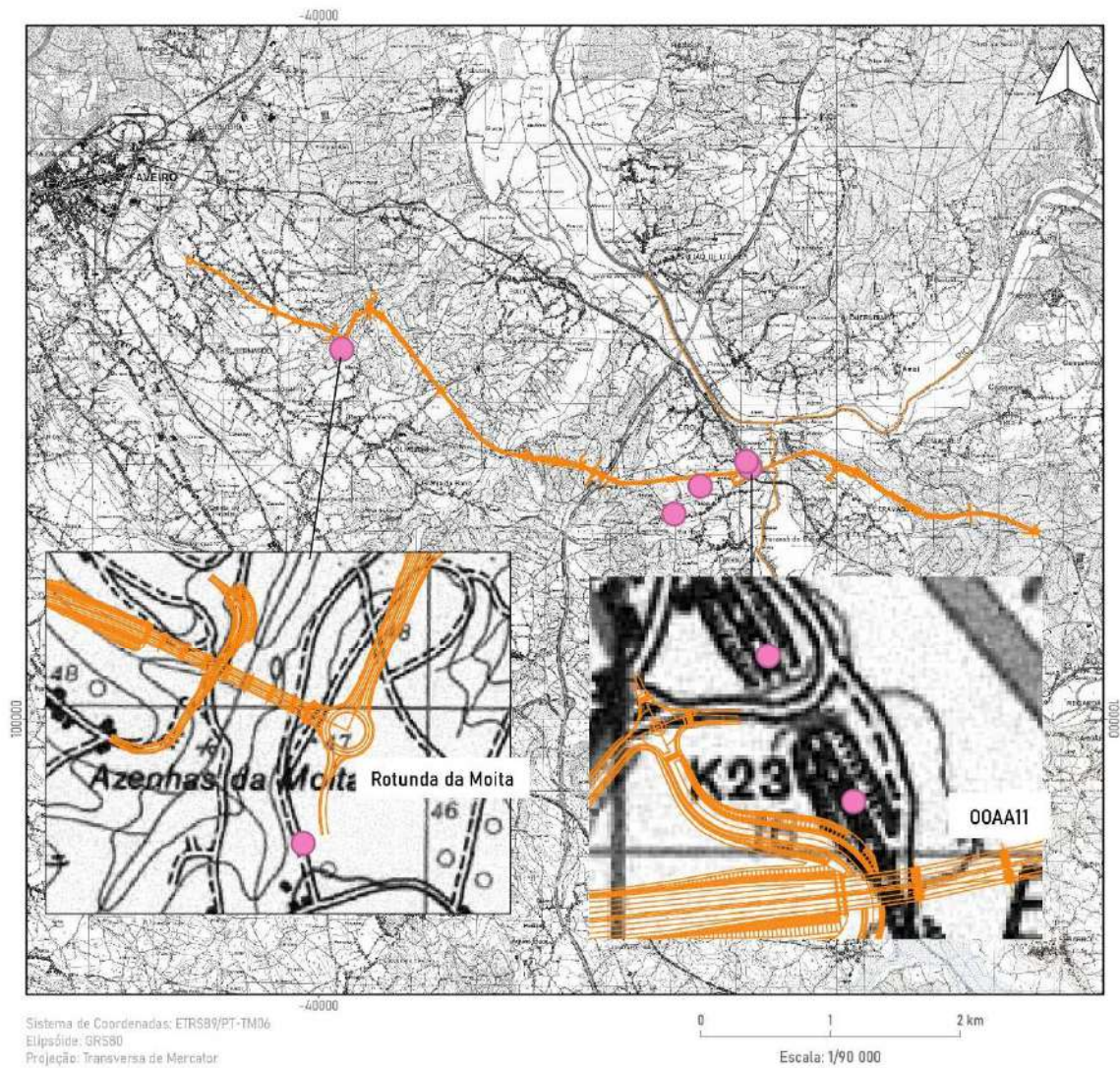
As espécies incluídas no elenco são essencialmente espécies comuns, ruderais, cosmopolitas e exóticas, reflexo da intensa ocupação humana que se faz sentir nesta região. Contudo, foi possível identificarem-se espécies de flora relevantes em termos de conservação, destacando-se 17 espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção), que correspondem a cerca de 8% do elenco florístico (Quadro 4.3). De entre as espécies RELAPE contam-se 9 endemismos ibéricos e 2 endemismos lusitânicos. Uma das espécies RELAPE (*Woodwardia radicans*) está listada 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; e outras duas espécies (*Ruscus aculeatus*, *Anarrhinum longipedicellatum*) apenas no Anexo V do referido Decreto-Lei. De referir ainda que, uma das espécies RELAPE – o sobreiro (*Quercus suber*) consta ainda do Decreto-Lei nº 169/2001 de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho.

É ainda de referir que sete das espécies elencadas para a área de estudo se encontram ameaçadas de acordo com a Lista Vermelha da Flora Vasculare de Portugal Continental: *Carex durieui*, *Succisella carvalhoana* e *Lychnis flos-cuculi*, classificadas como “Em Perigo”; *Rhynchospora modesti-lucennoi*, *Drosophyllum lusitanicum*, *Woodwardia radicans* e *Genista berberidea*, classificadas como “Vulneráveis” (Carapeto *et al.*, 2020).

A presença de apenas uma das espécies RELAPE foi confirmada na área de estudo do Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda, aquando do trabalho de campo: sobreiro. Esta espécie foi observada, sobretudo, sob a forma de indivíduos isolados nalgumas manchas de eucaliptal e nos taludes da Linha do Vouga, mas também sob a forma de pequenos aglomerados. Refere-se que, apesar de não ter sido feito um levantamento exaustivo dos indivíduos de sobreiro existentes na área de estudo, na figura seguinte assinalam-se alguns dos locais onde estes foram observados.



Figura 4.3 – Sobreiros identificados nas proximidades do traçado do eixo rodoviário Aveiro-Águeda



● Localização dos sobreiros

**Elementos do Projeto**

— Eixo rodoviário Aveiro-Águeda

□ Área de estudo

Figura 4.4 – Locais onde foram observados indivíduos de sobreiro



Quadro 4.3 – Espécies RELAPE elencadas para a área de estudo

Família	Espécie	Ocorrência	Endemismo	Legislação	Estatuto de ameaça
Asparagaceae	<i>Ruscus aculeatus</i>	X		DL 49/2005, de 24 de fevereiro (Anexo V)	LC
Asteraceae	<i>Cheirolophus uliginosus</i>	X	Ibérico		NT
Blechnaceae	<i>Woodwardia radicans</i>	X		DL 49/2005, de 24 de fevereiro (Anexo II e IV)	VU
Caryophyllaceae	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	X			EN
Cyperaceae	<i>Carex durieui</i>	X	Ibérico		EN
Cyperaceae	<i>Rhynchospora modesti-lucennoi</i>	X			VU
Dipsacaceae	<i>Succisella carvalhoana</i>	X	Ibérico		EN
Drosophyllaceae	<i>Drosophyllum lusitanicum</i>	X			VU
Fabaceae	<i>Genista berberidea</i>	X	Ibérico		VU
Fabaceae	<i>Genista falcata</i>	X	Ibérico		
Fagaceae	<i>Quercus suber</i>	C		DL 169/2001, de 25 de maio	
Juncaceae	<i>Juncus rugosus</i>	X	Ibérico		
Juncaceae	<i>Luzula sylvatica subsp. henriquesii</i>	X	Ibérico		
Lamiaceae	<i>Lamium coutinhoi</i>	X	Lusitano		NT
Plantaginaceae	<i>Anarrhinum longipedicellatum</i>	X	Lusitano	DL 49/2005, de 24 de fevereiro (Anexo V)	LC
Plantaginaceae	<i>Linaria triornithophora</i>	X	Ibérico		
Ranunculaceae	<i>Clematis campaniflora</i>	X	Ibérico		

Legenda: (Ocorrência: X – potencial, C – confirmada; Estatuto de ameaça: EN- Em Perigo, VU – Vulnerável, NT – Quase Ameaçada, LC – Pouco Preocupante [Carapeto *et al.*, 2020]).

As espécies de flora exótica representam cerca de 22% do elenco florístico, num total de 47 espécies. Estas espécies encontram-se um pouco por toda a área de estudo, sendo que a presença de 22 das espécies exóticas elencadas foi confirmada em campo.

Parte das espécies exóticas presentes na área de estudo do Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda são de interesse ornamental ou agrícola. Contudo, de entre as espécies exóticas elencadas contam-se 19 espécies com carácter invasor de acordo com o Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, sendo que destas 10 foram confirmadas na área em estudo durante o trabalho de campo (figura e quadro seguinte).

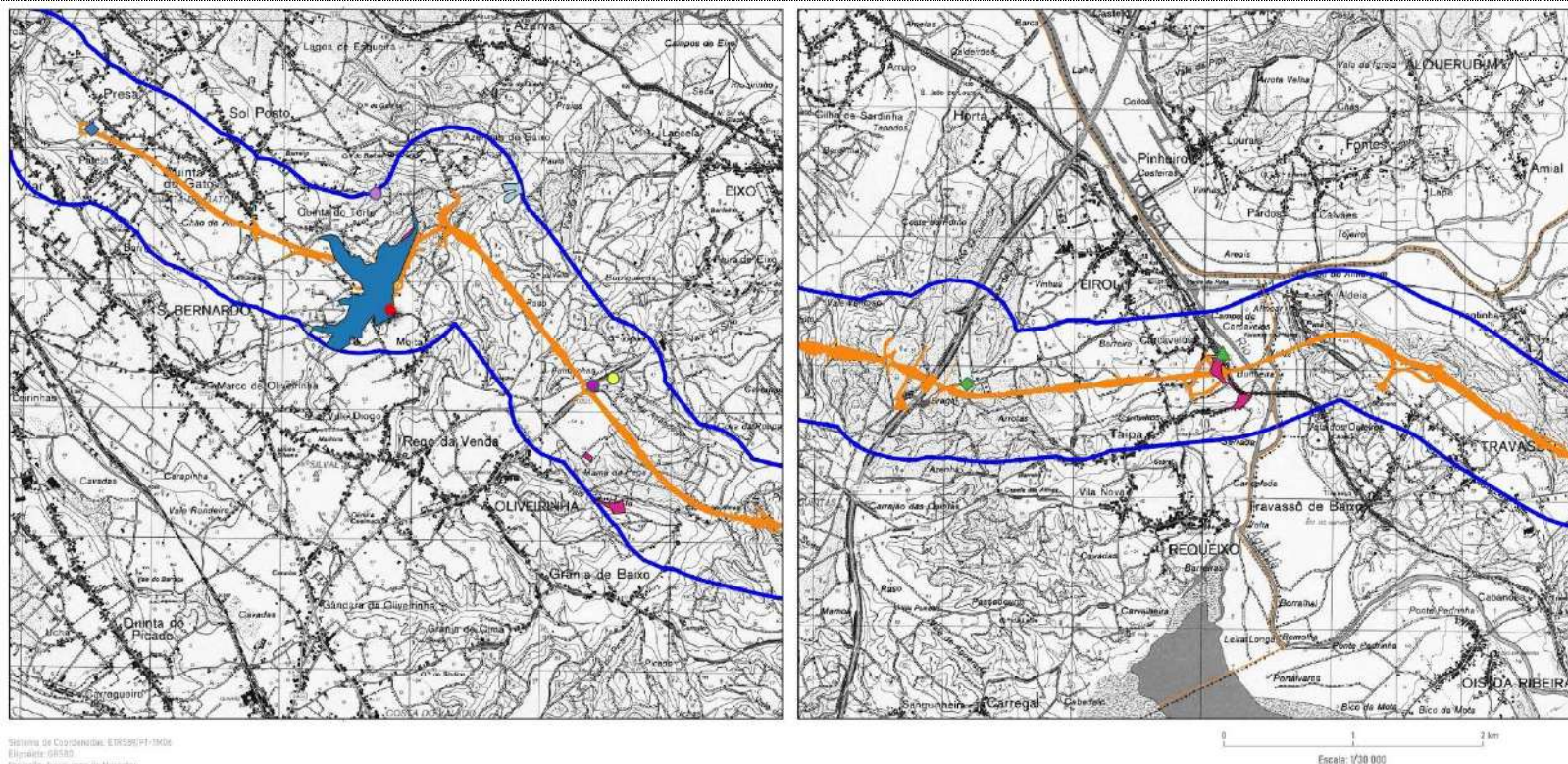
A localização de alguns núcleos de espécies invasoras e/ou indivíduos isolados identificados na área de estudo do Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda, encontram-se ilustrada na Figura 4.5.

Quadro 4.4 – Espécies exóticas elencadas para a área de estudo

Família	Nome científico	Ocorrência		Exótica
		Out. 22	Mar.23	
Actinidiaceae	<i>Actinidia deliciosa</i>	C	C	X
Apocynaceae	<i>Vinca major subsp. major</i>	X	X	X
Araceae	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	X	X	X
Asteraceae	<i>Aster lanceolatus</i>	X	X	X
Asteraceae	<i>Aster squamatus</i>	X	X	I
Asteraceae	<i>Bidens aurea</i>	X	X	I
Asteraceae	<i>Bidens frondosa</i>	X	X	I
Asteraceae	<i>Conyza sumatrensis</i>	C	C	I
Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i>	X	X	I
Brassicaceae	<i>Lunaria annua</i>	X	X	X
Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i>	C	C	I
Commelinaceae	<i>Tradescantia fluminensis</i>	X	X	I
Cyperaceae	<i>Cyperus eragrostis</i>	X	X	X
Cyperaceae	<i>Kyllinga brevifolia</i>	X	X	X
Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	C	C	I
Fabaceae	<i>Acacia longifolia</i>	C	C	I
Fabaceae	<i>Acacia melanoxylon</i>	C	C	I
Fagaceae	<i>Quercus rubra</i>	C	C	X
Haloragaceae	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	X	X	I
Hydrangea	<i>Hydrangea macrophylla</i>	C	C	X
Juglandaceae	<i>Juglans regia</i>	C	C	X
Juncaginaceae	<i>Lilaea scilloides</i>	X	X	X
Linderniaceae	<i>Lindernia dubia</i>	X	X	X
Malvaceae	<i>Modiola caroliniana</i>	X	X	X
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	C	C	X
Onagraceae	<i>Oenothera rosea</i>	X	X	X
Oxalidaceae	<i>Oxalis pes-caprae</i>	X	X	I
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i>	C	C	I
Pittosporaceae	<i>Pittosporum undulatum</i>	X	X	I
Platanaceae	<i>Platanus hispanica</i>	C	C	X
Poaceae	<i>Arundo donax</i>	C	C	I

Família	Nome científico	Ocorrência		Exótica
		Out. 22	Mar.23	
Poaceae	<i>Cortaderia selloana</i>	C	C	I
Poaceae	<i>Echinochloa crus-galli</i>	X	X	X
Poaceae	<i>Paspalum distichum</i>	X	X	X
Poaceae	<i>Paspalum urvillei</i>	X	X	X
Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	X	X	X
Poaceae	<i>Zea mays</i>	C	C	X
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i>	C	C	I
Proteaceae	<i>Hakea salicifolia</i>	X	X	X
Proteaceae	<i>Hakea sericea</i>	C	C	I
Rosaceae	<i>Pyracantha angustifolia</i>	C	C	X
Rutaceae	<i>Citrus x sinensis</i>	C	C	X
Salicaceae	<i>Populus nigra</i>	C	C	X
Sapindaceae	<i>Acer negundo</i>	X	X	X
Simaroubaceae	<i>Ailanthus altissima</i>	C	C	I
Solanaceae	<i>Datura stramonium</i>	X	X	I
Solanaceae	<i>Physalis peruviana</i>	C	C	X

Legenda: Ocorrência: X – potencial, C – confirmada; Exótica: X – exótica, I – invasora.



- Localização de flora invasora**
- Acacia dealbata, Acacia melanoxylon
  - Acacia dealbata, Acacia melanoxylon, Acacia longifolia
  - Ailanthus altissima, Cortaderia selloana, Arundo donax
  - Conyza sumatrensis
  - Cortaderia selloana
  - Cortaderia selloana, Arundo donax
  - Opuntia ficus-indica
- Elementos do Projeto**
- Phytolacca americana
  - Acacia dealbata
  - Arundo donax
  - Arundo donax, Cortaderia selloana
  - Eixo rodoviário Aveiro-Águeda
  - Área de estudo

Figura 4.5 – Locais com presença de espécies de flora invasora na área de estudo do Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda

#### 4.1.4 Vegetação e Habitats

Na área de estudo do Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda foram identificadas 10 unidades da vegetação, as quais se apresentam no Quadro 4.5. A área de estudo é dominada por áreas de eucaliptal (37,1%) e áreas artificializadas (30,4%), seguidas das áreas agrícolas (24%). As restantes unidades da vegetação apresentam uma representatividade muito reduzida (Quadro 4.5).

Quadro 4.5 – Área (em hectares) ocupada pelas unidades da vegetação identificadas na área de estudo do Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda e, sua representatividade (%)

Unidades vegetação	Área (ha)	%
Acacial	4,25	0,2%
Áreas agrícolas	421,95	24,0%
Áreas artificializadas	534,09	30,4%
Carvalho	0,08	0,0%
Eucaliptal	651,66	37,1%
Eucaliptal+Pinhal	77,86	4,4%
Exóticas	29,90	1,7%
Linha de água	30,46	1,7%
Matos	6,62	0,4%
Sobreiral	0,17	0,0%
<b>Total</b>	<b>1757,04</b>	<b>100</b>

De seguida descrevem-se as unidades da vegetação identificadas na área de estudo do Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda.

#### Eucaliptal

As manchas de eucaliptal representam uma das unidades da vegetação dominantes na área estudada, sendo maioritariamente dominadas por indivíduos adultos de eucalipto (*Eucalyptus globulus*). De uma forma geral, estas manchas de eucaliptal apresentam-se sem sob coberto e/ou composto por espécies herbáceas. No entanto nalgumas manchas é visível um sob coberto bem desenvolvido com presença de regeneração de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e espécies arbustivas como tojo-molar (*Ulex minor*) e queiró (*Erica cinerea*). De salientar que, a estas manchas de eucaliptal se encontram muitas vezes associadas espécies invasoras, sobretudo do género *Acacia*, nomeadamente mimosa (*Acacia dealbata*), austrália (*Acacia melanoxylon*) e/ou acácia-de-espigas (*Acacia longifolia*). Em alguns locais

observaram-se também um reduzido número de indivíduos de sobreiro em manchas de eucaliptal.



Figuras 4.6 e 4.7 – Manchas de eucaliptal observadas na área de estudo

#### Áreas artificializadas

As áreas artificializadas dizem respeito à categoria das unidades da vegetação com maior representatividade na área em estudo. Nesta categoria estão incluídas todas as localidades, vias de comunicação principais (asfaltadas ou caminhos florestais bem demarcados), linhas de comboio e infraestruturas de natureza antrópica.



Figura 4.8 – Edificações urbanas na área de estudo

### Áreas agrícolas

As áreas agrícolas identificadas na área em estudo encontram-se maioritariamente associadas às áreas edificadas, dizendo respeito a pequenas hortas, terrenos destinados a culturas sazonais (e.g. milho), terrenos em pousio, vinha e/ou pomares (pe. kiwis). De referir que, na zona oeste da área de estudo estas áreas se encontram, portanto, intercaladas com as áreas artificializadas, enquanto na zona este, grande parte das áreas agrícolas identificadas se encontram nas margens das linhas de água existentes.



Figuras 4.9 e 4.10 - Áreas agrícolas na área de estudo

### Eucaliptal+Pinhal

Esta unidade da vegetação diz respeito às manchas florestais em que não foi possível atribuir uma dominância a uma das espécies arbóreas presentes, nomeadamente eucalipto e pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*).

### Acacial

As áreas de acacial identificadas dizem respeito a núcleos numerosos de mimosa (*Acacia dealbata*), que ocupam uma área de 4,25ha (0,2% da área total estudada).



Figura 4.11 – Núcleo de mimosa na área de estudo

#### Carvalho

Na área de estudo foi identificada uma pequena mancha de carvalho, dominada por carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), que ocupa uma área de 0,08ha. Esta mancha corresponde ao habitat de interesse comunitário, incluído 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: habitat 9230 – Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*.



Figura 4.12 – Habitat 9230 identificado na área de estudo



### Exóticas

Esta unidade da vegetação diz respeito a manchas dominadas por espécies de flora exótica, sobretudo, áreas dominadas por cana (*Arundo donax*) e/ou erva-das-pampas (*Cortaderia selloana*). Nalgumas zonas foram estas encontravam-se em associação com eucalipto, não sendo esta a espécie dominante.



Figura 4.13 – Pequena mancha de vegetação dominada por cana

### Linhas de água

Na área de estudo do Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda, as linhas de água referem-se ao rio Águeda, à Ribeira da Horta e a outras linhas de água de menor dimensão. A galeria ripícola da ribeira da Horta é dominada por borrazeira (*Salix atrocinerea*), com presença pontual de amieiro (*Alnus glutinosa*). Na porção do rio Águeda intersectada pela área de estudo, a galeria ripícola é igualmente dominada por borrazeira e choupo-branco (*Populus alba*). De referir que, no curso de água do rio Águeda foi identificado jacinto-de-água (*Eichhornia crassipes*), considerada uma espécie de flora exótica invasora.

As linhas de água de menor dimensão identificadas na área em estudo não apresentam galeria ripícola, sendo a vegetação aí presente dominada por cana (*Arundo donax*) e/ou silvas (*Rubus* sp).



Figuras 4.14 e 4.15 – Galerias ripícolas da Ribeira da Horta (à esquerda) e do rio Águeda (à direita)

### Matos

Os matos na área de estudo são dominados por tojo-molar e queiró, apresentando baixa estatura. Estes ocorrem de forma pontual e dispersa pela área, ocupando cerca de 6,62ha.

### Sobreiral

Na área de estudo foi identificada uma pequena mancha de sobreiral, que ocupa uma área de 0,17ha. Esta mancha corresponde ao habitat de interesse comunitário, incluído 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: habitat 9330 – Florestas de *Quercus suber*.



Figura 4.16 – Habitat 9330 identificado na área de estudo

#### 4.1.5 Fauna

##### 4.1.5.1 Biótopos

Atendendo ao tipo de vegetação presente na área de estudo do Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda, foi feita a identificação dos biótopos existentes para a fauna, resultando na identificação de 7 biótopos:

- Áreas agrícolas;
- Áreas artificializadas;
- Floresta autóctone;
- Floresta produção;
- Invasoras;
- Linha de água;
- Matos.

A floresta de produção é o biótopo dominante na área em estudo, seguido das áreas artificializadas e agrícolas.

Quadro 4.6 – Área (em hectares) ocupada pelos biótopos identificados na área de estudo do Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda e, sua representatividade (%)

<b>Biótopo</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>%</b>
Áreas agrícolas	421,94	24,0
Áreas artificializadas	534,09	30,4
Floresta autóctone	0,25	0,0
Floresta produção	729,52	41,5
Invasoras	34,16	1,9
Linha de água	30,46	1,7
Matos	6,62	0,4
Total Geral	1757,03	100

As visitas de campo à área de estudo foram realizadas entre 24 e 27 de outubro de 2022 (época outono/inverno), tendo no decurso dos trabalhos, sido realizada uma prospeção em campo na época de primavera/verão entre 17 a 20 de abril de 2023.

#### 4.1.5.2 Herpetofauna

Para a área em estudo foram elencadas 18 espécies do grupo da herpetofauna: 12 espécies de anfíbios e seis espécies de répteis (ver quadro seguinte). Durante a visita de campo não se observaram indivíduos do grupo da herpetofauna em ambas as campanhas.

No elenco específico contam-se seis endemismos ibéricos, nomeadamente quatro espécies de anfíbios: a rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*), a rã-ibérica (*Rana iberica*), a salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitânica*) e o tritão-de-ventre-laranja (*Lissotriton boscai*). Referem-se ainda dois endemismos do grupo dos répteis: o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) e a lagartixa de Carbonell (*Podarcis carbonelli*). Refere-se que três das espécies elencadas apresentam estatuto de ameaça segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal: a salamandra-lusitânica, o tritão-palmado (*Lissotriton helveticus*) e a lagartixa de Carbonell, classificadas com estatuto “Vulnerável” (Cabral *et al.*, 2006) (Quadro 4.7).

Das espécies elencadas, oito 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 10 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/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; seis espécies estão listadas unicamente no Anexo B-IV e, uma espécie inclui-se no Anexo B-V do mesmo decreto-lei.

Quadro 4.7 – Listagem das espécies de herpetofauna elencadas para a área de estudo

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência*	Endemismo	Berna	D.L. 140/99	Estatuto de Conservação
Alytidae	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo-parteiro-comum	X		II	B-IV	LC
	<i>Discoglossus galganoi</i>	Rã-de-focinho-pontiagudo	X	Ibérico	II	B-II / B-IV	NT
Bufonidae	<i>Bufo bufo</i>	Sapo-comum	X		III		LC
	<i>Epidalea calamita</i>	Sapo-corredor	X		II	B-IV	LC
Hylidae	<i>Hyla arborea</i>	Rela-comum	X		II	B-IV	LC
Ranidae	<i>Pelophylax perezi</i>	Rã-verde	X		III	B-V	LC
	<i>Rana iberica</i>	Rã-ibérica	X	Ibérico	II	B-IV	LC
Salamandridae	<i>Chioglossa lusitânica</i>	Salamandra-lusitânica	X	Ibérico	II	B-II / B-IV	VU
	<i>Lissotriton boscai</i>	Tritão-de-ventre-laranja	X	Ibérico	III		LC
	<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritão-palmado	X		III		VU

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência*	Endemismo	Berna	D.L. 140/99	Estatuto de Conservação
	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra-de-pintas-amarelas	X		III		LC
	<i>Triturus marmoratus</i>	Tritão-marmorado	X		III	B-IV	LC
Lacertidae	<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto-de-água	X	Ibérico	II	B-II /B-IV	LC
	<i>Podarcis carbonelli</i>	Lagartixa de Carbonell	X	Ibérico	III		VU
	<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartixa ibérica	X		III	B-IV	LC
	<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartixa-do-mato	X		III		LC
	<i>Timon lepidus</i>	Sardão	X		II		LC
Natricidae	<i>Natrix maura</i>	Cobra-de-água-viperina	X		III		LC

**Legenda:** Ocorrência: X – potencial, C – confirmada; Estatuto de ameaça: VU – Vulnerável, NT – Quase Ameaçada, LC – Pouco Preocupante.

\* - As visitas de campo à área de estudo foram realizadas entre 24 e 27 de outubro de 2022 (época outono/inverno), tendo no decurso dos trabalhos, sido realizada uma prospeção em campo na época de primavera/verão entre 17 a 20 de abril de 2023

#### 4.1.5.3 Mamofauna

O elenco faunístico da área de estudo engloba um total de nove espécies de mamíferos, distribuídas por nove famílias (ver quadro seguinte). Aquando dos trabalhos de campo foi possível confirmar a presença de 1 espécie de mamífero.

Para a área de estudo foram elencadas três espécies com estatuto de conservação desfavorável, de acordo com o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal (Mathias *et al.*, 2023): o toirão (*Mustela putorius*), classificado como “Em Perigo” e, o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) e a rata-de-água (*Arvicola sapidus*), ambas classificadas com estatuto “Vulnerável”.

Importa ainda referir que, quatro das espécies elencadas se inserem 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. As três das espécies de morcegos elencadas incluem-se no Anexo II da Convenção de Bona, transposta pelo Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de outubro. Uma das espécies elencadas encontra-se listada no Anexos B-V do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e, outra encontra-se listada, simultaneamente, nos Anexos B-V e Anexo D do mesmo Decreto-Lei.

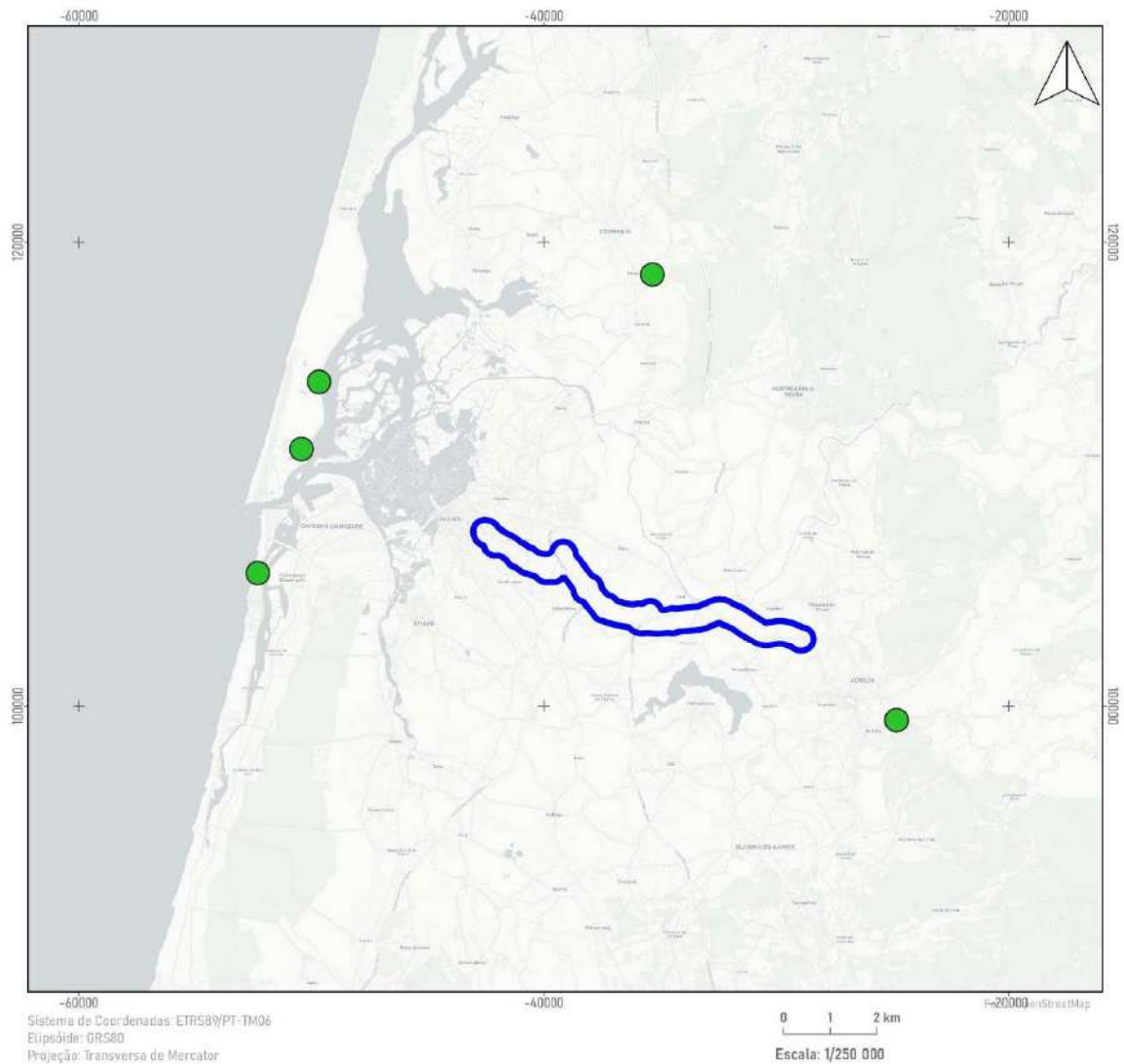
Quadro 4.8 – Listagem das espécies de mamofauna elencadas para a área de estudo

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência*		Berna	CITES	D.L. 140/99	Estatuto de Conservação
			Out. 22	Abr.23				
Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Javali	X	X				LC
Canidae	<i>Vulpes vulpes</i>	Raposa	X	X		D		LC
Herpestidae	<i>Herpestes ichneumon</i>	Sacarrabos	X	X	III		B-V / D	LC
Mustelidae	<i>Mustela putorius</i>	Toirão	X	X	III		B-V	EN
Erinaceidae	<i>Erinaceus europaeus</i>	Ouriço-cacheiro	X	X	III			LC
Leporidae	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coelho-bravo	C	C				VU
Cricetidae	<i>Arvicola sapidus</i>	Rata-de-água	X	X				VU
Muridae	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Rato-do-campo	X	X				LC
Sciuridae	<i>Sciurus vulgaris</i>	Esquilo	X	X	III			LC

**Legenda:** Ocorrência: X – potencial, C – confirmada; Estatuto de ameaça: EN – Em Perigo, VU – Vulnerável, LC – Pouco Preocupante.

\* - As visitas de campo à área de estudo foram realizadas entre 24 e 27 de outubro de 2022 (época outono/inverno), tendo no decurso dos trabalhos, sido realizada uma prospeção em campo na época de primavera/verão entre 17 a 20 de abril de 2023

De acordo com a *Cartografia de Manual de apoio à análise de projetos 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, não havendo também registos na sua proximidade (*buffer* de 10 km) (Figura 4.17).



- Área de estudo
- Abrigos com importância para morcegos (ICNB, 2010)**
- Nacional
- Local/Regional

Figura 4.17 – Abrigos de morcegos conhecidos na área de estudo e sua envolvente

#### 4.1.5.4 Avifauna

O elenco avifaunístico para a área de estudo engloba 133 espécies, distribuídas por 50 famílias, com as famílias Accipitridae (9 espécies), Laridae e Ardeidae (com 8 espécies cada), sendo as mais representativas. No âmbito da visita de campo foi confirmada a presença de sete espécies de aves em ambas as campanhas.

Das espécies de aves inventariadas para a área de estudo, 23 espécies apresentam estatuto de conservação desfavorável de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados Portugal: duas espécies classificadas como “Críticamente em Perigo”, cinco espécies com estatuto “Em Perigo” e 16 espécies com estatuto “Vulnerável” (Cabral *et al.*, 2006).

A maioria das espécies elencadas com estatuto de conservação desfavorável (18 espécies) referem-se a espécies associadas a habitats aquáticos e/ou marinhos. Tendo em conta que a área em análise se situa entre a Ria de Aveiro e a Pateira de Fermentelos, considera-se que estas poderão ocorrer de passagem pela área em estudo. De entre as espécies elencadas, destacam-se pela sua raridade o papa-ratos (*Ardeola ralloides*), com estatuto “Em Perigo” e o camão (*Porphyrio porphyrio*), classificada como “Vulnerável”.

O açor (*Accipiter gentilis*), com estatuto “Vulnerável”, é uma espécie que apesar de ser residente em território nacional, é pouco comum, uma vez que se encontra dependente de zonas florestadas. Esta pode ser observada com maior facilidade no início da primavera, quando ocorrem as paradas nupciais. Tendo em conta os biótopos identificados na área de estudo, considera-se possível a sua ocorrência na área em estudo.

O búteo-vespeiro (*Pernis apivorus*), classificado como “Vulnerável”, é uma espécie nidificante estival que chega mais tarde a território nacional sendo que, o período entre maio e setembro será o melhor para observar esta espécie. Esta espécie ocorre, sobretudo, em zonas florestais por vezes em confluência com áreas mais abertas pelo que, se considera possível a sua ocorrência na área em estudo.

A ógea (*Falco subbuteo*), que apresenta estatuto “Vulnerável”, é também ela uma ave estival em território nacional, que pode ser observada entre finais de abril até setembro/outubro. De uma forma geral, distribui-se por todo o território nacional ocorrendo, contudo, em densidades baixas. É uma espécie tipicamente florestal considerando-se, então, possível a sua presença na área em estudo.

O noitibó-cinzento (*Caprimulgus europaeus*) - “Vulnerável” – ocorre principalmente na região norte do nosso país, sendo comum na confluência de zonas florestais com terrenos abertos. É particularmente comum na região litoral centro, onde a área de estudo se insere, podendo ser observado em zonas de pinhal. Tendo em conta o tipo de vegetação identificado na área de estudo, considera-se que a ocorrer, a espécie será pouco frequente na área de estudo.

O cuco-rabilongo (*Clamator glandarius*), classificado como “Vulnerável”, ocorre de norte a sul do país sendo, contudo, mais frequente na metade interior do território e mais comum no sul que no norte. Na região litoral centro sabe-se que nidifica na zona de Estarreja, a norte da área em estudo, contudo é pouco abundante. Como tal, considera-se pouco provável a sua presença na área em estudo.

A maioria das espécies elencadas é residente (32,3%), migradora (30,1%) ou invernante (10,5%) e está associada a biótopos florestais (22,6%), aquático (20,3%), indiferenciado



(16,5%) ou agrícolas (14,3%). Refere-se ainda que 68 das espécies elencadas para a área de estudo se encontram 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 58 espécies no Anexo III da mesma Convenção. Um total de 60 das espécies elencadas na área de estudo estão listadas no Anexo II da Convenção de Berna, transposta pelo Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de outubro. Importa ainda referir que, 29 espécies de aves estão listadas no Anexo A-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, das quais duas são consideradas prioritárias para a conservação. Assinala-se ainda que seis das espécies elencadas se encontram listadas no Anexo II da Convenção CITES.

Quadro 4.9 – Listagem das espécies de avifauna elencadas para a área de estudo

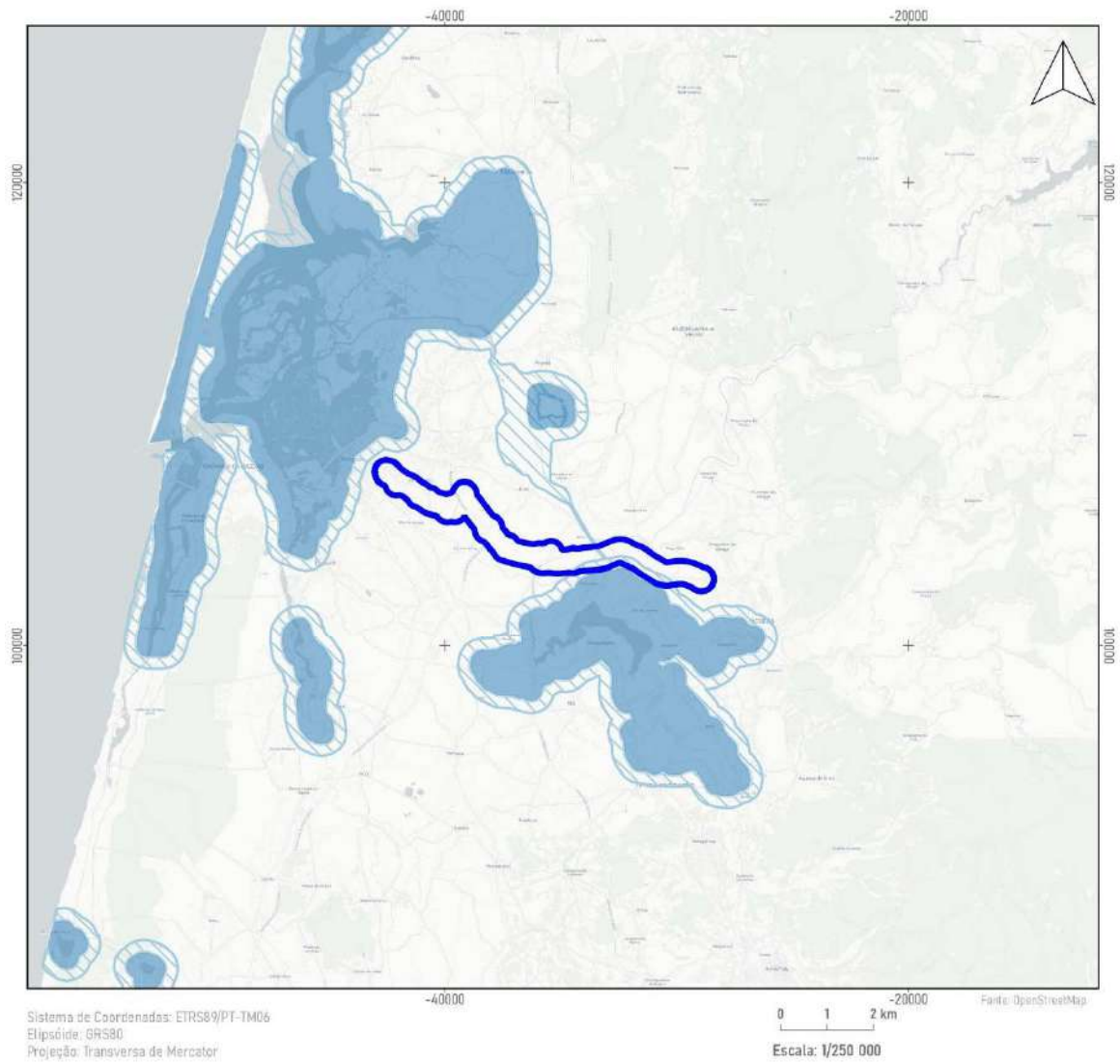
Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência*	Berna	Bona	CITES	D.L. 140/99	Estatuto de Conservação
Laridae	<i>Chlidonias hybrida</i>	Gaivina-dos-pauis	X	II			A-I	CR
Rallidae	<i>Fulica cristata</i>	Galeirão-de-crista	X	II			A-I*	CR
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águia-pesqueira	X	III	II		A-I	EN
Ardeidae	<i>Ardea purpurea</i>	Garça-vermelha	X	II			A-I	EN
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Goraz	X	II			A-I	EN
	<i>Ardeola ralloides</i>	Papa-ratos	X	II			A-I	EN
Anatidae	<i>Spatula clypeata</i>	Pato-colhereiro	X	III	II			EN/LC
Accipitridae	<i>Accipiter gentilis</i>	Açor	X	III	II			VU
	<i>Circus aeruginosus</i>	Águia-sapeira	X	III	II		A-I	VU
Laridae	<i>Sternula albifrons</i>	Chilreta	X	II	II		A-I	VU
Rallidae	<i>Porphyrio porphyrio</i>	Camão	X	II			A-I*	VU
Locustellidae	<i>Locustella luscinioides</i>	Cigarrinha-ruiva	X	III	II			VU
Ardeidae	<i>Ixobrychus minutus</i>	Garçote	X	II			A-I	VU
Cuculidae	<i>Clamator glandarius</i>	Cuco-rabilongo	X	II				VU
Emberizidae	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escrevedeira-dos-caniços	X	II				VU
Phoenicopteridae	<i>Phoenicopterus roseus</i>	Flamingo	X	III	II	II	A-I	VU
Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Maçarico-galego	X	III	II			VU
Laridae	<i>Larus fuscus</i>	Gaivota-de-asa-escura	X					VU
Accipitridae	<i>Pernis apivorus</i>	Bútio-vespeiro	X	III	II		A-I	VU
Scolopacidae	<i>Actitis hypoleucos</i>	Maçarico-das-rochas	X	II	II			VU
Anatidae	<i>Aythya fuligula</i>	Negrinha	X	III	II			VU
Falconidae	<i>Falco subbuteo</i>	Ógea	X	II	II	II		VU
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Noitibó-cinzento	X	II			A-I	VU

**Legenda:** Ocorrência: X – potencial, C – confirmada; Estatuto de ameaça: CR – Criticamente em Perigo, EN- Em Perigo, VU – Vulnerável, NT – Quase Ameaçada, LC – Pouco Preocupante [Cabral *et al.*, 2006]. \* - As visitas de campo à área de estudo foram realizadas entre 24 e 27 de outubro de 2022 (época outono/inverno), tendo no decurso dos trabalhos, sido realizada uma prospeção em campo na época de primavera/verão entre 17 a 20 de abril de 2023

Segundo a *Cartografia de Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica* (ICNB, 2010; ICNF, 2019), a área de estudo sobrepõe-se com áreas críticas e muito críticas para as aves aquáticas, correspondentes à zona da Pateira de Fermentelos e à sua ligação com a Pateira de Frossos e com a Ria de Aveiro.

Na sua envolvente, considerando um raio de 10km, identificaram-se outras áreas críticas e muito críticas para as aves aquáticas, nomeadamente:

- Área crítica e muito crítica, referente à Ria de Aveiro, localizada a cerca de 850m a noroeste do extremo noroeste da área de estudo;
- Área crítica e muito crítica, correspondente à pateira de Frossos, situada a cerca de 1,7km e 4,0km a nordeste, respetivamente,
- Área crítica e muito crítica referente ao rio Boco, situadas a cerca de 7,1km a sudoeste da área em estudo.



- Área de estudo
- Áreas Sensíveis para aves aquáticas**
- Muito críticas
- Críticas

Figura 4.18 – Áreas críticas para aves aquáticas

Quadro 4.10 – Listagem das espécies de aves elencadas para a área de estudo

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência*		Berna	Bona	CITES	D.L. / Anexo	Estatuto de ameaça	Fenologia
			Out. 22	Abr. 23						
Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz	X	X	III				LC	R
Anatidae	<i>Netta rufina</i>	Pato-de-bico-vermelho	X	X	III	II			NT	I
Laridae	<i>Chlidonias hybrida</i>	Gaivina-dos-pauis	X	X	II			A-I	CR	MgRep/MP
Rallidae	<i>Fulica cristata</i>	Galeirão-de-crista	X	X	II			A-I*	CR	MgRep/MP
Anatidae	<i>Mareca penelope</i>	Piadeira	X	X	III	II			LC	I
	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato-real	X	X	III	II			LC	R/I
	<i>Anas acuta</i>	Arrábio	X	X	III	II			LC	I
	<i>Anas crecca</i>	Marrequinha	X	X	III	II			LC	I/MgRep
Podicipedidae	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Mergulhão-pequeno	X	X	II				LC	R
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águia-pesqueira	X	X	III	II		A-I	EN	I
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Pombo-das-rochas	C	C	III				DD	R
	<i>Columba palumbus</i>	Pombo-torcaz	X	X					LC	R/I
	<i>Streptopelia turtur</i>	Rola-brava	X	X	III				LC	MgRep/MP
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Rola-turca	X	X	III				LC	R
Ardeidae	<i>Ardea purpurea</i>	Garça-vermelha	X	X	II			A-I	EN	MgRep
Apodidae	<i>Apus pallidus</i>	Andorinhão-pálido	X	X	II				LC	MgRep/MP
	<i>Apus apus</i>	Andorinhão-preto	X	X	III				LC	MgRep/MP
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Goraz	X	X	II			A-I	EN	MgRep
Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	X	X	III				LC	MgRep/MP
Rallidae	<i>Rallus aquaticus</i>	Frango-d'água	X	X	III				LC	R
Ardeidae	<i>Ardeola ralloides</i>	Papa-ratos	X	X	II			A-I	EN	MgRep
Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Galinha-d'água	X	X	III				LC	R/I
Anatidae	<i>Spatula clypeata</i>	Pato-colhereiro	X	X	III	II			EN/LC	R/I
Rallidae	<i>Fulica atra</i>	Galeirão-comum	X	X	III				LC	R/I
Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i>	Cegonha-branca	C	C	II	II		A-I	LC	MgRep/R/MP
Threskiornithidae	<i>Platalea leucorodia</i>	Colhereiro	X	X	II	II	II	A-I	NT	MP
	<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis-preta	X	X	II	II		A-I	RE	MgRep/MP
Accipitridae	<i>Accipiter gentilis</i>	Açor	X	X	III	II			VU	R/MP/I
	<i>Circus aeruginosus</i>	Águia-sapeira	X	X	III	II		A-I	VU	R/MP/I
Laridae	<i>Sternula albifrons</i>	Chilreta	X	X	II	II		A-I	VU	MgRep/MP
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Carraceiro	X	X	II				LC	R
	<i>Ardea cinerea</i>	Garça-real	C	C	III				LC	R/I
Rallidae	<i>Porphyrio porphyrio</i>	Camão	X	X	II			A-I*	VU	R
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande	X	X	II			A-I	NE	I
	<i>Egretta garzetta</i>	Garça-branca	X	X	II			A-I	LC	R

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência*		Berna	Bona	CITES	D.L. 140/00	Estatuto de ameaça	Fenologia
			Out. 22	Abr.23						
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Corvo-marinho	C	C	III				LC	I/MP
Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i>	Pernilongo	X	X	II	II		A-I	LC	MgRep/I/MP
Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i>	Borrelho-pequeno-de-coleira	X	X	II	II			LC	MgRep/I/MP
Locustellidae	<i>Locustella luscinioides</i>	Cigarrinha-ruiva	X	X	III	II			VU	MgRep
Scolopacidae	<i>Gallinago gallinago</i>	Narceja	X	X	III	II			LC	R/MP/I
Ardeidae	<i>Ixobrychus minutus</i>	Garçote	X	X	II			A-I	VU	MgRep
Laridae	<i>Larus ridibundus</i>	Guincho	X	X	III				LC	MgRep/MP/I
	<i>Larus melanocephalus</i>	Gaivota-de-cabeça-preta	X	X	II	II		A-I	LC	MP/I
	<i>Larus canus</i>	Famego	X	X	III				NE	I
Cuculidae	<i>Clamator glandarius</i>	Cuco-rabilongo	X	X	II				VU	MgRep/MP
Laridae	<i>Larus michahellis</i>	Gaivota-de-patas-amarelas	X	X	III				LC	R
Emberizidae	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escrevedeira-dos-caniços	X	X	II				VU	R
Phoenicopteridae	<i>Phoenicopus roseus</i>	Flamingo	X	X	III	II	II	A-I	VU	I
Laridae	<i>Chlidonias niger</i>	Gaivina-preta	X	X	II			A-I	NE	MP
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Coruja-das-torres	X	X	II		II		LC	R
Strigidae	<i>Athene noctua</i>	Mocho-galego	X	X	II		II		LC	R
Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Maçarico-galego	X	X	III	II			VU	MP/I
Accipitridae	<i>Elanus caeruleus</i>	Peneireiro-cinzento	X	X	III	II		A-I	NT	R
Laridae	<i>Larus fuscus</i>	Gaivota-de-asa-escura	X	X					VU	R
Accipitridae	<i>Circaetus gallicus</i>	Águia-cobreira	X	X	III	II		A-I	NT	MgRep/MP
	<i>Hieraetus pennatus</i>	Águia-calçada	X	X	III	II		A-I	NT	MgRep/MP/I
	<i>Pernis apivorus</i>	Bútio-vespeiro	X	X	III	II		A-I	VU	MgRep/MP
	<i>Accipiter nisus</i>	Gavião	X	X	III	II			LC	R/MP
Scolopacidae	<i>Actitis hypoleucos</i>	Maçarico-das-rochas	X	X	II	II			VU	MgRep/MP/I
Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>	Milhafre-preto	X	X	III	II		A-I	LC	MgRep/MP
	<i>Buteo buteo</i>	Águia-d'asa-redonda	C	X	III	II			LC	R/MP
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Poupa	X	X	II				LC	R/MP
Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i>	Guarda-rios	X	X	II			A-I	LC	R/MP/I
Picidae	<i>Jynx torquilla</i>	Torcicolo	X	X	II				DD	MgRep/MP/I
Picidae	<i>Picus viridis</i>	Peto-real	X	X	II				LC	R
Picidae	<i>Dryobates minor</i>	Pica-pau-galego	X	X	II				LC	R
Picidae	<i>Dendrocopos major</i>	Pica-pau-malhado	X	X	II				LC	R
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Peneireiro	X	X	II	II	II		LC	R/MP
Anatidae	<i>Aythya fuligula</i>	Negrinha	X	X	III	II			VU	I

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência*		Berna	Bona	CITES	D.L. 140/00	Estatuto de ameaça	Fenologia
			Out. 22	Abr.23						
Laniidae	<i>Lanius meridionalis</i>	Picanço-real	X	X	II				LC	R
Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	Gaio	X	X					LC	R
	<i>Pica pica</i>	Pega-rabilonga	X	X					LC	R
	<i>Corvus corone</i>	Gralha-preta	C	C					LC	R
Paridae	<i>Periparus ater</i>	Chapim-carvoeiro	X	X	II				LC	R
	<i>Lophophanes cristatus</i>	Chapim-de-poupa	X	X	II				LC	R
	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Chapim-azul	X	X	II				LC	R
	<i>Parus major</i>	Chapim-real	X	X	II				LC	R
Alaudidae	<i>Lullula arborea</i>	Cotovia-dos-bosques	X	X	III			A-I	LC	R
	<i>Alauda arvensis</i>	Laverca	X	X	III				LC	R/I
Cisticolidae	<i>Cisticola juncidis</i>	Fuinha-dos-juncos	X	X	III	II			LC	R
Acrocephalidae	<i>Hippolais polyglotta</i>	Felosa-poliglota	X	X	III	II			LC	MgRep/MP
	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Rouxinol-dos-caniços	X	X	III	II			NT	MgRep/MP
	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Rouxinol-grande-dos-caniços	X	X	III	II			LC	MgRep
Falconidae	<i>Falco subbuteo</i>	Ógea	X	X	II	II	II		VU	MgRep/MP
Locustellidae	<i>Locustella naevia</i>	Felosa-malhada	X	X	III	II				MP
Hirundinidae	<i>Delichon urbicum</i>	Andorinha-dos-beirais	X	X	II				LC	MgRep/MP
	<i>Cecropis daurica</i>	Andorinha-dáurica	X	X	II				LC	MgRep/MP
	<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha-das-chaminés	X	X	II				LC	MgRep/MP/I
	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Andorinha-das-rochas	X	X	II				LC	R/I
	<i>Riparia riparia</i>	Andorinha-das-barreiras	X	X	II				LC	MgRep/MP
Phylloscopidae	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Felosa-musical	X	X	III	II			NE	MP
	<i>Phylloscopus ibericus</i>	Felosinha-ibérica	X	X	III	II			LC	MgRep
	<i>Phylloscopus collybita</i>	Felosinha	X	X	III	II			LC	R/I
Scotocercidae	<i>Cettia cetti</i>	Rouxinol-bravo	X	X	III	II			LC	R
Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	Chapim-rabilongo	X	X	III	II			LC	R
Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i>	Toutinegra-de-barrete	X	X	II	II			LC	R/I
	<i>Sylvia melanocephala</i>	Toutinegra-dos-valados	X	X	II	II			LC	R
	<i>Sylvia undata</i>	Toutinegra-do-mato	X	X	II	II		A-I	LC	R
Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>	Trepadeira	X	X	II				LC	R
Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Cariça	X	X	II				LC	R
Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estorninho-malhado	X	X					LC	I
	<i>Sturnus unicolor</i>	Estorninho-preto	X	X	III				LC	R
Turdidae	<i>Turdus viscivorus</i>	Tordoveia	X	X	III	II			LC	R
	<i>Turdus merula</i>	Melro	X	X	III	II			LC	R

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência*		Berna	Bona	CITES	D.L. 146/00	Estatuto de ameaça	Fenologia
			Out. 22	Abr.23						
Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i>	Taralhão-cinzento	X	X	II	II		NT	MgRep/MP	
	<i>Erithacus rubecula</i>	Pisco-de-peito-ruivo	C	C	II	II		LC	R/MP/I	
	<i>Cyanecula svecica</i>	Pisco-de-peito-azul	X	X	II	II	A-I	LC	MgRep/MP/I	
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rouxinol-comum	X	X	II	II			LC	MgRep/MP
	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papa-moscas	X	X	II	II				E/MP
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rabirruivo-comum	X	X	II	II			LC	R/MP/I
	<i>Saxicola torquatus</i>	Cartaxo-comum	X	X	II	II			LC	R
Regulidae	<i>Regulus ignicapilla</i>	Estrelinha-real	X	X	II	II			LC	R/I
Prunellidae	<i>Prunella modularis</i>	Ferreirinha	X	X	II				LC	R/I
Ploceidae	<i>Euplectes afer</i>	Arcebispo	X	X	III					Int
Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	X	X	III					Int
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	X	C					LC	R
	<i>Passer montanus</i>	Pardal-montês	X	X	III				LC	R/MP
Motacillidae	<i>Anthus trivialis</i>	Petinha-das-árvores	X	X	II	II			NT	MgRep/MP
	<i>Anthus pratensis</i>	Petinha-dos-prados	X	X	II	II			LC	I
	<i>Anthus spinoletta</i>	Petinha-ribeirinha	X	X	II	II			LC	I
	<i>Motacilla flava</i>	Alvéola-amarela	X	X	II	II			LC	MgRep/MP
	<i>Motacilla cinerea</i>	Alvéola-cinzenta	X	X	II	II			LC	R/I
	<i>Motacilla alba</i>	Alvéola-branca	X	X	II	II			LC	R/I
Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão	X	X	III				LC	R/I
	<i>Fringilla montifringilla</i>	Tentilhão-montês	X	X	III				DD	I
	<i>Chloris chloris</i>	Verdilhão	X	X	II				LC	R
	<i>Linaria cannabina</i>	Pintaroxo	X	X	II				LC	R
	<i>Carduelis carduelis</i>	Pintassilgo	X	X	II				LC	R/I
	<i>Serinus serinus</i>	Milheira	X	X	III				LC	R
	<i>Spinus spinus</i>	Lugre	X	X	III				LC	MgRep/I
Emberizidae	<i>Emberiza calandra</i>	Trigueirão	X	X	III				LC	R
	<i>Emberiza cirius</i>	Escrevedeira-de-garganta-amarela	X	X	II				LC	R
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Noitibó-cinzento	X	X	II			A-I	VU	MgRep/MP

**Legenda:** Ocorrência: X – potencial, C – confirmada; Estatuto de ameaça: CR – Criticamente em Perigo, EN – Em Perigo, VU – Vulnerável, NT – Quase Ameaçada, LC – Pouco Preocupante, DD – Informação Insuficiente.

\* - As visitas de campo à área de estudo foram realizadas entre 24 e 27 de outubro de 2022 (época outono/inverno), tendo no decurso dos trabalhos, sido realizada uma prospeção em campo na época de primavera/verão entre 17 a 20 de abril de 2023

## 4.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

O estudo referente à geologia e terraplenagens consubstancia a caracterização geológica e geotécnica geral do local de implantação do Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda, que estabelece um corredor, com aproximadamente 15 km, de ligação rápida entre as cidades de Aveiro e de Águeda, assim como considerações geotécnicas relevantes no que se refere às terraplenagens (decapagem, escavações e aterros), à fundação do viaduto, das pontes e das obras de arte integradas.

Para o efeito, dispôs-se da informação publicada, ou seja, da Carta Geológica de Portugal Continental nº 16-A (Aveiro) à escala 1:50.000 e da respetiva notícia explicativa, bem como da Carta Geológica de Portugal Continental, na escala 1:500.000, folha norte e das Cartas Militares de Portugal n.º 185 e n.º 186 à escala 1:25.000, da Carta Neotectónica de Portugal Continental à escala 1/1.000.000 e de publicações da especialidade, para além da observação local, da prospeção geológica e geotécnica realizada.

Assim, e em conformidade, são referidas as principais características geológicas das formações interessadas pela implantação do projeto, em termos de geomorfologia, litoestratigrafia, hidrologia e hidrogeologia, tectónica e sismicidade, património geológico e recursos geológicos disponíveis.

### 4.2.1 Enquadramento Geológico e Geomorfológico

O Eixo Rodoviário em estudo, situa-se a sul do rio Vouga, entre Aveiro e Águeda, e desenvolve-se a poente da faixa de transição dos relevos antigos, vincados, com substrato xistento, já na orla cenozoica ocidental.

À medida que se caminha para o litoral, as superfícies aplanadas são predominantes, por vezes com talvegues algo profundos. De um modo geral, a região apresenta uma topografia aplanada e suave, sobressaindo na paisagem os inúmeros braços da ria, dispostos numa intrincada rede.

A formação da ria está ligada ao estabelecimento do extenso cordão litoral que dificultou a saída das águas do Vouga para o mar, dando origem a uma laguna em que, gradualmente, foi acumulando os materiais carreados pelas águas fluviais. Esta acumulação de material sedimentar deu origem a um *haff*-delta com os seus sinuosos braços e inúmeras ilhas formadas.

As cotas da região oscilam entre os 20 e os 65 m, com algumas elevações atingindo 80 m no sector Este. A plataforma central do traçado, entre as cotas de 50 a 65 m, é entalhada pelos



vales do rio Águeda e da ribeira da Horta, que correm para Norte desaguando no Vouga, sobre o qual o traçado terá de transpor.

A rede de drenagem subsidiária mostra um controlo estrutural marcado, correndo paralelamente às fraturas regionais desenvolvidas durante a orogenia alpina, com rumo NE-SW. Os rios Vouga e Águeda, serpenteantes em vales estreitos e moderadamente encaixados, refletem os lineamentos estruturais anteriores hercínios, mas com eventual rejogo mais recente, de direcções NW-SE e E-W.

De acordo com a Carta Geológica de Portugal Continental nº 16-A (Aveiro) à escala 1:50.000 e a folha Norte da Carta Geológica de Portugal à escala 1:500.000, com base no reconhecimento geológico de superfície realizado, bem como na bibliografia existente da especialidade, verifica-se que o local em estudo se desenvolve sobre três conjuntos geológico distintos, e em geral dispostos sub-horizontalmente: o dos sedimentos da Bacia Ocidental (Triásico e Cretácico), aqueles que os recobrem em discordância clara, do Plio-Quaternário, e os terrenos aluvionares recentes a atuais, conforme apresentado no **DESENHO N.º 05** incluído no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**.

O Triásico está presente desde a margem esquerda do rio Águeda até ao fim do corredor em estudo, sendo constituído por grés micáceos avermelhados e esbranquiçados, com níveis de calhaus rolados, enquanto na metade poente da faixa o substrato é cretácico, formado pelos arenitos, argilas e siltes bem consolidados.

Sobre este conjunto encontram-se os sedimentos silto-argilosos e arenosos do Pliocénico a nascente, e os depósitos areno-argilosos com cascalheiras espessas, do Quaternário, reconhecidos na parte central e a poente.

Os vales mais importantes são preenchidos por materiais aluvio-coluvionares, areno-siltosos com lodos, recentes, por vezes com espessuras métricas.

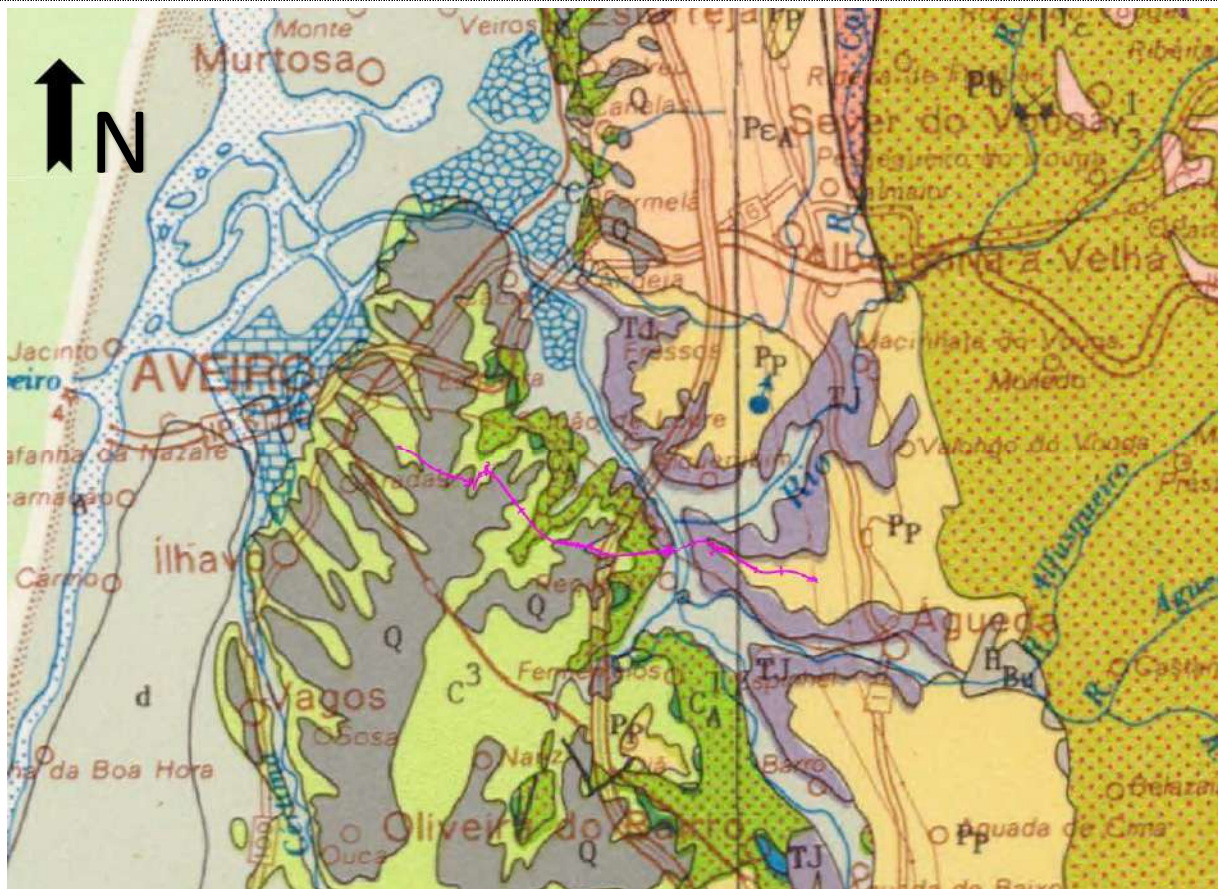


Figura 4.19 – Projeção do traçado em estudo (a magenta) sobre a Carta Geológica de Portugal Continental, folha norte, à escala 1:500.000

**Legenda**

a – Aluviões; Q – Terrços; Pp – Formação de Aguada e Barracção; C<sup>3</sup> – Arenitos e Argilas de Aveiro e Vagos; C<sup>1A</sup> – Grés de Torres vedras; TJ – Grés de Silves

**4.2.2 Litoestratigrafia**

De acordo com a Carta Geológica de Portugal Continental nº 16-A (Aveiro) à escala 1:50.000 e a folha Norte da Carta Geológica de Portugal à escala 1:500.000, com base no reconhecimento geológico de superfície realizado, bem como na bibliografia existente da especialidade, apresenta-se, do topo para a base, as formações ocorrentes na região em estudo que, de forma generalizada apresentam as seguintes características:

Depósitos aluvionares recentes (a)

Os depósitos aluvionares mais significativos estão associados às principais linhas de água, nomeadamente a ribeira da Horta e o Rio Águeda. Estes materiais são compostos essencialmente por alternâncias de areias lodosas acinzentadas, por vezes micáceas, com calhaus rolados. Ao longo do traçado também foram identificados pequenos depósitos

aluvionares/coluvionares, associados às linhas de água secundárias afluentes dos principais cursos de água.

#### Depósitos plio-pleistocénicos (Q)

Estes depósitos de praias antigas são formados por leitos de areias e cascalheiras de calhaus rolados, por vezes com espessuras significativas. As areias podem ser finas ou grosseiras e apresentam tonalidades habitualmente claras. Estes depósitos encontram-se escalonados em diversos níveis.

#### Depósitos pliocénicos (P)

Tratam-se de depósitos de cobertura constituídos por areias, areias siltosas e argilosas, com intercalações de cascalho e calhaus rolados, com cores amareladas, avermelhadas e acastanhadas. Pontualmente estes depósitos apresentam níveis francamente argilosos com tonalidades avermelhadas.

#### Grés cretácicos (C)

Os terrenos cretácicos apresentam um importante desenvolvimento na região em análise. São formados essencialmente por arenitos, argilas e pontualmente calcários, com ligeira inclinação para NW. De acordo com a cartografia geológica representada na Carta Geológica de Portugal 16-A (escala 1/50.000) e com base no reconhecimento de campo efetuado, o traçado interfere com 3 destas unidades, nomeadamente:

- C5 – Arenitos e Argilas de Aveiro: Esta unidade é formada essencialmente por arenitos margosos e argilas, dispostos alternadamente. Como observado em campo, esta unidade encontra-se coberta por depósitos modernos, sendo apenas identificável nas zonas das linhas de água que erosionaram as formações de cobertura. Estas camadas inclinam geralmente cerca de 10º para NW;
- C4 – Arenitos do Mamodeiro: Os arenitos de Mamodeiro são formados por uma série espessa de arenitos claros, com intercalações de argilas e alguns leitos com níveis conglomeráticos. No corte de Carrajão foi encontrado a seguinte sequência: seixos e cascalheiras; areias com lentículas de cascalheiras; margas folheadas com leitos micáceos e vegetais; areias e areias argilosas com seixos com lentículas de margas cinzentas;

C2 – Arenitos do Requeixo: Entre as povoações de Fermentelos, Azurva, Taboeira e Salreu, e com vários desenvolvimentos na região de Requeixo, encontram-se arenitos caulíníticos, brancos ou róseos, apresentam alternâncias de camadas de granulometrias mais finas com camadas mais grosseiras, ocorrendo ocasionalmente leitos argilosos.

### Arenitos triásicos (T)

Os arenitos triásicos, nomeadamente os arenitos de Eirol, tornam-se notados pela natureza dos sedimentos e pela coloração avermelhada que apresentam. Na parte inferior predominam os conglomerados, entre os quais se observam blocos de granito porfiróide e de quartzitos. Além dos conglomerados observam-se bancadas areníticas, quase sempre com intercalações de calhaus mal rolados. Para o cimo desta unidade os materiais detríticos presentes tornam-se mais finos, argilosos e a estratificação mais regular. As camadas inclinam em geral 10º a 15º para SW.

#### **4.2.3 Hidrologia e hidrogeologia**

A área de desenvolvimento dos corredores em estudo insere-se na Unidade Hidrogeológica Orla Ocidental, atravessando os sistemas aquíferos instalados nas formações detríticas do Cretácico e do Quaternário de Aveiro.

Do ponto de vista hidrogeológico, considera-se que o traçado intersecta essencialmente aquíferos de permeabilidade por porosidade, devido à génese detrítica das formações predominantes na zona em estudo. Estes aquíferos estão instalados nas formações sedimentares terciárias, quaternárias e depósitos aluvionares que, apesar de conterem níveis argilosos, apresentam uma permeabilidade relativamente elevada.

No que respeita ao sistema Quaternário podem ser individualizadas três unidades: terraços fluviais e praias antigas, de idade pliocénica, uma sequência granodécrescente, cascalhenta, e quase sempre coberta por uma ou mais camadas de lodos orgânicos, conhecida por formação de base do quaternário, e manto dunar/aluviões modernos.

O aquífero instalado nos depósitos pliocénicos tem reduzido interesse devido à sua fraca permeabilidade, sendo explorado, fundamentalmente, por poços de grande diâmetro. Os depósitos plistocénicos correspondem a sedimentos de praias antigas e terraços fluviais, que do ponto de vista litológico são constituídos por uma matriz conglomerática a arenosa, de composição muito grosseira, com calhaus mais ou menos rolados e frequentes intercalações argilosas. Os depósitos fluviais costumam apresentar granulometria mais fina.

A possança destes depósitos é fraca, não atingindo espessuras superiores a 10/20 m, embora na parte Norte do litoral da bacia tenha menor desenvolvimento que na parte central ou mais para Sul do sistema.

O aquífero instalado na Base do Quaternário é do tipo confinado na maior parte da sua extensão, com níveis piezométricos situados acima do teto do aquífero ou mesmo acima do terreno. Para Oriente, a camada confinante desaparece, passando a aquífero livre. O

aquitardo é constituído por lodos orgânicos, escuros, ora areno-limosos, ora de carácter mais argiloso.

Os depósitos da Base do Quaternário apresentam-se como uma sequência granodecrescente: na base, materiais muito grosseiros, às vezes com litoclastos de xistos, granitos, grauvaques e liditos, abundantes calhaus rolados, transitam para areões e areias, na parte superior, que se tornam cada vez mais finas e argilosas até à base do aquitardo. Na zona de Aveiro, as espessuras destes depósitos são da ordem dos 15 m, aumentando para a zona setentrional do sistema, até valores máximos de 30 m.

Este sistema aquífero foi intensamente explorado, tendo-se verificado, nalgumas áreas, um rebaixamento excessivo dos níveis piezométricos, seguido de mudanças na qualidade da água, nalguns casos. O abandono de muitas captações, substituídas por origens superficiais de água, deu lugar a alguma recuperação dos níveis, em todo o caso lenta, o que pode ser atribuído a deficiente recarga do aquífero.

O sistema aquífero instalado nas dunas é do tipo freático, cobrindo toda a região litoral da bacia do Vouga. Tratam-se de depósitos modernos, acumulados devido à ação do vento, incluindo-se, quer as areias eólicas, quer as areias de dunas propriamente ditas e as areias de praia. Litologicamente, o suporte do sistema aquífero é constituído por areias finas, limpas, onde a fração silto-argilosa é pouco significativa, passando a areias médias e mesmo areões, no contacto com as areias de praia. A espessura do manto é da ordem dos 10 m, podendo atingir os 30 m, embora raramente.

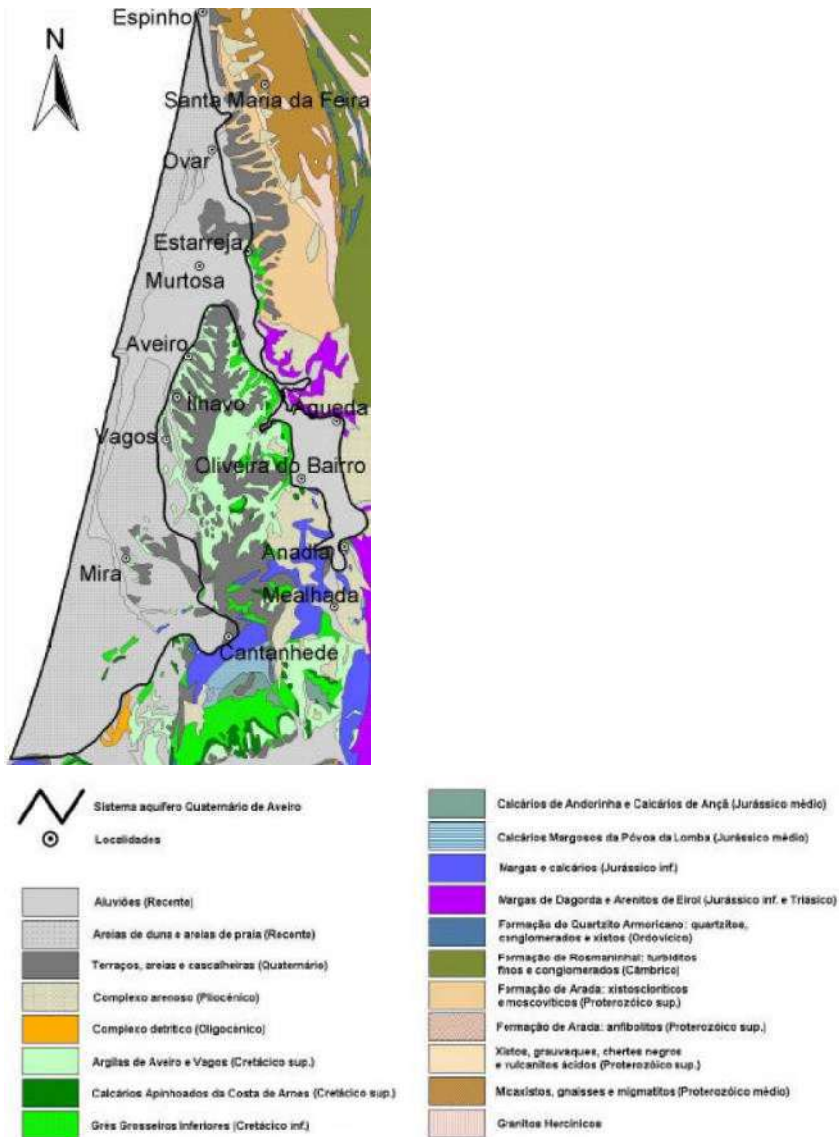


Figura 4.20 – Sistema aquífero Quaternário de Aveiro

As formações detríticas do Cretácico desenvolvem-se em toda a zona litoral, subjacentes ao Quaternário, mergulhando depois sob o Atlântico. No seu conjunto, o Cretácico constitui um sistema multicamada, com vários sistemas sobrepostos, com piezometria e fácies hidroquímica diferenciadas.

De uma forma geral, todas as formações aumentam de espessura de Leste para Oeste e de Norte para Sul. Os Grés grosseiros inferiores podem atingir um máximo de 100 m de espessura, o Grés micáceo apresenta-se com espessura entre 10 e 15 m e a formação carbonatada raramente atinge os 15 m. Os Grés grosseiros superiores alcançam espessuras máximas de 120 m na área da bacia do Vouga.

Entre sensivelmente o km 10+300 e o km 13+900 do traçado em estudo, são interessados terrenos mais antigos, pertencentes ao Triásico, constituídos por grés micáceos. Esta formação não está classificada como sistema aquífero.

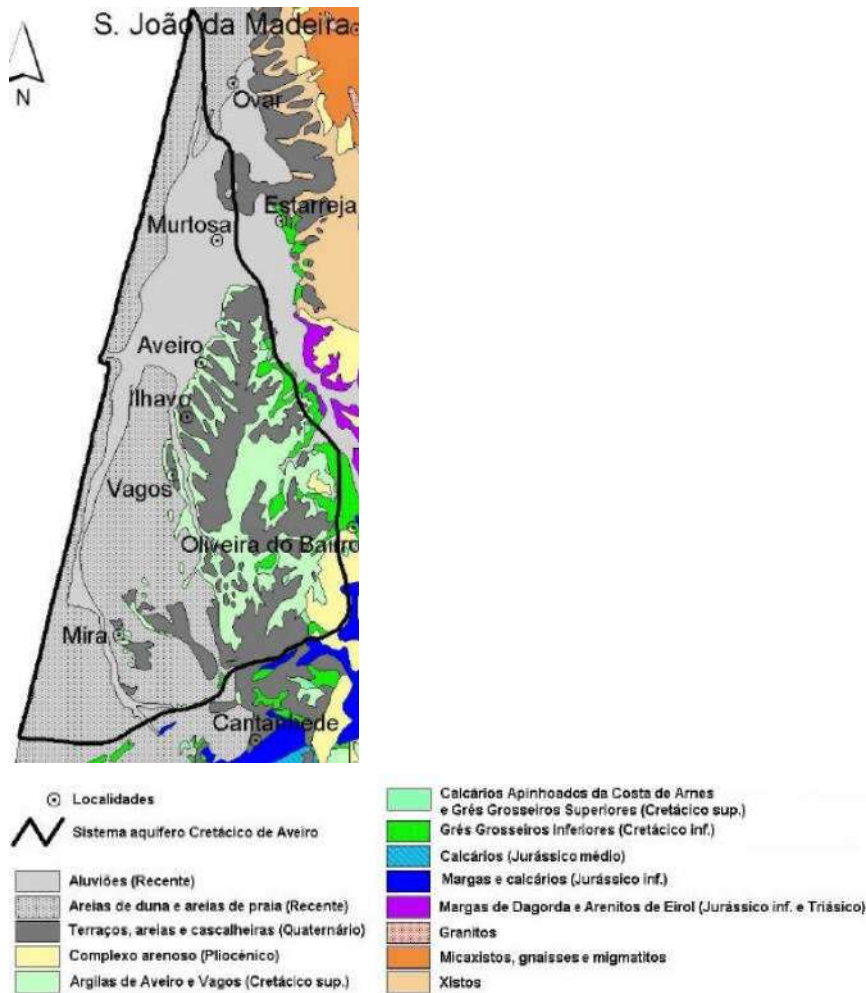


Figura 4.21 – Sistema aquífero Cretácico de Aveiro

#### 4.2.4 Tectónica

A Península Ibérica é essencialmente constituída por um fragmento do soco hercínio, enquadrado a SE e a N pelo Ciclo Alpino e a W pelo Atlântico, encontrando-se situada junto ao limite entre a Placa Eurasiática e a Placa Africana, correspondente à Falha Açores – Gibraltar e ao seu prolongamento pelo Mediterrâneo, a W, tratando-se do prolongamento do “rift” médio atlântico que se une ao “rift” principal no ponto triplo dos Açores.

Existe uma atividade sismotectónica difusa no troço junto a Gibraltar onde se verifica atualmente a colisão intracontinental entre as placas Eurasiática e Africana.

O fragmento rochoso fundamental da Península Ibérica, chamado Maciço Hespérico, tem mais de 200 milhões de anos e ocupa as partes Oeste e Central da Península. Forma um planalto sobrelevado ao mar, adjacente ao qual se instalaram posteriormente bacias sedimentares. O Maciço é, essencialmente, constituído por formações paleozóicas e precâmbricas, onde predominam batólitos graníticos, xistos e quartzitos, atravessado pela Cordilheira Central, alongada na direção ENE-WSW, paralela à grande Cadeia Bética que faz parte do Ciclo Alpino.

A Cordilheira Central divide o Maciço Hespérico em dois blocos, estando preservados os terrenos tabulares do Cenozóico na parte Leste da Península. A Meseta Norte, com uma altitude média de 800 metros, é drenada pela bacia do rio Douro; a Meseta Sul, com uma altitude que varia dos 900 aos 200 metros, é drenada pelos rios Tejo, Sado e Guadiana e é um bloco arqueado, inclinado para E e W, definindo bacias a Leste e Oeste, mas mantendo a cobertura primitiva no centro do arco.

Nas margens do Maciço Hespérico formaram-se bacias sedimentares durante o Mesozóico e Cenozóico, geradas por movimentos Alpinos. Devido a uma inversão moderada nas margens W e SW, ergueram-se as Orlas Ocidental e Algarvia. Nas margens N e E a inversão tectónica foi mais forte dando origem às Cordilheiras Cantábrica e Ibérica; um empolamento do soco hercínico provocou deformação na margem Sul, dando origem à Serra Morena e Serra Algarvia.

Pelo que foi referido acima, Portugal Continental pode ser dividido em duas grandes unidades geoestruturais: (a) as Formações do Maciço Hespérico que ocupam quase 3/4 do território continental português e (b) os terrenos mais recentes, mesozóicos e pós-mesozóicos – as chamadas Orlas pós-paleozóicas. Estes terrenos mais recentes, cuja implantação está ligada à abertura do Atlântico, foram deformados pelo Ciclo Alpino e são essencialmente compostos por rochas carbonatadas e formações arenosas. Estas bacias sedimentares encontram-se a ocidente (Orla Ocidental) e a sul (Orla Algarvia) do Maciço Hespérico (ver figura seguinte).



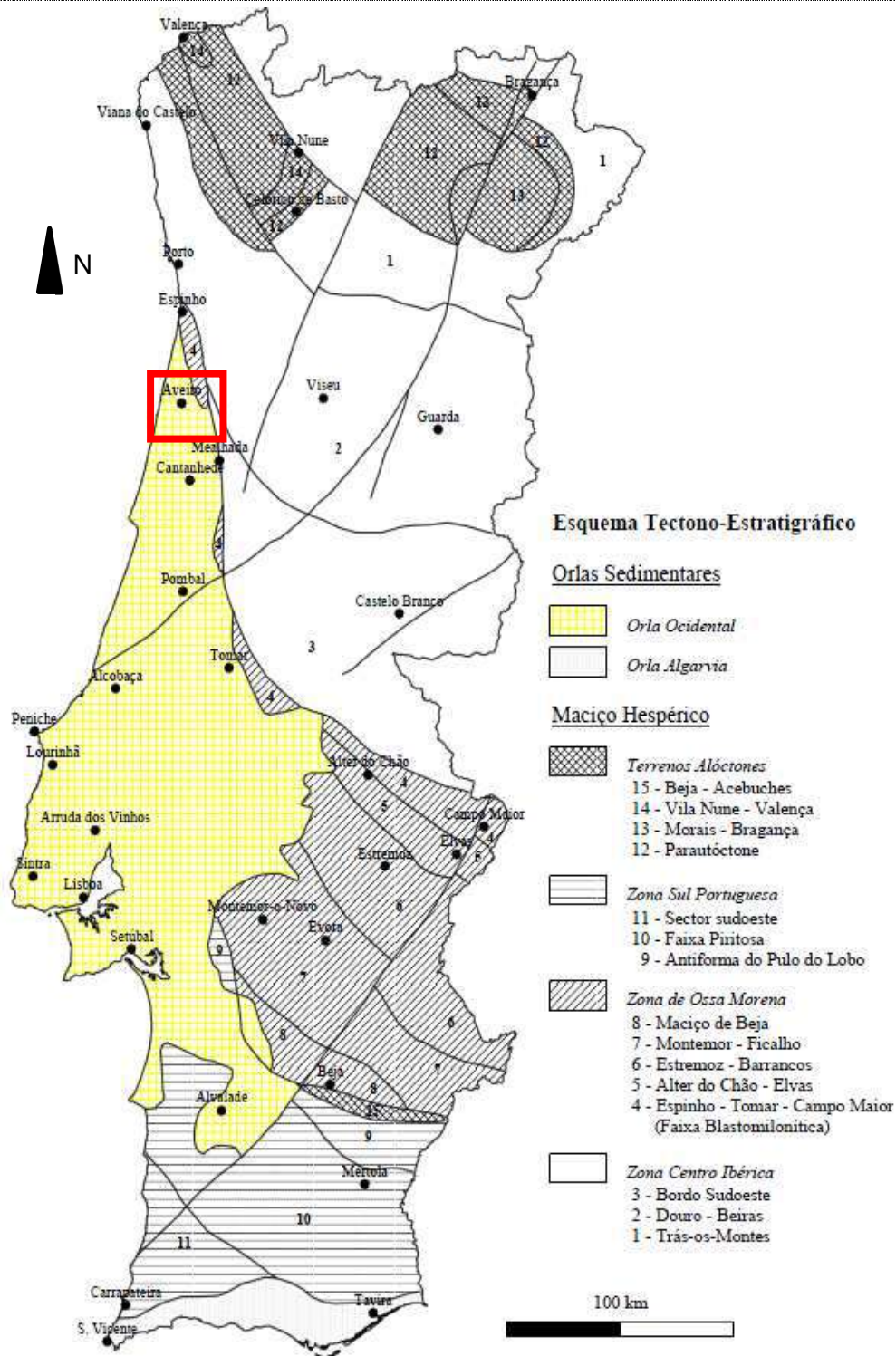


Figura 4.22 – Esquema Tectono-Estratigráfico de Portugal, adaptado da Carta Geológica de Portugal, escala 1:1 000 000, de 1992. **Área em estudo a vermelho**

A região onde se insere o local em estudo é caracterizada por uma geologia influenciada por um dos grandes domínios tectono-estratigráficos de Portugal – A Orla Ocidental (figura supra apresentada).

Esta orla, que se desenvolve entre Espinho e Setúbal, caracteriza-se por uma série mesozóica, que é discordante relativamente ao soco constituído por matéria mais antiga e inicia-se por uma série continental detrítica com conglomerados, arenitos e argilas, regra geral de cor vermelha, correspondente ao Triássico superior

A esta série sucede-se uma série lagunar com argilas vermelhas, margas, gesso e sal-gema. Estas constituem as explorações de gesso de Soure, Sesimbra e Óbidos e as de sal-gema de Rio Maior. Nesta altura ocorreu uma transgressão originando uma série calcária fossilífera com amonites e alguns braquiópodes. Esta série calcária está representada nos maciços calcários de Sicó, Alvaiázere, Aire, Candeeiros, Arrábida, etc.

No Jurássico superior, o mar é regressivo, como se pode observar pelos depósitos de fácies marinho cada vez menos profundo, com calcários recifais, margas lagunares com leitos de carvão, etc. Apresenta também fácies continentais com séries de conglomerados, arenitos e argilas. O Cretácico inferior é ainda regressivo, mantendo-se a sedimentação continental do mesmo tipo que a anterior. Seguiu-se uma transgressão em que se constituíram depósitos calcários. O Cretácico superior está reduzido à região de Aveiro-Coimbra. É nesta época que se formam os maciços eruptivos de Sintra, Sines e Monchique, a que se sucederam fenómenos de vulcanismo testemunhados pelo denominado complexo vulcânico de Lisboa-Nazaré. Neste complexo encontram-se materiais extrusivos como lavas, piroclastos, filões, diques, chaminés e soleiras vulcânicas. O Miocénio marinho é caracterizado por transgressões e regressões, encontrando-se depósitos muito fossilíferos.

No Quaternário, no sector situado a norte do Tejo, existem grandes fraturas, possivelmente hercínicas, e dobras amplas relacionadas com fenómenos de diapirismo. A serra da Arrábida, embora uma cadeia pequena e incompleta, é o acidente orogénico alpino mais importante do ocidente peninsular.

Na zona de Aveiro as formações cretácicas apresentam-se pouco deformadas, formando um sinclinal muito aberto que mergulha suavemente para o litoral. O flanco norte está controlado pelo soco hercínico, e o flanco sul reflete a influência do anticlinal de Palhaça.

As formações cretácicas na bacia do Rio Vouga enquadram-se no rejogo da rede de fracturação tardi-hercínica que condicionou um conjunto de blocos. A fracturação existente apresenta como principais direcções: a N-S, paralela ao bordo oeste do maciço hespérico, concretizada na área pela falha existente entre a serra de Montemor e Mamordeiro; e a NNW-SSE, coincidente com a orientação dos grandes desligamentos tardi-hercínicos e que se manifestam na parte terminal do rio Vouga (onde se instalou na parte final do seu curso).

Os depósitos plio-quaternários apresentam-se praticamente indeformados sem deslocações tectónicas evidentes.

#### 4.2.5 Neotectónica e Sismicidade

No que concerne à sismicidade na região, pode afirmar-se que esta apresenta uma perigosidade baixa, caracterizada por períodos de retorno longos para os sismos de maior magnitude. Os abalos sísmicos ocorrentes, encontram-se referenciados de acordo com a sua génese, que pode ser de dois tipos principais: sismos interplacas ou globais (ação sísmica Tipo 1) e sismos intraplacas ou locais (ação sísmica Tipo 2). Na figura seguinte é apresentado o zonamento proposto na NP EN 1998-1:2010 para o território nacional.

De acordo com o zonamento proposto na NP EN 1998-1:2010, as ações sísmicas associadas a este tipo de sismicidade (Tipo 1) apresentam alguma importância na região, inserindo-se esta na zona sísmica 1.6, com baixa gravidade no território continental. Estes sismos, em regra de baixa magnitude, têm o seu epicentro no mar, na dependência da falha Açores-Gibraltar. Para a ação sísmica do Tipo 2, a região enquadra-se na zona sísmica 2.4.

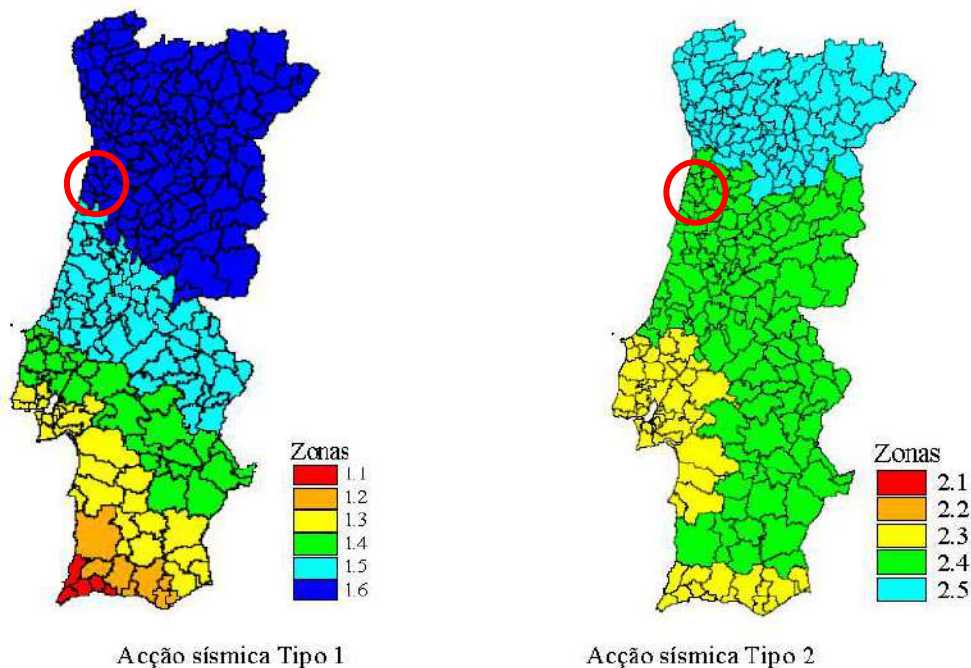


Figura 4.23 – Zonamento sísmico do território nacional de acordo com a norma NP EN 1998 1:2010

De acordo com o Anexo Nacional do Eurocódigo 8 (NP EN 1998-1:2010), os valores de aceleração máxima de referência  $agR$  ( $m/s^2$ ) para as várias zonas sísmicas e para os dois tipos de ação sísmica a considerar são os indicados no quadro seguinte. No mesmo quadro,

encontram-se destacados os valores da aceleração máxima de referência de projeto, no local de implantação da obra.

Quadro 4.11 – Aceleração máxima de referência de projeto agr (m/s<sup>2</sup>) nas várias zonas sísmicas.

Ação sísmica do Tipo 1		Ação sísmica do Tipo 2	
Zona Sísmica	agR (m/s <sup>2</sup> )	Zona Sísmica	agR (m/s <sup>2</sup> )
1.1	2.5	2.1	2.5
1.2	2.0	2.2	2.0
1.3	1.5	2.3	1.7
1.4	1.0	2.4	1.1
1.5	0.6	2.5	0.8
1.6	0.35	-	-

Para os maiores sismos do Tipo 1, como são os casos do grande sismo de 1755 e do sismo de 1969, verifica-se que as intensidades registadas na região foram de grau VII e de grau VI, respetivamente, da escala de Mercalli modificada (ver figura seguinte).

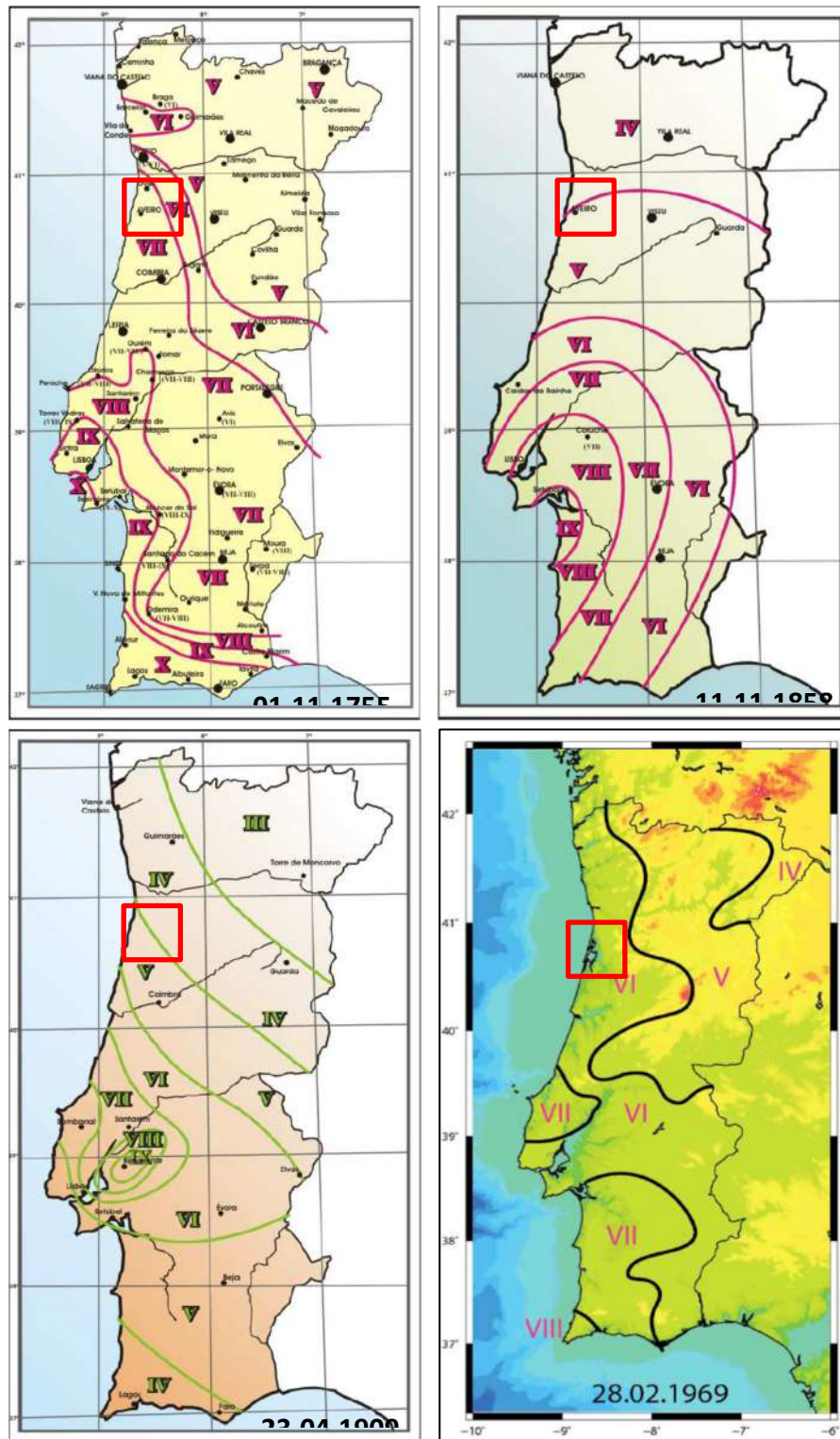


Figura 4.24 – Carta de Isossistas para os Grandes Sismos de 1755, 1856, 1909 e 1969, com a localização da área em estudo

O traçado em estudo situa-se a oeste de uma falha Porto - Tomar e suas estruturas paralelas que compartmentam toda a bacia em *horts* e *grabens* desta região. Localmente, a atividade sísmica intraplacas (Tipo 2), que poderá influenciar o local em estudo, corresponde a algumas fontes geradoras de sismos existentes a nível regional, que poderão encontrar-se ou não associados à referida falha, de baixa a média intensidade entre 3 e 5, que distam cerca de 1.5km e 5.0km, respetivamente (ver figura seguinte).

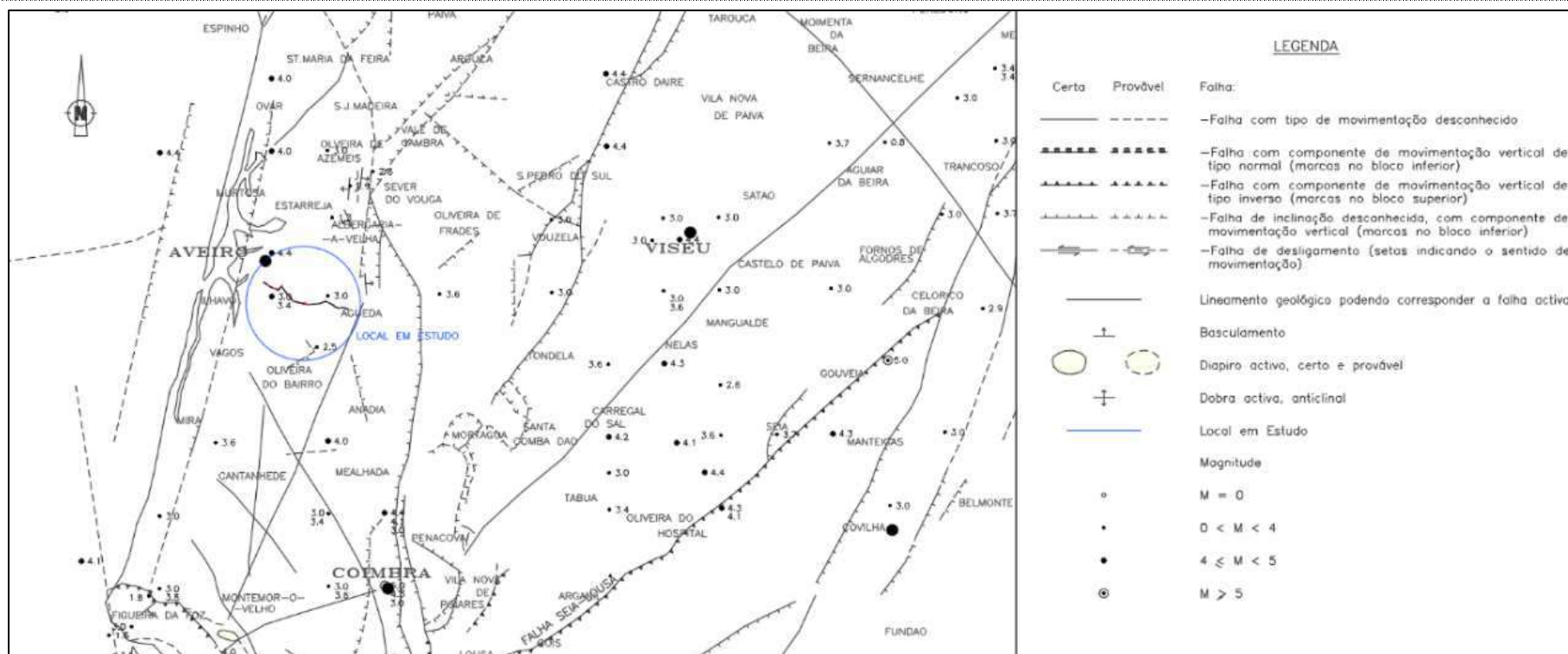


Figura 4.25 – Extrato da Carta Neotectónica de Portugal Continental, com a localização do local em estudo

Os espectros de potência e/ou de resposta indicados no “Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas, Edifícios e Pontes” (RSAEEP) constituem adequada aproximação para o cálculo estrutural das obras de engenharia. A influência do grau de sismicidade das diferentes zonas consideradas é traduzida pelo coeficiente de sismicidade ( $\alpha$ ), encontrando-se o local em estudo na zona C a que corresponde o valor de 0,5.

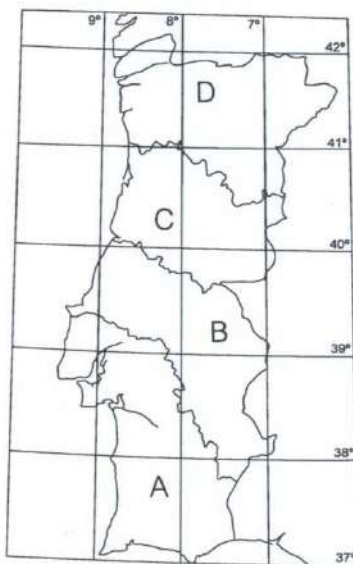


Figura 4.26 – Zonamento dos coeficientes de sismicidade

O RSAEEP considera o território português dividido em 4 zonas sísmicas: A, B, C e D, por ordem decrescente de perigosidade quantificada pelo coeficiente de sismicidade alfa igual a 1, 0,7, 0,5 e 0,3, respetivamente.

Considera ainda dois tipos de ação sísmica:

- Tipo 1: sismo de magnitude moderada a pequena distância focal
- Tipo 2: sismo de maior magnitude a maior distância focal

Além disso o RSAEEP considera 3 tipos de terreno:

- Tipo I: rochas e solos coerentes rijos;
- Tipo II: solos coerentes muito duros, duros e de consistência média; solos incoerentes compactos;
- Tipo III: solos coerentes moles e muito moles, solos incoerentes soltos.

Quadro 4.12 - Valores de  $a_g$  ( $m/s^2$ ), segundo RSAEEP

Zona sísmica	Valores de $a_g$ ( $m/s^2$ ) (valores já majorados)	
	Acção sísmica tipo 1 ( $M \approx 6,5$ a 7)	Acção sísmica tipo 2 ( $M > 8$ )
A	2.7	1.6
B	1.9	1.1
C	1.3	0.8
D	0.8	0.5

No quadro seguinte apresenta-se a correspondência das litologias ocorrentes no traçado com os tipos de terreno para a determinação dos efeitos da ação dos sismos, segundo a classificação do RSAEEP (adaptado do Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de Maio).

Formações ocorrentes	Tipo de Terrenos		
	Tipo I Rochas e solos coerentes rijos	Tipo II Solos coerentes muito duros, duros e de consistência média; solos incoerentes compactos	Tipo III Solos coerentes moles e muito moles; solos incoerentes soltos.
Aluviões (a); Depósitos de terrenos fluviais (Q)			++
Depósitos Pliocénicos (P)		++	+
Grés Cretácicos (C) Arenitos Triásicos (T)	++	+	

Legenda: + provável; ++ mais provável

Ainda, relativamente à natureza dos terrenos de fundação onde se insere o traçado em estudo, considera-se que, de acordo com o Anexo Nacional do Eurocódigo 8 (NP EN 1998-1:2010), as formações ocorrentes correspondem na sua maioria terrenos do tipo B (ver quadro seguinte).



Quadro 4.13 - Tipos de terreno de acordo com o Eurocódigo 8

Tipo de terreno	Descrição do perfil estratigráfico	Parâmetros		
		$V_{s,30}$ (m/s)	$N_{SPT}$ (pancadas/30 cm)	$c_u$ (kPa)
B	Depósitos muito densos de areias, cascalho ou argila muito compacta, com alguma espessura (na ordem das dezenas), caracterizados por um aumento gradual das propriedades mecânicas com a profundidade	360 - 800	> 50	> 250
C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, de seixo (cascalho) ou de argila rija com uma espessura entre várias dezenas e muitas centenas de metros	180 - 360	15 - 50	70 - 250
E	Perfil de solo com um estrato aluvionar superficial com valores de $v_s$ do tipo C ou D e uma espessura entre cerca de 5 m e 20 m, situado sobre um estrato mais rígido com $v_s > 800$ m/s	-	-	-

#### 4.2.6 Caracterização Geotécnica

Tendo por referência os trabalhos de prospeção geológica e geotécnica realizados nas diferentes fases dos estudos, apresenta-se uma análise das condições geológico/geotécnicas dos materiais que são intersetados pelo traçado em estudo.

O traçado em estudo interseta formações sedimentares de diversas idades, nomeadamente plio-pleistocénicas, pleistocénicas, cretácicas e triásicas, constituídas essencialmente por areias, seixos e cascalhos envolvidos numa matriz areno-argilosa e por arenitos e argilas compactas. Os materiais quaternários intersetados são constituídos, essencialmente, por materiais aluvionares que se encontram nas principais linhas de água.

Os depósitos aluvionares - Al (Quaternário) são intersectados pelo traçado em estudo nas principais das linhas de água, especialmente no rio Águeda (onde foram detetados solos silto-argilosos a areno-siltosos castanho escuro, por vezes lodosos, com intercalações arenosas, com espessuras que chegam a atingir os 23,0m, sendo que na sua base foram detetados níveis de cascalheira) e na ribeira da Horta (onde foram detetados solos areno-siltosos a argilosos, castanho escuro, por vezes com intercalações arenosas, com espessuras que chegam a atingir os 9,5m).

Sobres estes materiais foram realizados 135 ensaios SPT, tendo-se obtido um valor médio de 8 pancadas e uma mediana de 0 pancadas. Importa referir que os valores de “nega” obtidos corresponde aos horizontes de cascalheira detetados em algumas das sondagens realizadas.

Os depósitos Plio-Pleistocénicos (Q) estão intimamente relacionados com as formações que lhes deram origem, sendo formados por cascalheiras e areias. Sobre estes materiais foram realizados 9 poços de reconhecimento, sendo que nesses poços foram colhidas 10 amostras

que foram alvo de caracterização laboratorial. De acordo com a Classificação Unificada, os solos pertencentes a esta unidade englobam-se nas classes SM (30%), SC (20%), SP (10%), SP-SM (10%), SW-SC (10%), SC-SM (10%) e ML (10%). Segundo a Classificação AASHTO estes materiais enquadram-se nas classes A-2-4 (50%), A-1-b (20%), A-4 (20%) e A-2-6 (10%). Das 10 amostras ensaiadas, 6 deram como não plásticas.

Sobres estes materiais foram realizados 135 ensaios SPT, tendo-se obtido um valor médio de 8 pancadas e uma mediana de 0 pancadas.

Os depósitos pliocénicos (P) são constituídos, essencialmente, por areias, areias siltosas e argilosas, com intercalações de cascalho e calhaus rolados, com cores amareladas, avermelhadas e acastanhadas. Esta unidade interfere com o traçado unicamente na sua parte final. Nesta zona realizaram-se 2 poços (em ambas fases de projeto), sendo que nesses poços foram colhidas 3 amostras que foram alvo de caracterização laboratorial. De acordo com a Classificação Unificada, os solos pertencentes a esta unidade englobam-se nas classes ML (33%), SC (33%) e SM (33%). Segundo a Classificação AASHTO estes materiais enquadram-se nas classes A-2-4 (67%) e A-4 (33%). Das 3 amostras ensaiadas, 2 deram como não plásticas.

Os arenitos e argilas de Aveiro (C5) são constituídos por arenitos margosos e argilas, dispostos alternadamente. Estes materiais apenas estão presentes no primeiro quilómetro do traçado em estudo. Sobre estes materiais apenas foi realizado um poço de reconhecimento que, de acordo com a Classificação Unificada, e com base no único ensaio realizado, os solos pertencentes a esta unidade englobam-se na classe CL. Segundo a Classificação AASHTO estes materiais enquadram-se na classe A-6.

Os arenitos do Mamodeiro (C4) são formados por arenitos com intercalações de argilas e alguns leitos com níveis conglomeráticos. Sobre estes materiais foram realizados 3 poços de reconhecimento, cujas amostras ensaiadas enquadram os solos, de acordo com a Classificação Unificada, nas classes SP (33%), SC (33%) e CL (33%). Segundo a Classificação AASHTO estes materiais enquadram-se nas classes A-2-4 (33%), A-3 (33%) e A-6 (33%). Das 3 amostras ensaiadas, 1 deu como não plástica.

Sobres estes materiais foram realizados 126 ensaios SPT, tendo-se obtido um valor médio de 48 pancadas e uma mediana de 60 pancadas.

Os arenitos do Requeixo (C2) são formados por materiais arenosos e areno-siltosos a areno-argilosos. Estes materiais foram maioritariamente detetados em profundidade pelo que não foram realizados poços de reconhecimento nesta unidade. Sobres estes materiais foram realizados 123 ensaios SPT, tendo-se obtido um valor médio de 54 pancadas e uma mediana de 60 pancadas.

Os arenitos do Triásico são constituídos, essencialmente, por sedimentos de coloração avermelhada. Na base da unidade predominam os conglomerados, em que se observam também bancadas areníticas, quase sempre com intercalações de calhaus mal rolados. Para o topo desta unidade os materiais detríticos presentes tornam-se mais finos, argilosos e a estratificação mais regular. Da amostragem realizada nos 4 poços de reconhecimento efetuados obteve-se, de acordo com a Classificação Unificada, solos das classes SW-SM (25%), SC (25%), SM (25%) e SC-SM (25%). Segundo a Classificação AASHTO estes materiais enquadram-se nas classes A-1-b (25%), A-2-5 (25%), A-2-7 (25%) e A-4 (25%). Das 4 amostras ensaiadas, 1 deu como não plástica.

Sobres estes materiais foram realizados 139 ensaios SPT, tendo-se obtido um valor médio de 57 pancadas e uma mediana de 60 pancadas.

#### 4.2.7 Património Geológico

No que respeita ao Património Geológico associado à região, não foi possível obter informação que permita considerar qualquer geosítio importante a preservar, estudar e com interesse para a região.

Investigados os diferentes registos bibliográficos existentes, incluindo o Geoportal do LNEG onde esta informação costuma encontrar-se devidamente catalogada e disponível para consulta, bem como o Inventário Nacional de Geossítios da Associação ProGeo (Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico – Grupo Português) e de outras bases de dados de geossítios, como a do ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, constata-se a **inexistência de património geológico classificado**.

Em resposta ao pedido de informação de condicionantes, dada pelo LNEG em dezembro de 2022, recomenda que sejam referenciados todos os afloramentos rochosos carbonatados existentes na área de intervenção do projeto passíveis de ser considerados de interesse paleontológico.

#### 4.2.8 Recursos Geológicos

A área de implantação do projeto caracteriza-se por ser uma área potencial para a exploração de caulinos, areias e argilas, para a produção de cerâmicas, telha e tijolo. Na região existem, ainda, alguns areeiros que alimentam a construção civil.

De acordo com o que é possível observar no Geoportal da DGEG, na região em estudo, nomeadamente entre aproximadamente os km 8+050 e km 8+900, passa entre duas áreas

que se encontram em procedimentos concursais de depósitos minerais e a sul do traçado existe ainda uma área com um contrato de prospeção e pesquisa de depósitos minerais. Na figura seguinte é possível observar os polígonos referidos e a sua proximidade ao traçado em estudo.



Figura 4.27 – Áreas referenciadas na proximidade do traçado em estudo, com interesse para a prospeção e pesquisa de recursos geológicos (Traçado a cor azul)

Conforme já anteriormente referido, quer a norte quer a sul do traçado constata-se a existência de dois polígonos (magenta), em que atualmente se encontra a decorrer um procedimento concursal de depósitos minerais. Quer a norte, quer a sul, tomam a denominação Aveiro Sudeste, com uma área total de cada uma das áreas de 2.12 km<sup>2</sup>, cuja substância de interesse são areias siliciosas, caulino e argilas especiais.

Igualmente a sul, existe uma área com um contrato de prospeção e pesquisa de depósitos mineiras, pertencente à empresa MOTAMINERAL - MINERAIS INDUSTRIAIS, SA., para prospeção de Caulino, com a denominação de Uchas.

Acresce ainda a informação cedida pelo LNEG, em Ofício LNEG nº 01916 de 17/12/2022, que tem conhecimento da existência de uma antiga concessão mineira (de nome Horta) atribuída para exploração de caulino, que se encontra abandonada desde 1968, junto à localidade de Costa Negra na freguesia de Eixo e Eirol (Aveiro), entre o km 6+750 e o km 7+500 do traçado.

#### 4.2.9 Terraplenagens

Para implantação deste projeto deparamo-nos com cerca de 21 602,32 m<sup>3</sup> de terras que, tendo em conta a tipologia da obra bem como as características desses materiais, não são passíveis de ser reutilizadas, tendo que ser encaminhadas a vazadouro licenciado.

##### 4.2.9.1 Decapagem

As condições litológicas e hidrodinâmicas que predominam na área investigada permitiram o estabelecimento de horizonte de solo orgânico com espessura variável, mais comumente compreendida entre 0.2 e 1.0 m, pontualmente, ausente nas zonas localizadas de afloramento rochoso.

Os solos resultantes da decapagem deverão ser conduzidos a depósito provisório, com o objetivo de ser reutilizada como revestimento de proteção dos taludes de aterro e escavação, sempre que estes tenham inclinações compatíveis com a sua fixação. Prevê-se que a generalidade da terra vegetal proveniente da decapagem tenha qualidade para ser reutilizada no revestimento de taludes.

##### 4.2.9.2 Escavações

As escavações preconizadas para o traçado em estudo apresentam de um modo geral alturas significativas, podendo, em alguns casos, chegar a atingir os 18.8 m ao eixo.

No quadro seguinte faz-se uma síntese das características das principais escavações preconizadas (escavações com mais de 2 m de altura) onde, para além da localização, se inclui a altura máxima ao eixo, as formações geológicas interessadas, a prospeção realizada, a escavabilidade previsível dos terrenos, a inclinação adotada para os taludes bem como o possível reaproveitamento desses materiais para aplicar em aterro.

Quadro 4.14 – Características dos troços de escavação mais expressivos (escavações com mais de 2 m de altura)

Traçado	Localização aproximada (Km)		Extensão (m)	Formação geológica	Altura máxima ao eixo (m)	Trabalhos de prospeção	Escavabilidade		Inclinação de taludes (V/H)		Possível aproveitamento de materiais
	Km Inicial	Km Final					Mec. (%)	Exp. (%)	Lado esquerdo	Lado direito	
Plena Via	1+512	2+175	663	Q, C4	4,5	DPSH6, P2(EP), P2	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
	3+617	4+466	849	Q, C4	10,2	P3, S5, PS1, PS2, S6	100	0	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	PIA, Corpo, PSA
	5+147	5+571	424	Q, C4	7,9	P4, PS3, S7	100	0	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
	6+568	6+776	208	C2, C4	12,3	S8, PS4, S9	100	0	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	PIA, Corpo, PSA
	6+902	7+118	216	Q, C4	18,8	S10, PS5, S11, P5	100	0	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	PIA, Corpo, PSA
	7+539	7+615	76	Q	2,8	P12(EP)	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
	8+550	8+680	130	Q	3,3	-	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
	8+790	8+906	116	C4	2,5	P6	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
	9+262	9+655	393	Q	9,3	PS6, P6(EP), S15	100	0	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	PIA, Corpo, PSA
	10+984	11+294	310	Q, T	7,2	S5(EP), PS7, P7	80	20	1/1	1/1	PIA, Corpo, PSA
	11+694	12+219	525	Q, T	7,1	P8, S17, SPS3-1, SPS3-2, S18	90	10	1/1	1/1	PIA, Corpo, PSA
	12+305	12+609	304	Q, T	9,8	S19, PS8, S20	100	0	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	PIA, Corpo, PSA
	12+935	13+122	187	T	4,2	S23, PS9	100	0	1/1,5	1/1,5 c/ Banquetas	PIA, Corpo, PSA
	13+226	13+390	164	T	9,5	PS10, S24, P9	90	10	1/1,5	1/1,5 c/ Banquetas	PIA, Corpo, PSA
13+684	13+990	306	T	5,2	PS11	100	0	1/1,5	1/1,5 c/ Banquetas	PIA, Corpo, PSA	
Rest. 17	0+062	0+110	48	C2	2,4	-	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
Rest. 18	0+040	0+120	80	Q, C4	4,7	-	100	0	1/1,5	1/1,5 c/ Banquetas	PIA, Corpo, PSA
Rest.19	0+000	0+256	256	Q	2,3	-	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
Rot. Eirol	0+000	0+078	78	Q	2,8	-	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
	0+172	0+252	80	Q	2,8	-	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
Rest.22	0+000	0+327	327	C4	3,1	SPI6-1, SPI6-2	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
Rest.31	0+000	0+233	233	Q	4,9	-	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
	0+384	0+474	90	Q	3,7	-	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
Rest.34	0+072	0+302	230	Q/T	5,5	-	100	0	1/1,5	1/1,5	PIA, Corpo, PSA
Rest.37	0+058	0+255	197	Q/T	7,2	S19	90	10	1/1	1/1 c/ Banquetas	PIA, Corpo, PSA

Quadro 4.15 – Características dos troços de escavação mais expressivos (escavações com mais de 7m de altura)

Traçado	Localização (km inicial e km final)	Extensão (m)	Altura máxima ao Eixo (m)
Plena Via	3+617 ao 4+446	849	10,2
	5+147 ao 5+571	424	7,9
	6+568 ao 6+776	208	12,3
	6+902 ao 7+118	216	18,8
	9+262 ao 9+655	393	9,3
	10+984 ao 11+294	310	7,2
	11+694 ao 12+219	525	7,1
	12+305 ao 12+609	304	9,8
13+226 ao 13+390	164	9,5	
Rest. 37	0+058 ao 0+255	197	7,2
<b>Total</b>		<b>3 590</b>	<b>18,8</b>

Como se pode constatar no quadro anterior, a altura das escavações mais expressivas varia entre 2.3 e 18.8 m ao eixo, sendo de destacar as escavações aos km 4+466, km 6+776 e km 7+118, com alturas respetivas ao eixo de 10.2, 12.3 e 18.8 m.

A generalidade das escavações será realizada em materiais sedimentares granulares de natureza detrítica, compostos essencialmente por materiais arenosos e silto-argilosos, sendo a maioria ripável com meios mecânicos ligeiros e/ou pesados. Excetuam-se as escavações ao km 11+294, km 12+219, km 13+390 e no Restabelecimento 37 ao km 0+255, onde se prevê a necessidade pontual de utilização de explosivos.

A inclinação dos taludes de escavação foi definida não apenas em função da sua altura, mas também das características geomecânicas das formações interessadas, da integração paisagística e das características intrínsecas do traçado, em especial no que concerne ao balanço de volumes escavação/aterro. Como critério geral foi adotada uma geometria de 1/1,5 (V/H) para os taludes que interferem com as formações Q, P, C4 e C2 e 1/1 (V/H) sempre que intersetada a Formação Triássica T. Para taludes com altura superior a 10 m considerou-se a execução de banquetas de 8 em 8 m com 3,0 m de largura.

Os materiais que serão escavados nas Formação Q, P, C5, C4, C2 e T poderão ser reutilizados na Parte Inferior do Aterro (PIA), no corpo e na Parte Superior do Aterro (PSA). A aplicação destes materiais na PIA, encontra-se condicionada a zonas muito húmidas ou inundáveis, pois nestes locais a PIA tem que ser composta por materiais com menos de 5% de finos, o que não existe com frequência ao longo do traçado.

No que se refere à reutilização dos materiais escavados considera-se que parte dos materiais escavados, deverão ser levados a depósito definitivo:

- Formação al: 100% do material escavado (saneado) deverá ir a depósito definitivo;
- Formação Q: Cerca de 5% dos materiais escavados nesta Formação poderão ir a depósito definitivo;
- Formação C4: Cerca de 20% dos materiais escavados nesta Formação poderão ir a depósito definitivo;
- Formação C5: Cerca de 50% dos materiais escavados nesta Formação poderão ir a depósito definitivo;
- Formação T: Cerca de 5% dos materiais escavados nesta Formação poderão ir a depósito definitivo;
- Formação P: Cerca de 5% dos materiais escavados nesta Formação poderão ir a depósito definitivo.

As escavações interferem na sua totalidade com materiais arenosos e argilosos, em que é previsível a existência duma rede de aquíferos e nível freático próximo da superfície que podem requerer tratamento pontual para aliviar pressões intersticiais e drenar a água. Tendo em atenção os fenómenos de erosão interna e ravinamento típico neste tipo de terrenos, que uma vez instalados podem conduzir à degradação dos taludes e instabilização dos mesmos, é importante prever órgãos ou dispositivos de drenagem superficial e profunda que evitem essa degradação dos taludes. Prevê-se o seguinte:

- Construção de valetas de crista que terão como função proteger os taludes dos fenómenos de ravinamento, frequentes nas formações mais erodíveis por ação das águas superficiais;
- Valetas de plataforma associadas a drenos longitudinais, cuja profundidade varia em função das condições hidráulicas e geotécnicas do maciço onde irão ser colocados os drenos. Estes órgãos têm como função facilitar a drenagem na plataforma da via, evitando a eventual ação de subpressões;
- Órgãos de drenagem especiais do tipo "máscara drenante" e "esporão drenante" em zonas onde se tenha detetado a ocorrência de pontos de água nos taludes de escavação e/ou onde exista uma probabilidade significativa de ocorrência de fenómenos de instabilização dos taludes, quer por ravinamento, quer por erosão interna.

#### 4.2.9.3 Aterros

Para o traçado em estudo estão preconizados aterros, que por vezes, apresentam alturas significativas ao eixo superiores a 10 m, com destaque para os aterros aos km 3+617, km 7+538, km 7+924, km 11+294 e km 0+345 do restabelecimento 8, com alturas ao eixo de 16.7, 24.1, 17.2, 17.1 e 16.0 m, respetivamente.

No quadro apresenta-se uma síntese das principais características dos aterros a construir, referindo-se a sua localização, altura máxima ao eixo da via, formação sobre a qual assentará o aterro, inclinação dos taludes, prospeção realizada e trabalhos na fundação.



Quadro 4.16 – Características dos troços de aterro mais importantes

Traçado	Localização aproximada (Km)		Extensão (m)	Formação geológica	Altura máxima (m)	Trabalhos de prospeção	Inclinação de taludes (V/H)		Trabalhos na fundação		
	Km Inicial	Km Final					Lado Esquerdo	Lado direito	Tipo	Localização (km)	Espessura (m)
Plena Via	2+175	2+384	209	C4	9	DPSH7	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	End.	2+180 a 2+375	-
	3+245	3+617	372	C4	16,7	-	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	End. San.	3+245 a 3+270 3+438 a 3+519	3,5m
	4+466	5+147	681	Q/C4	11,1	SPI2-1, SPI2-2	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	End.	4+660 a 4+690 4+710 a 4+730 4+865 a 4+905	-
	5+571	5+682	111	al/C4	4,6	SPI3-1, SPI3-2	1/1,5	1/1,5	End. San.	5+571 a 5+580 5+640 a 5+682 5+595 a 5+670	- - 3,5m
	5+717	6+115	398	Q/C4	3,3	DPSH12, P10(EP)	1/1,5	1/1,5	End.	6+040 a 6+070	-
	6+215	6+315	100	Q/C2	6,1	-	1/1,5	1/1,5	End. San.	6+220 a 6+240 6+305 a 6+315	- 3,5m
	6+776	6+902	126	C2	10,7	SPI4-2	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	End. San.	6+776 a 6+800 8+860 a 6+895 6+803 a 6+839	- - 4,0m
	7+118	7+539	421	Q/C4/C2	24,1	S12, DPSH13, DPSH14, S13, DPSH15, DPSH16, S14	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	End.	7+110 a 7+160 7+270 a 7+365 7+405 a 7+520	-
	7+615	7+924	309	Q	17,2	DPSH17, DPSH18, SPS2-1	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	End.	7+835 a 7+850	-
	8+150	8+403	253	Q	7,5	DPSH19	1/1,5	1/1,5 c/ Banquetas	End.	8+210 a 8+250	-
	8+680	8+790	110	C4	4,2	DPSH20	1/1,5	1/1,5	-	-	-
	8+906	9+262	356	C4/C2	4,5	SPI6-1, SPI6-2, DPSH21	1/1,5	1/1,5	-	-	-
	9+655	10+257	602	Q	9,1	DPSH22, DPSH23	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	-	-	-
	11+294	11+694	400	T	17,1	DPSH24, DPSH25, DPSH26, S16, P7(EP)	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5	End.	11+294 a 11+630	-
	12+219	12+305	86	T	4,9	DPSH28	1/1,5	1/1,5	End.	12+219 a 12+285	-
12+609	12+935	326	T	12,2	P8(EP), DPSH29, S21, DPSH30, S22, DPSH31	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5	End.	12+609 a 12+935	-	
13+122	13+226	104	T	5,8	SPI7-1, SPI7-2	1/1,5	1/1,5	End.	13+122 a 13+140	-	
13+390	13+684	294	T	11,7	DPSH33, DPSH34, DPSH35	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	End.	13+390 a 13+640	-	
Rest.04	0+032	0+293	261	C4	6,7	SVM4, SVM5	1/1,5	1/1,5	End. San.	0+035 a 0+165 0+035 a 0+183	- 2,0m
Rest.08	0+000	0+345	345	al/C4/C4	16,0	S1, S2, DPSH8, DPSH9	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	End. San.	0+125 a 0+175 0+074 a 0+268	- 4,0m
Rot. Azenhas	0+000	0+228	228	Al/C4	12,2	S1	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	-	-	-
Rest.10	0+104	0+139	35	Al/C4	6,9	-	1/1,5	1/1,5	End.	0+104 a 0+139	-
Rest.11	0+000	0+159	159	al/C4/C2	3,6	SPI21-2	1/1,5	1/1,5	End. San.	0+075 a 0+159 0+000 a 0+048	- 3,5m
Rest.13	0+018	0+205	187	Al/Q	2,2	-	1/1,5	1/1,5	-	-	-
Rot. Eixo	0+000	0+228	228	Al/Q	4,4	-	1/1,5	1/1,5	-	-	-
Rest.17	0+110	0+183	73	Q/C4	4,1	SPI4-2	1/1,5	1/1,5	End. San.	0+105 a 0+183 0+134 a 0+146	- 4,0m
Rest.32	0+000	0+284	284	Q/T	12,5	S16	1/1,5 c/ Banquetas	1/1,5 c/ Banquetas	End.	0+000 a 0+220	-
Rest.33	0+100	0+225	125	T	7,5	S17	1/1,5	1/1,5	End.	0+100 a 0+225	-
Rest.34	0+051	0+172	121	T	8,5	DPSH28, S18	1/1,5	1/1,5	-	-	-
Rest.36	0+000	0+325	325	Q	2,3	SPS3-1, SPS3-2	1/1,5	1/1,5	-	-	-
Rot.08	0+000	0+107	107	Q	7,2	SPS3-2, DPSH27	1/1,5	1/1,5	-	-	-
Rest.38	0+072	0+233	161	T	3,2	DPSH32, SPI7-1, SPI7-2	1/1,5	1/1,5	End.	0+085 a 0+165	-
Rest.39	0+000	0+300	300	T	7	SPS4-1, SPS4-2	1/1,5	1/1,5	-	-	-

Nota: SAN - Saneamento; END - Endentamento

Com base na informação existente, os terrenos de fundação são constituídos essencialmente por depósitos sedimentares de idades cretácicas (C) e triásicas (T), formados essencialmente por arenitos. São intersetados também depósitos aluvionares (al), existentes nas principais linhas de água.

Em zonas de forte pendente transversal, com inclinações naturais superiores a 1/5 (V/H) ou com aterros já existentes, preconiza-se que se efetue um endentamento da fundação

(criação de degraus), com o objetivo de melhorar as condições de fundação e de estabilidade dos aterros.

Quando na presença de materiais com características inadequadas para a fundação dos aterros (materiais aluvionares e/ou coluvionares), será necessário prever o seu saneamento, conforme se identifica nos quadros seguintes.

Quadro 4.17 – Zonas onde de preconiza saneamento dos materiais existentes– Plena Via

Km (Início – Fim)		Saneamento (espessura média)
0+018	0+130	2,0m
3+438	3+519	3,5m
5+595	5+670	3,5m
6+305	6+315	3,5m
6+803	6+839	4,0m
7+801	7+808	1,0m

Quadro 4.18 – Zonas onde de preconiza Saneamento – Restabelecimentos

Rest.	Km (Início – Fim)		Saneamento (espessura média)
Rest.04	0+093	0+183	2,0m
Rest.08	0+074	0+268	4,0m
Rest.11	0+000	0+048	3,5m
Rest.14	0+010	0+105	3,5m
Rest.15	0+000	0+043	3,5m
Rest.16	0+025	0+079	3,5m
Rest.17	0+134	0+146	4,0m

Os aterros a realizar para a execução do eixo rodoviário atingem os 24,1m ao km 7+118 e o km 7+539. Relativamente aos desenvolvimentos longitudinais, verifica-se que a maior extensão de 681m ocorre entre o km 4+466 e o km 5+147 com a altura do aterro a chegar aos 11,1 m. Verifica-se uma extensão total de aterros de 8197 m.

No que respeita aos materiais a aplicar nos aterros, prevê-se que a quase totalidade dos materiais provenientes das escavações possam ser aplicados nas seguintes condições:

- Os solos arenosos, areno-siltosos e silto-arenosos resultantes de escavações nas formações Q, C5, C4, C2 e T podem ser aplicados no corpo de aterros, PIA e PSA. No caso de que se detetem níveis mais argilosos com espessuras significativas dever-se-á proceder à sua homogeneização prévia e/ou serem misturados com outros materiais de fração grosseira.
- Para os aterros de maior altura e em zonas de forte pendente dever-se-á recorrer aos materiais com melhor qualidade provenientes das escavações preconizadas, devendo para o efeito ser efetuada uma avaliação criteriosa dos materiais escavados e se necessário recorrer a depósitos provisórios. Nestas situações dever-se-á usar preferencialmente materiais como mínimo pertencentes às classes A-2-4 (classificação AASHTO).

Tendo em consideração as características dos materiais a utilizar nos aterros, o balanço de terras, suas alturas e integração paisagística, preconiza-se para os taludes de aterro uma inclinação geral de 1/1,5 (v/h), geometria que assegura o bom comportamento mecânico dos aterros. Estes taludes deverão ser revestidos com terra vegetal com sementeira de espécies adequadas de modo a evitar fenómenos erosivos, nomeadamente ravinamentos causados pelas águas de escorrência.

No que respeita à drenagem dos aterros foi proposta a construção de valas de pé de talude, sempre que o estudo hidráulico o justifique, de modo a evitar a acumulação das águas da chuva no pé dos taludes.

#### 4.2.9.4 Fundação do Pavimento

Para a fundação do pavimento é tido em consideração um módulo de deformabilidade de 100 MPa – Classe de Fundação F3. Face aos tipos de materiais que serão utilizados em PSA (numa espessura de 0,80m, com solos no mínimo pertencentes à classe S3), é possível prever que se poderá alcançar o módulo de deformabilidade, considerado construindo a camada de Leito de Pavimento (LP) em ABGE numa espessura de 0,20 m.

Nos trechos em escavação em rocha (arenitos) utilizar-se-á a mesma espessura (0,15m) de Leito de Pavimento em ABGE para regularização da superfície.

#### 4.2.9.5 Fundação de Obras de Arte

No que respeita às obras de arte, para o novo Eixo Rodoviário Aveiro/Águeda estão previstas a execução de 3 obras de arte que de seguida se descrevem, no que respeita a algumas das suas características e tipo de fundações que estão previstas.

##### 4.2.9.5.1 Viaduto da Moita

O Viaduto da Moita, localiza-se entre o km 2+371.3 e o km 2+631.3, consistindo numa obra de arte com 260 m.

As condições geológicas e geotécnicas e de fundação do viaduto foram reconhecidas através da realização de seis sondagens mecânicas à rotação com carotagem contínua, acompanhadas da realização sistemática de ensaios de penetração dinâmica normalizada SPT cada 1,5m em solos e por quatro ensaios de penetração dinâmica super-pesada DPSH.

As sondagens realizadas deram conta de que o maciço de arenitos se encontra muito degradado localmente, ocorrendo ao nível da fundação da obra solos residuais a topo, sobre um manto de alteração que se prolonga para lá da profundidade atingida pelas sondagens mecânicas.

Os solos residuais do horizonte mais descomprimido têm constituição silto-argilosa. O manto de alteração profundo corresponde a solos areno-siltoso/argilosos com passagens mais finas argilosas ou silto-argilosas. A vertente interessada pelo encontro E1 até ao pilar P4 parece ser de constituição mais fina; na vertente oposta, interessada aos pilares P5 a P7 e encontro E2 parecem predominar os solos mais grosseiros.

O dispositivo geotécnico encontrado e devidamente parametrizado como acima mostrado, determina o recurso a fundações diretas nos Arenitos do Mamodeiro para os encontros E1 e E2 e o recurso a fundações indiretas, profundas por estacas, para os restantes apoios, naquela formação geológica.

As fundações dos pilares P1 a P7 são indiretas e constituídas por 6 estacas com  $\phi$  1.00 m e encabeçadas por maciços de 1.65 m de altura com 8.30 m x 4.90 m em planta.

O encontro E1 é do tipo “perdido” constituído por uma viga de estribo de apoio do tabuleiro, a qual está rigidamente ligada a gigantes de espessura constante e largura variável em profundidade. O encontro E2 é do tipo “aparente” em “cofre”, constituído por uma viga de estribo de apoio do tabuleiro, a qual está rigidamente ligada a um muro de testa e gigantes de espessura constante e largura variável em profundidade. As fundações dos encontros são diretas por intermédio de sapatas.

#### 4.2.9.5.2 Ponte da Ribeira da Horta

A Ponte da Ribeira da Horta, localiza-se entre o km 6+322 e o km 6+547 e intersecta uma linha de água que apresenta um vale bastante aberto e pouco entalhado, sendo afetado pelas cheias da mesma linha de água e do rio Vouga. Assim, previu-se uma obra de arte com 225 m.

As condições geotécnicas e de fundação da ponte foram reconhecidas através da realização de dez sondagens mecânicas à rotação com carotagem contínua, acompanhadas da realização sistemática de ensaios de penetração dinâmica normalizada SPT cada 1,5m em solos e de um ensaio com DSHP. Paralelamente realizaram-se, ainda, sobre duas amostras semi-indeformadas colhidas no amostrador SPT e representativas dos horizontes aluvionares intersectados, granulometrias completas (peneiração e sedimentação), e determinações dos limites de Atterberg.

As sondagens realizadas deram conta de um enchimento aluvionar com espessura máxima de cerca de 9 m, que assenta sobre um maciço de base de natureza arenítica, de idade cretácica, pertencente à unidade “Arenitos do Requeixo”.

O dispositivo geológico e geotécnico encontrado determina o recurso a fundações diretas nos Arenitos do Requeixo para os encontros E1 e E2 e o recurso a fundações indiretas, profundas por estacas até ao maciço arenítico, para os restantes apoios P1 a P6.

As fundações dos pilares P1 a P6 são indiretas e constituídas por 6 estacas com  $\phi$  1.00 m e encabeçadas por maciços de 2.10 m de altura com 8.70 m x 5.10 m em planta.

O encontro E1 é do tipo “perdido” constituído por uma viga de estribo de apoio do tabuleiro, a qual está rigidamente ligada a gigantes de espessura constante e largura variável em profundidade. O encontro E2 é do tipo “aparente” em “cofre”, constituído por uma viga de estribo de apoio do tabuleiro, a qual está rigidamente ligada a um muro de testa e gigantes de espessura constante e largura variável em profundidade. As fundações dos encontros são diretas por intermédio de sapatas.

#### 4.2.9.5.3 Ponte sobre o Rio Águeda

A Ponte sobre o Rio Águeda, localiza-se entre o km 10+255 e o km 10+955. Ao longo do seu desenvolvimento intersecta uma linha de água que apresenta um vale bastante aberto e pouco entalhado, sendo afetado pelas cheias da mesma linha de água e do rio Vouga, tendo sido prevista uma obra de arte com 700 m de extensão.

A Ponte cruza-se com a Linha do Vouga (Ramal de Aveiro) ao km 10+292,5 garantindo uma distância mínima horizontal de 8 m do canal técnico ferroviário à face exterior do pilar mais

próximo, P1, e uma distância mínima vertical de 7.70 m à face inferior do tabuleiro, garantindo o canal técnico necessário.

As condições geotécnicas e de fundação da ponte foram reconhecidas através da realização de doze sondagens mecânicas à rotação com carotagem contínua, acompanhadas da realização sistemática de ensaios de penetração dinâmica normalizada SPT cada 1,5m em solos e de um ensaio com penetrómetro dinâmico super-pesado DPSH. Paralelamente realizaram-se, ainda, sobre dez amostras semi-indeformadas colhidas no amostrador SPT e representativas dos horizontes aluvionares intersectados, granulometrias completas (peneiração e sedimentação), e determinações dos limites de Atterberg.

As sondagens realizadas deram conta de um enchimento aluvionar com espessura máxima de cerca de 23 m, que assenta sobre um maciço de base de natureza arenítica, de idade triásica pertencente à unidade “Arenitos de Eirol”.

As aluviões são de granulometria extensa, incluindo desde solos finos a solos grosseiros, sendo que os solos finos se concentram sobretudo a topo do enchimento aluvionar e na zona do leito menor e os solos grosseiros, desde arenosos a cascalhentos, se distribuem pelas zonas marginais do leito maior e na base do enchimento aluvionar, sobre o substrato arenítico.

O dispositivo geológico e geotécnico encontrado determina o recurso a fundações diretas, nos Arenitos de Eirol, para os encontros E1 e E2, pilares P1, P2 e P11 e o recurso a fundações indiretas dirigidas ao maciço mais competente dos Arenitos de Eirol, profundas por estacas, para os restantes apoios P3 a P10.

As fundações dos pilares P1, P2 e P11, são diretas e constituídas por sapatas de 2.20 m de altura com 10.00 m x 8.00 m em planta. As fundações dos pilares P3 a P10 são indiretas e constituídas por 6 estacas com  $\varnothing$  1.20m e encabeçadas por maciços de 2.50 m de altura com 9.80 m x 5.80 m em planta.

O encontro E1 é do tipo “aparente” em “cofre”, constituído por uma viga de estribo de apoio do tabuleiro, a qual está rigidamente ligada a um muro de testa e gigantes de espessura constante e largura variável em profundidade. O encontro E2 é do tipo “aparente” constituído por uma viga de estribo de apoio do tabuleiro. As fundações dos encontros são diretas por intermédio de sapatas.

### 4.3 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO

#### 4.3.1 Metodologia

A análise deste descritor baseou-se essencialmente:

- Informação disponibilizada pela Direção Geral do Território sobre os instrumentos de gestão territorial em vigor e na leitura e confrontação das Cartas de Ordenamento e da Cartas de Condicionantes dos Plano Diretor Municipais dos concelhos atravessados (Aveiro e Águeda), por pedido de elementos, a atualização desta informação e a existência de outros Planos com incidência na área a estudar.
- Pesquisa documental:
  - Recolha de informações junto de entidades tutelares ou concessionárias de serviços públicos e de serviços da Administração com tutela específica sobre aspetos com pertinência para o Estudo<sup>6)</sup>.
  - Análise de cartas de ocupação do solo, de cartas de ordenamento do PDM (em vigor e eventuais revisões), da cartografia de Projeto e das cartas de habitats e biótopos.
- Trabalho de campo para validação da informação.

Para uma melhor interpretação do presente capítulo foram elaborados os seguintes desenhos (ver **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**):

- **DESENHO N.º 06** – Ordenamento à escala 1:15 000;
- **DESENHO N.º 07** – Condicionantes à escala 1:15 000;
- **DESENHO N.º 08** - Reserva Ecológica Nacional à escala 1:15 000;
- **DESENHO N.º 09** – Outras Condicionantes à escala 1:15 000;
- **DESENHO N.º 10** – Síntese de Condicionantes à escala 1:15 000.

#### 4.3.2 Enquadramento legal

O Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, aprova a revisão do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), aprovado pelo Decreto-Lei nº 380/99, de 22 de setembro. Este Decreto-Lei desenvolve as bases da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, estabelecidas pela Lei nº 31/2014, de 30 de maio, definindo o

<sup>6)</sup> Ver Anexos 7 e 8 do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**.

regime de coordenação dos âmbitos nacional, regional, intermunicipal e municipal do sistema de gestão territorial, o regime geral de uso do solo e o regime de elaboração, aprovação, execução e avaliação dos instrumentos de gestão territorial. Este diploma entrou em vigor 60 dias após a data da sua publicação (artigo 206º).

A política de solos, de ordenamento do território e de urbanismo é desenvolvida, nomeadamente, através de instrumentos de gestão territorial que se materializam em:

- Programas, que estabelecem o quadro estratégico de desenvolvimento territorial e as suas diretrizes programáticas ou definem a incidência espacial de políticas nacionais a considerar em cada nível de planeamento;
- Planos, que estabelecem opções e ações concretas em matéria de planeamento e organização do território bem como definem o uso do solo.

O sistema de gestão territorial organiza-se num quadro de interação coordenada que se reconduz aos âmbitos nacional, regional, intermunicipal e municipal, em função da natureza e da incidência territorial dos interesses públicos prosseguidos.

O âmbito nacional é concretizado através dos seguintes instrumentos:

- a) O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território;
- b) Os planos sectoriais com incidência territorial;
- c) Os planos especiais de ordenamento do território, compreendendo os planos de ordenamento de áreas protegidas, os planos de ordenamento de albufeiras de águas públicas, os planos de ordenamento da orla costeira e os planos de ordenamento dos estuários.

O âmbito regional é concretizado através dos planos regionais de ordenamento do território, enquanto o âmbito municipal é concretizado através dos seguintes instrumentos:

- a) Os planos intermunicipais de ordenamento do território;
- b) Os planos municipais de ordenamento do território, compreendendo os planos diretores municipais, os planos de urbanização e os planos de pormenor.

O **Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)**, aprovado pela Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro, é o instrumento de desenvolvimento territorial que estabelece as grandes opções com relevância para a organização do território nacional, consubstancia o quadro de referência a considerar na elaboração dos demais instrumentos de gestão territorial e constitui um instrumento de cooperação com os demais Estados Membros para a organização do território da União Europeia. O PNPOT é a cúpula do sistema de gestão territorial e um elemento fundamental de referência e orientação para as decisões de gestão territorial, nos vários âmbitos em que essas decisões são tomadas.



Os **Planos Sectoriais (PS)** são instrumentos de política sectorial que programam ou concretizam as políticas de desenvolvimento económico e social com incidência espacial, determinando o respetivo impacte territorial. Constituem, assim, instrumentos de programação ou de concretização das diversas políticas com incidência na organização do território. A elaboração dos Planos Sectoriais, determinada por despacho do ministro competente em razão da matéria, é da competência das entidades públicas que integram a administração direta ou indireta do Estado.

Os **Planos de Bacia Hidrográfica (PBH)** definem orientações de valorização, proteção e gestão equilibrada da água, de âmbito territorial, para uma bacia hidrográfica ou agregação de pequenas bacias hidrográficas.

Os **Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH)** são instrumentos de planeamento das águas que visam a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas ao nível das bacias hidrográficas integradas numa região hidrográfica

A **Lei da Água** (LA - Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro) transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva Quadro da Água (DQA - Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro), alterada e republicada pelo Decreto-lei n.º 130/2012, de 22 de junho estipula como objetivos ambientais o bom estado, ou o bom potencial, das massas de água, que devem ser atingidos até 2015, através da aplicação dos programas de medidas especificados nos planos de gestão das regiões hidrográficas.

A região hidrográfica, constituída por uma ou mais bacias hidrográficas e respetivas águas costeiras, é a unidade principal de planeamento e gestão das águas.

Os **Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF)** estabelecem as normas de intervenção sobre a ocupação e a utilização dos espaços florestais, encontrando-se previstos na Lei de Bases da Política Florestal (Lei n.º 33/96 de 17 de Agosto) e regulados pelo Decreto-Lei n.º 204/99 de 9 de Junho. Têm como objetivos gerais: avaliar as potencialidades dos espaços florestais, do ponto de vista dos seus usos dominantes; definir o elenco de espécies a privilegiar nas ações de expansão e reconversão do património florestal; identificar dos modelos gerais de silvicultura e de gestão dos recursos mais adequados; definir 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 dos recursos a aplicar a estes espaços. Os PROF fornecem o enquadramento técnico e institucional apropriado para minimização dos conflitos relacionados com categorias de usos do solo e modelos silvícolas concorrentes para o mesmo território.

Os **Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas (POAP)** estabelecem a política de salvaguarda e conservação que se pretende instituir em cada uma dessas áreas, dispendo designadamente sobre os usos do solo e condições de alteração dos mesmos, hierarquizados

de acordo com os valores do património em causa. São planos vinculativos para as entidades públicas e privadas.

Os **Planos de Ordenamento de Albufeiras (POA)** compreendem uma área na qual se integra o plano de água e a Zona Terrestre de Proteção, a qual tem uma largura de 500 m, podendo ser ajustada para uma largura máxima de 1000 m, contados a partir do nível de pleno armazenamento da albufeira. Estes planos são instrumentos onde os objetivos se orientam sobretudo para salvaguarda dos recursos hídricos, definindo regimes de proteção e gestão da massa de água, estabelecendo usos preferenciais, condicionados e interditos no plano de água e da zona terrestre de proteção.

Os **Planos de Ordenamento da Orla Costeira** e os atuais **Programas da Orla Costeira** são instrumentos que enquadram o ordenamento e gestão dos recursos presentes no litoral, tendo como preocupação a proteção e integridade biofísica do espaço, a conservação dos valores ambientais e paisagísticos e o desenvolvimento equilibrado e compatível com os valores naturais, sociais, culturais e económicos.

Estes planos e programas definem:

- O regime de salvaguarda e proteção para a orla costeira, identificando as ações permitidas, condicionadas ou interditas na área emersa e na área imersa, em função dos níveis de proteção definidos;
- As medidas de proteção, conservação e valorização da orla costeira, com incidência nas faixas terrestre e marítima de proteção e ecossistemas associados;
- As normas de gestão das praias com aptidão balnear, núcleos piscatórios, e áreas do domínio hídrico associadas;
- As propostas de intervenção referentes a soluções de defesa costeira, transposição de sedimentos e reforço do cordão dunar;
- As propostas e especificações técnicas de eventuais ações e medidas de emergência para as áreas vulneráveis e de risco;
- O plano de monitorização da implementação.

Os **Planos Regionais de Ordenamento do Território** estabelecem, designadamente, as opções estratégicas de organização do território regional e as grandes opções de investimento público com impacte territorial significativo, constituindo o quadro de referência estratégico para os planos de âmbito intermunicipal e municipal.

Os **Planos de Ordenamento dos Estuários (POE)** visam a proteção das suas águas, leitos e margens e dos ecossistemas que as habitam, assim como a valorização ambiental, social,

económica e cultural da orla terrestre envolvente e de toda a área de intervenção do plano. São enquadrados pelo Decreto-Lei n.º 129/2008, de 21 de julho.

Os **Planos Intermunicipais de Ordenamento do Território (PIOT)** asseguram a articulação entre o plano regional e os planos municipais de ordenamento do território, no caso de áreas territoriais que, pela interdependência dos seus elementos estruturantes, necessitam de uma coordenação integrada. Os PIOT abrangem a totalidade ou parte das áreas territoriais pertencentes a dois ou mais Concelhos vizinhos. A elaboração dos PIOT compete aos municípios associados para o efeito ou às associações de municípios, após aprovação, respetivamente, pelas assembleias municipais interessadas ou pela assembleia intermunicipal.

Os **Planos Diretores Municipais (PDM)** são instrumentos de planeamento/ordenamento territorial de natureza regulamentar, cuja elaboração é obrigatória e da responsabilidade do Município. Os PDM estabelecem as regras para utilização, ocupação e transformação do uso do solo em todo o território do Concelho. Definem um modelo de estrutura espacial do território municipal, constituem uma síntese estratégica do desenvolvimento e ordenamento local e integram as opções e outros ditames de âmbito nacional e regional, nomeadamente: planeamento de ocupação, uso e transformação do território municipal, pelas diferentes componentes sectoriais da atividade nele desenvolvidas e programação das realizações e investimentos municipais.

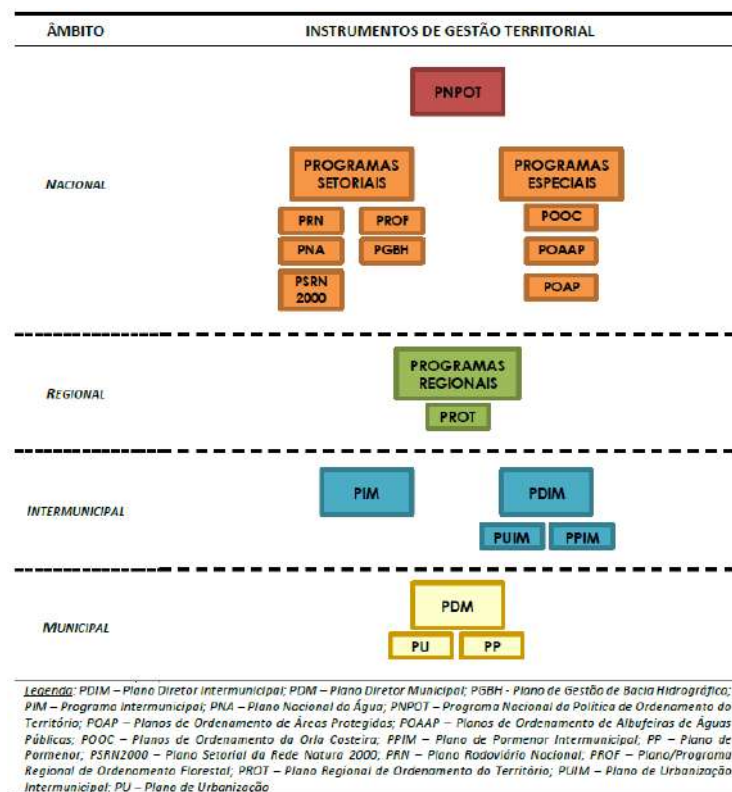


Figura 4.28 – Organização do Sistema de Gestão Territorial

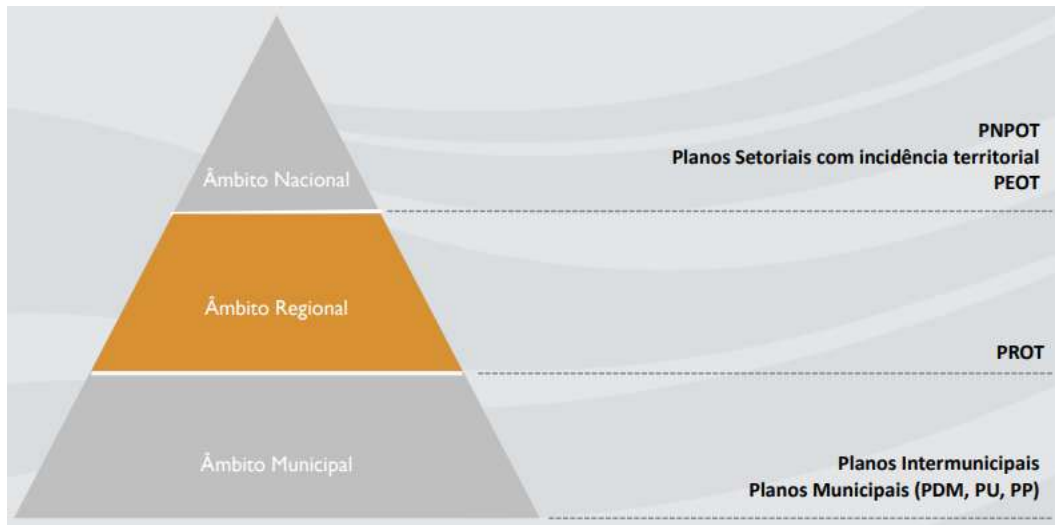


Figura 4.29 – Organização

#### 4.3.3 Aplicabilidade dos Instrumentos de Ordenamento do Território

Para a identificação dos instrumentos de ordenamento do território aplicáveis à zona de implantação do Projeto, foi consultado o Sistema Nacional de Informação Territorial da Direção-Geral do Território e do Urbanismo, em <https://snit-sgt.dgterritorio.gov.pt/igt>.

Listam-se de seguida todos os instrumentos de ordenamento do território em vigor aplicáveis aos Concelhos onde o Projeto será implantado.

Quadro 4.19 – Instrumentos de Ordenamento do Território Existentes e sua aplicabilidade ao Projeto – Concelhos de Aveiro e Águeda

Instrumentos	Designação	Situação	Diploma	Data	Aplicável ao Projeto	Relevante para o projeto
PNPOT	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território	Revisão	Lei 99/2019	05/09/2019	Sim	Não
MP	Salvaguarda dos Troços Porto-Campanhã/Aveiro (Oiã) e Aveiro (Oiã)/Soure da Linha de Alta Velocidade Porto-Lisboa	Medidas Preventivas Da Iniciativa Do Governo	RCM 196/2023	26/12/2023	Não	--
POC	Programa da Orla Costeira de Ovar - Marinha Grande	1ª Publicação	RCM 112/2017	10/08/2017	Não	--
POAP	POAP - Reserva Natural das Dunas de São Jacinto	1ª Publicação	RCM 76/2005	21/03/2005	Não	--
PDM	PDM - ÁGUEDA	2.ª alteração à 1.ª revisão do Plano Diretor Municipal de Águeda.	Aviso n.º 3841/2024	19/02/2024	Sim	Sim
		4ª Alteração por adaptação	Decl. 164/2021	03/12/2021		
		3ª Alteração por adaptação	Aviso 5511/2020	01/04/2020		
		2ª Alteração por adaptação	Aviso 9916/2019	07/06/2019		
		1ª Alteração	Aviso 11752/2017	03/10/2017		
		1ª Retificação	Decl Rect 417/2016	21/04/2016		
		3ª Correção material	Aviso 3760/2016	18/03/2016		
		Medidas Preventivas da Iniciativa do Governo	RCM 69/2014	21/11/2014		
		2ª Correção material	Decl Rect 1190/2014	21/11/2014		
		1ª Correção material	Decl. Ret. 1189/2014	21/11/2014		
		Revisão	Aviso 3341/2012	01/03/2012		
PDM	PDM - AVEIRO	Suspensão Da Iniciativa Do Município - Retificação	Decl. Ret. 913/2023	04/12/2023	Sim	Sim
		Suspensão Da Iniciativa Do Município	Aviso 21540/2023	08/11/2023		
		Revisão	Aviso 19708/2019	09/12/2019		
PP	Plano de Pormenor do Parque Empresarial do Casarão	1ª Correção material	Aviso 19517/2022	12/10/2022	Não	--
		1ª Alteração	Aviso 6070/2022	23/03/2022		
		Revisão	Aviso 9104/2017	10/08/2017		
PP	Plano de Pormenor de Parte da Zona Industrial de Cacia	1ª Alteração	Aviso 932/2016	27/01/2016	Não	--

Instrumentos	Designação	Situação	Diploma	Data	Aplicável ao Projeto	Relevante para o projeto
		1ª Publicação	Aviso 10405/2013	20/08/2013		
PP	Plano de Pormenor do Centro	Revisão	Aviso 8211/2023	21/04/2023	Não	--
PIOT	PIOT - Ria de Aveiro	1ª Publicação	Aviso 19308/2008	03/07/2008	Sim	Sim
RN	Rede Natura 2000	1ª Publicação	RCM 115-A/2008	21/07/2008	Sim	Sim
PROF	Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL)	2ª Retificação	Decl. Ret. 7-A/2022	04/03/2022	Sim	Não
		1ª Alteração	PORT 18/2022	05/01/2022		
		1ª Retificação	Decl. Ret. 16/2019	12/04/2019		
		Revisão	PORT 56/2019	11/02/2019		
PNA	Plano Nacional da Água	Revisão	DL 76/2016	09/11/2016	Sim	Não
PGRH	Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4)	1ª Retificação	Decl. Ret. 22-B/2016	18/11/2016	Sim	Sim
		1ª Publicação	RCM 52/2016	20/09/2016		
PGRI	Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4)	1ª Retificação	Decl. Ret. 22-A/2016	18/11/2016	Sim	Sim
		1ª Publicação	RCM 51/2016	20/09/2016		
PAqAT	Plano para a Aquicultura em Águas de Transição para Portugal Continental	1ª Retificação	Decl. Ret. 28-A/2022	11/11/2022	Não	--
		1ª Publicação	RCM 76/2022	12/09/2022		
PRN	Plano Rodoviário Nacional	2ª Alteração	DL 182/2003	16/08/2003	Sim	Sim
		1ª Alteração	LEI 98/99	26/07/1999		
		1ª Retificação	Decl. Ret. 19-D/98	31/10/1998		
		2ª Revisão	DL 222/98	17/07/1998		

Fonte: DGOTDU/SNIT - Sistema Nacional de Informação Territorial - <https://snit-sgt.dgterritorio.gov.pt/igt>

Última listagem disponível no site referido: fevereiro de 2024

#### Legenda

RCM – Resolução do Concelho de Ministros. Decl. Ret. – Declaração de Retificação

PDM - Planos Diretores Municipais. PGBH - Plano de Gestão de Bacia Hidrográfica. PGRI – Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica. PNA – Plano Nacional da Água. PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território. POAP – Plano de Ordenamento de Áreas Protegidas. POOC – Plano de Ordenamento da Orla Costeira. POC – Programa da Orla Costeira. - PP – Plano de Pormenor. PN – Plano Rodoviário Nacional. PROT – Plano Regional de Ordenamento do Território. PS – Planos Sectoriais. PBH – Plano de Bacia Hidrográfica. PROF – Plano Regional de Ordenamento Florestal. PU – Plano de Urbanização.

**Nota** Apesar de referido na fonte consultada o PGRH de 2.º Ciclo (2016-2021) do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A), foi tido em consideração do presente EIA também o PGRH de 3.º ciclo (2022-2027), disponível na página da Agência Portuguesa do Ambiente (<https://apambiente.pt/aqua/3o-ciclo-de-planeamento-2022-2027>).

O principal Instrumento de Gestão Territorial a nível Municipal é o Plano Diretor Municipal.

O Plano Diretor Municipal (PDM) é um instrumento de planeamento/ordenamento territorial de natureza regulamentar, cuja elaboração é obrigatória e da responsabilidade do Município.

Os PDM's estabelecem as regras para utilização, ocupação e transformação do uso do solo em todo o território do Concelho. Definem um modelo de estrutura espacial do território municipal, constituem uma síntese estratégica do desenvolvimento e ordenamento local e integram as opções e outros ditames de âmbito nacional e regional, nomeadamente: planeamento de ocupação, uso e transformação do território municipal, pelas diferentes componentes sectoriais da atividade nele desenvolvidas e programação das realizações e investimentos municipais.

Assim, no âmbito do presente estudo, destaca-se como instrumento de gestão territorial com maior relevância, o PDM dos dois concelhos atravessados, que serão alvo de análise no subcapítulo seguinte.

Verificou-se também a interseção com o Sítio da Rede Natura 2000 – Zona Especial de Conservação (ZEC) da Ria de Aveiro (Código SIC PTCO0061) e Zona de Proteção Especial (ZPE) da Ria de Aveiro (Código SIC PTZPE0004) (analisado no descritor específico da Biodiversidade).

#### **4.3.4 Ordenamento do Território**

Da análise dos Instrumentos de Ordenamento do Território Existentes identificaram-se como relevantes para o presente projeto os seguintes instrumentos:

- Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNOT)
- Plano Rodoviário Nacional;
- Plano Intermunicipal de Ordenamento da Ria de Aveiro (PIOT);
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A)<sup>7)</sup>
- Plano de Gestão de Riscos e Inundações (PGRI-RH4);
- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF-CL);
- Plano Diretor Municipal de Águeda e Plano Diretor Municipal de Aveiro.

---

<sup>7)</sup> A sua análise é efetuada com maior detalhe no descritor Recursos Hídricos.

Apresenta-se de seguida as considerações consideradas relevantes para o presente projeto dos elementos supra referidos.

#### 4.3.4.1 Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNOT)

O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território 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.

A figura do PNPOT foi criada pela Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e de Urbanismo de 1998, com o objetivo de dotar o país de um instrumento competente para a definição de uma visão prospetiva, completa e integrada da organização e desenvolvimento do território e pela promoção da coordenação e articulação de políticas públicas numa base territorializada. O primeiro PNPOT (Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro, retificada pelas Declarações de Retificação n.º 80-A/2007, de 7 de Setembro, e n.º 103-A/2007, de 23 de Novembro) deu lugar à primeira revisão do PNPOT – Lei n.º 99/2019 publicada no Diário da República n.º 170/2019, Série I de 5 de setembro.

O PNOPT reconhece que as infraestruturas e as redes de transportes assumem um papel chave na acessibilidade e mobilidade inter e intra-regional, impulsionando a coesão, a integração e o ordenamento territorial do país. O sistema infraestrutural de suporte das acessibilidades constitui-se como um dos pilares fundamentais do modelo territorial policêntrico que se visa promover.

Uma vez que o projeto em avaliação visa a construção de uma infraestrutura rodoviária, considera-se que está alinhado com os objetivos gerais, estratégicos e específicos do PNPOT, não existindo aspetos condicionantes aplicáveis.

#### 4.3.4.2 Plano Rodoviário Nacional 2000

Um dos fatores estruturais mais importantes para uma harmoniosa política de ordenamento do território é, sem dúvida, o modo como se encontra organizada a Rede Nacional de Estradas, o que se traduz na existência de um Plano Rodoviário Nacional, que constitui o instrumento regulador das infraestruturas rodoviárias nacionais, otimizando as condições da ocupação do solo e do ordenamento do território, tendo sempre subjacente a minimização dos impactes ambientais, o interesse público e o das populações em particular.



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 3ª classe) e definiram-se as larguras mínimas da plataforma para cada uma das classes.

A última revisão ocorreu em 1998 (vulgarmente conhecido por PRN2000) para dar resposta ao desenvolvimento socioeconómico verificado após a adesão de Portugal à União Europeia. Este Plano prevê um total de cerca de 16 500 km dos quais cerca de 5000 foram incluídos numa nova categoria - Estradas Regionais. Esta nova categoria de estradas, de interesse supra municipal e complementar à Rede Rodoviária Nacional, tinha subjacente que apenas se manteriam provisoriamente na responsabilidade da administração central, admitindo-se que transitariam para as futuras regiões, cujo processo, como é sabido, face ao resultado do referendo, não teve desenvolvimento.

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 Retificações nº 19-D/98 de 31 de Outubro, pela Lei nº 98/99 de 26 de Julho e pelo Decreto-Lei 182/2003 de 16 de Agosto.

A classificação das estradas na Rede Rodoviária Nacional está definida no Plano Rodoviário Nacional - Decreto-Lei n.º 222/98, com a seguinte hierarquia: IP, IC e EN.

- IP (Itinerário Principal): 2 325 km;
- IC (Itinerário Complementar): 1 925 km;
- EN (Estrada Nacional): 4 862 km.

O projeto **enquadra-se plenamente no PRN**, uma vez que visa a construção de uma infraestrutura rodoviária (o Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda) que permitirá uma ligação direta entre os concelhos de Águeda e Aveiro, promovendo a transferência modal para o transporte marítimo e ferroviário, dando resposta à dinâmica económica gerada entre os polos industriais de Aveiro e Águeda através de uma ligação direta e eficiente, reduzindo os custos de contexto. Acresce ainda que este novo eixo rodoviário dará sequência a uma pequena parcela já construída em Aveiro, substituindo a atual Rede Rodoviária Nacional, constituída por vias com traçados pouco adequados para o elevado número de veículos pesados que a utiliza.

Assim, o novo eixo contribuirá para o descongestionamento de diversas vias que atravessam zonas urbanas e periurbanas, permitindo melhorar as condições de circulação e de segurança. Trata-se de uma malha onde o Tráfego médio diário anula (TMDA) ascende a 20 500 veículos/dia e 5% de veículos pesados. O novo eixo irá assegurar as ligações rodoviárias de Aveiro, capital de distrito e sede de concelho, e de Águeda, sede de concelho, à Rede Transeuropeia através do A1 e A25. Os benefícios para a segurança rodoviária decorrem da constituição de uma alternativa com melhores características, a qual, desvia o tráfego do atravessamento urbano minimizando o risco de atropelamento. Face ao exposto, considera-se que os objetivos do projeto vão ao encontro do estabelecido por este instrumento de gestão territorial.

A presente iniciativa é ainda referente à inscrição do Projeto no Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) de Portugal, aprovado pelo Conselho da União Europeia (Dossiê 2021/0154 (NLE) - ECOFIN 636 / CADREFIN 331/ UEM 171 / FIN 512) em 6 de julho de 2021.

#### 4.3.4.3 Plano Intermunicipal de Ordenamento da Ria de Aveiro (PIOT)

O Plano Intermunicipal de Ordenamento da Ria de Aveiro surgiu da necessidade de estabelecer orientações integradas para o território envolvente ao sistema territorial da Ria de Aveiro e seu prolongamento natural através da Bacia Hidrográfica do Vouga até à Pateira de Fermentelos e ao Rio Cértima. Trata-se de um instrumento de desenvolvimento territorial de natureza estratégica, que visa "a articulação entre áreas territoriais que pela sua interdependência necessitam de uma coordenação integrada". Neste âmbito, identifica e pondera "os planos, programas e projetos com incidência na Área de Intervenção, assegurando as necessárias compatibilizações" e promove a articulação das estratégias dos municípios envolvidos, nos domínios do desenvolvimento económico e social, da proteção e qualificação ambiental, da distribuição territorial de atividades e infraestruturas, da racionalização do povoamento e do acesso a equipamentos estruturantes e potenciação da região ao nível turístico.

A sobreposição do traçado em estudo com a planta do modelo territorial do PIOT permite verificar o cruzamento com "áreas de intervenção prioritárias", aproximadamente entre os km 10+250 e o km 10+750, associadas ao Rio Águeda, e à proximidade ao Parque Ribeirinho da Bunheira.

Face à tipologia de projeto e tendo em consideração as soluções de engenharia adotadas e as medidas previstas para salvaguarda dos recursos hídricos presentes, considera-se que não existem condicionalismos aplicáveis.

#### 4.3.4.4 Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A)

Os Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) são instrumentos que visam a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas ao nível da região hidrográfica, compatibilizando as suas utilizações com as suas disponibilidades. A região hidrográfica, constituída por uma ou mais bacias hidrográficas e respetivas águas costeiras, é a unidade principal de planeamento e gestão das águas.

Estes planos estabelecem medidas com vista a atingir os objetivos previstos na Lei da Água, para a gestão das águas superficiais (interiores, de transição e costeiras) e das águas subterrâneas:

- Evitar a continuação da degradação e proteger e melhorar o estado dos ecossistemas aquáticos e terrestres e zonas húmidas dependentes dos ecossistemas aquáticos;
- Promover uma utilização sustentável de água, baseada numa proteção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis;
- Obter uma proteção reforçada e um melhoramento do ambiente aquático, nomeadamente através da redução das descargas, das emissões e perdas de substâncias prioritárias;
- Assegurar a redução gradual da poluição das águas subterrâneas;
- Mitigar os efeitos das inundações e das secas;
- Assegurar o fornecimento em quantidade suficiente de água de origem superficial e subterrânea de boa qualidade, conforme necessário para uma utilização sustentável, equilibrada e equitativa da água;
- Proteger as águas marinhas, incluindo as territoriais;
- Assegurar o cumprimento dos objetivos dos acordos internacionais pertinentes, incluindo os que se destinam à prevenção e eliminação da poluição no ambiente marinho.

Os PGRH são elaborados por **ciclos de planeamento**, sendo revistos e atualizados de **seis em seis anos** e contêm diversas matérias que se agrupam em 5 grandes áreas temáticas:

- Massas de água (superficial e subterrânea);
- Objetivos ambientais;
- Programa de Medidas;
- Análise Económica;
- Participação Pública.

A elaboração dos PGRH é efetuada em quatro fases.



Fonte: apambiente.pt

Figura 4.30 – Fase de Elaboração dos PGRH

**1.ª Fase** – consiste na revisão da caracterização das regiões hidrográficas. A experiência adquirida ao longo do processo de elaboração dos planos anteriores permite redefinir a delimitação de algumas massas de água. A monitorização efetuada e a definição dos sistemas de classificação dos elementos biológicos, entretanto desenvolvidos, permitiram a validação da classificação do estado e do potencial das massas de água.

- **2.ª Fase** – atualização dos principais problemas de gestão da água identificados anteriormente para cada região hidrográfica. A implementação parcial de algumas medidas poderá ter conduzido à eliminação de alguns problemas, a confirmar com a monitorização efetuada.
- **3.ª Fase** – revisão e avaliação do programa de medidas de melhoria identificado nos planos vigentes no ciclo anterior, adequação das medidas face à execução do programa decorrida até ao momento e ao atual conhecimento do estado das massas de água.

Todas as fases de elaboração dos PGRH são sujeitas a consulta pública, por um período mínimo de 6 meses, com um calendário definido. Os atores-chave, e o público em geral, são ainda convidados a participar na elaboração dos planos, ao longo de todo o processo.

- **4.ª Fase** – Esta fase culmina na versão final dos PGRH com os objetivos ambientais estabelecidos e a definição do programa final de medidas, após inclusão dos contributos obtidos durante o último processo de consulta pública.

Os PGRH são desenvolvidos de acordo com o estabelecido na Lei da Água e do Despacho n.º 11955/2018, 2.ª série, de 12 de dezembro.

Os planos de gestão de região hidrográfica do 2.º ciclo de planeamento constituem uma revisão dos planos do 1.º ciclo, conforme determina o Despacho n.º 2228/2013, de 7 de

fevereiro. Incluem uma análise às melhorias introduzidas pelas medidas implementadas, bem como os novos conhecimentos adquiridos. No 2.º ciclo os objetivos de execução são mais exigentes e promove-se uma harmonização entre as regiões hidrográficas nacionais e internacionais.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, retificada e republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro, aprova os Planos de Gestão de Região Hidrográfica de Portugal Continental para o período 2016-2021.

Os planos de gestão de região hidrográfica do 3.º ciclo de planeamento constituem uma revisão dos planos do 2.º ciclo, conforme determina o Despacho n.º 11955/2018, de 12 de dezembro. Incluem uma análise às melhorias introduzidas pelas medidas implementadas, bem como os novos conhecimentos adquiridos. No 3.º ciclo os objetivos de execução são mais exigentes e promove-se uma harmonização entre as regiões hidrográficas nacionais e internacionais.

A área de estudo está inserida no **Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A)** aprovado pela RCM n.º 52/2016, de 20 de setembro, retificado e republicado pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro. O referido Plano é composto por sete partes e respetivos anexos.

Face à tipologia de projeto e tendo em consideração as soluções de engenharia adotadas e as medidas previstas para salvaguarda dos recursos hídricos presentes, não se identificam medidas do PGRH em vigor aplicáveis com as quais o mesmo seja incompatível.

#### 4.3.4.5 Plano de Gestão de Riscos e Inundações Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A)

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, as atividades económicas, o património cultural e o meio ambiente. Para o efeito, foram estabelecidos alguns objetivos estratégicos:

- Aumentar a perceção do risco de inundação e das estratégias de atuação na população e nos agentes sociais e económicos;
- Melhorar o conhecimento e a capacidade de previsão para a adequada gestão do risco de inundação;
- Melhorar o ordenamento do território e a gestão da exposição nas áreas inundáveis;

- Melhorar a resiliência e diminuir a vulnerabilidade dos elementos situados nas áreas de possível inundação;
- Contribuir para a melhoria ou a manutenção do bom estado das massas de água.

O projeto em apreço sobrepõe-se, entre o km 10+300 e o km10+600, com áreas classificadas como inundáveis, associadas ao Rio Águeda. Neste local, será construída uma obra de arte sobre a linha de água, não se identificando incompatibilidades com o PGRI.

#### 4.3.4.6 Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL)

Os Programas Regionais de Ordenamento Florestal são instrumentos setoriais de gestão territorial, 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. Estabelecem normas específicas de utilização e exploração florestal dos espaços florestais, com a finalidade de garantir a produção sustentada do conjunto de bens e serviços a eles associados. Os PROF avaliam as potencialidades dos espaços florestais, do ponto de vista dos seus usos dominantes, definem o elenco de espécies a privilegiar nas ações de expansão e reconversão do património florestal, identificam os modelos gerais de silvicultura e de gestão dos recursos mais adequados e definem as normas específicas de silvicultura e de utilização sustentada dos recursos a aplicar a estes espaços.

A Carta Síntese contém a representação gráfica das sub-regiões homogéneas, das áreas florestais sensíveis, das áreas classificadas, das áreas públicas e comunitárias, das matas modelo, das áreas submetidas ao regime florestal e corredores ecológicos. Na figura seguinte apresenta-se um extrato da carta síntese relativa à área em estudo do projeto.

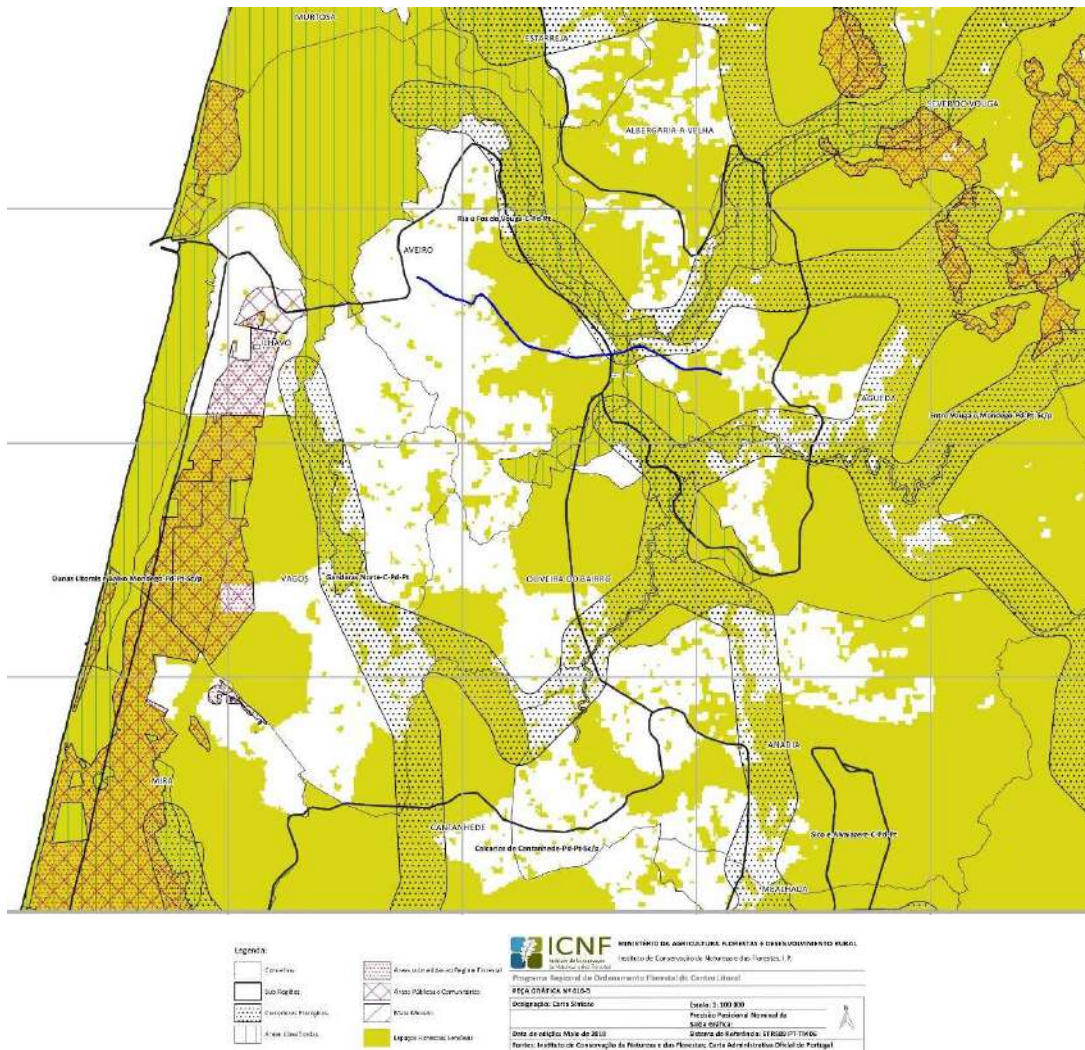


Figura 4.31 – Carta Síntese

Fonte: PROF CL

O traçado em estudo insere-se na região do Centro Litoral e abrange duas sub-regiões homogéneas (SRH), nomeadamente:

- “Gandaras Norte”;
- “Ria e Foz do Vouga”.

Referir também o cruzamento do traçado com um corredor ecológico, coincidente com a área do Rio Vouga.

De acordo com o PROF-CL “os corredores ecológicos constituem uma orientação macro e tendencial para a região em termos de médio/longo prazo, com o objetivo de favorecer o intercâmbio genético essencial para a manutenção da biodiversidade, incluindo uma adequada integração e desenvolvimento das atividades humanas (...)”

Funcionando como instrumentos sectoriais de ordenamento do território, os PROF constituem um contributo do sector florestal para os outros instrumentos de gestão territorial, em especial para os planos especiais de ordenamento do território e os planos municipais de ordenamento do território, no que respeita especificamente à ocupação, uso e transformação do solo nos espaços florestais, dado que as ações e medidas propostas nos PROF são integradas naqueles planos. Face à tipologia de projeto, não é expectável qualquer tipo de incompatibilidade do projeto com as diretrizes do PROF, desde que cumpridas as diretrizes.

De referir também que o traçado **não cruza Zonas de Intervenção Florestal**.

#### 4.3.4.7 Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndio (PMDFCI)

Os incêndios florestais têm tido impactes negativos significativos na vida dos portugueses, com perda de vidas, bens e milhares de hectares de floresta, destacando-se os ocorridos no ano de 2017, pela sua dimensão e consequências. Tal conduziu à necessidade de alterar o paradigma nacional em matéria de prevenção e combate aos incêndios rurais, surgindo as orientações aprovadas pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 157-A/2017, de 27 de outubro, e os princípios expressos na Diretiva Única de Prevenção e Combate, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/2018, de 1 de março.

Atualmente, o Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, estabelece o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais no território continental e define as suas regras de funcionamento, revogando a anterior legislação, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, cuja última alteração era dada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro.

Este novo regime introduz a gestão agregada dos territórios rurais e a mobilização dos setores agrícola e pecuário para uma integração da prevenção com a supressão, reconhecendo que a adoção de boas práticas no ordenamento e gestão da paisagem, nomeadamente a execução e manutenção de faixas de gestão de combustível, a eliminação e reaproveitamento de sobrantes, a renovação de pastagens ou os mosaicos agrossilvopastoris, são determinantes para um território mais resiliente, viável e gerador de valor.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 12/2019, de 21 de janeiro, aprovou a visão, objetivos e medidas de concretização do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR), para a qual importa estabelecer o adequado regime jurídico. O SGIFR prevê, ao nível nacional, as macropolíticas e as orientações estratégicas que contribuem para reduzir o perigo e alterar comportamentos dos proprietários, utilizadores e beneficiários diretos e indiretos do território rural.



De acordo com o Artigo 46.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, constituem-se como redes de defesa:

- 1 - *As redes de defesa infraestruturam o território de acordo com o planeamento de gestão integrada de fogos rurais, para defesa de pessoas, animais e bens, e de gestão do fogo rural.*
- 2 - *As redes de defesa são constituídas por:*
  - a) *Rede primária de faixas de gestão de combustível;*
  - b) *Rede secundária de faixas de gestão de combustível;*
  - c) *Rede terciária de faixas de gestão de combustível;*
  - d) *Áreas estratégicas de mosaicos de gestão de combustível;*
  - e) *Rede viária florestal;*
  - f) *Rede de pontos de água;*
  - g) *Rede de vigilância e deteção de incêndios.”*

**O traçado em estudo não cruza nenhum elemento pertencente nem à rede de pontos de água nem à rede primária de faixas de gestão de combustível.**

Por sua vez o Artigo 49.º refere que a “rede secundária de faixas de gestão de combustível (...) desenvolve-se nas envolventes: a) Da rede rodoviária e ferroviária (...)”.

O número 4 do mesmo artigo estabelece que:

*“(...) as entidades responsáveis pelas infraestruturas a que se referem as alíneas a), b) e f) do n.º 1 são obrigadas a executar:*

- a) *Na rede rodoviária, a gestão do combustível nas faixas laterais de terreno confinantes ao limite exterior da plataforma de estrada, com uma largura padrão de 10 m”.*

A exploração da infraestrutura rodoviária a construir deverá contemplar o cumprimento da legislação, **nomeadamente a manutenção nas faixas laterais do terreno confinantes ao limite exterior da plataforma, numa largura padrão de 10 metros.**

Por fim, a perigosidade de incêndio está relacionada com a probabilidade de ocorrência, num determinado intervalo de tempo e dentro de uma determinada área, de um fenómeno potencialmente danoso. O cruzamento do traçado com os dados constantes do geocatalogo do ICNF, consultado em janeiro de 2024 e referente à perigosidade estrutural de incêndio, permite identificar ao longo do traçado a presença de áreas pertencentes às diversas classes

de perigosidade, desde “muito baixa” a “muito alta”, verificando-se maioritariamente zonas de classe “muito baixa”.

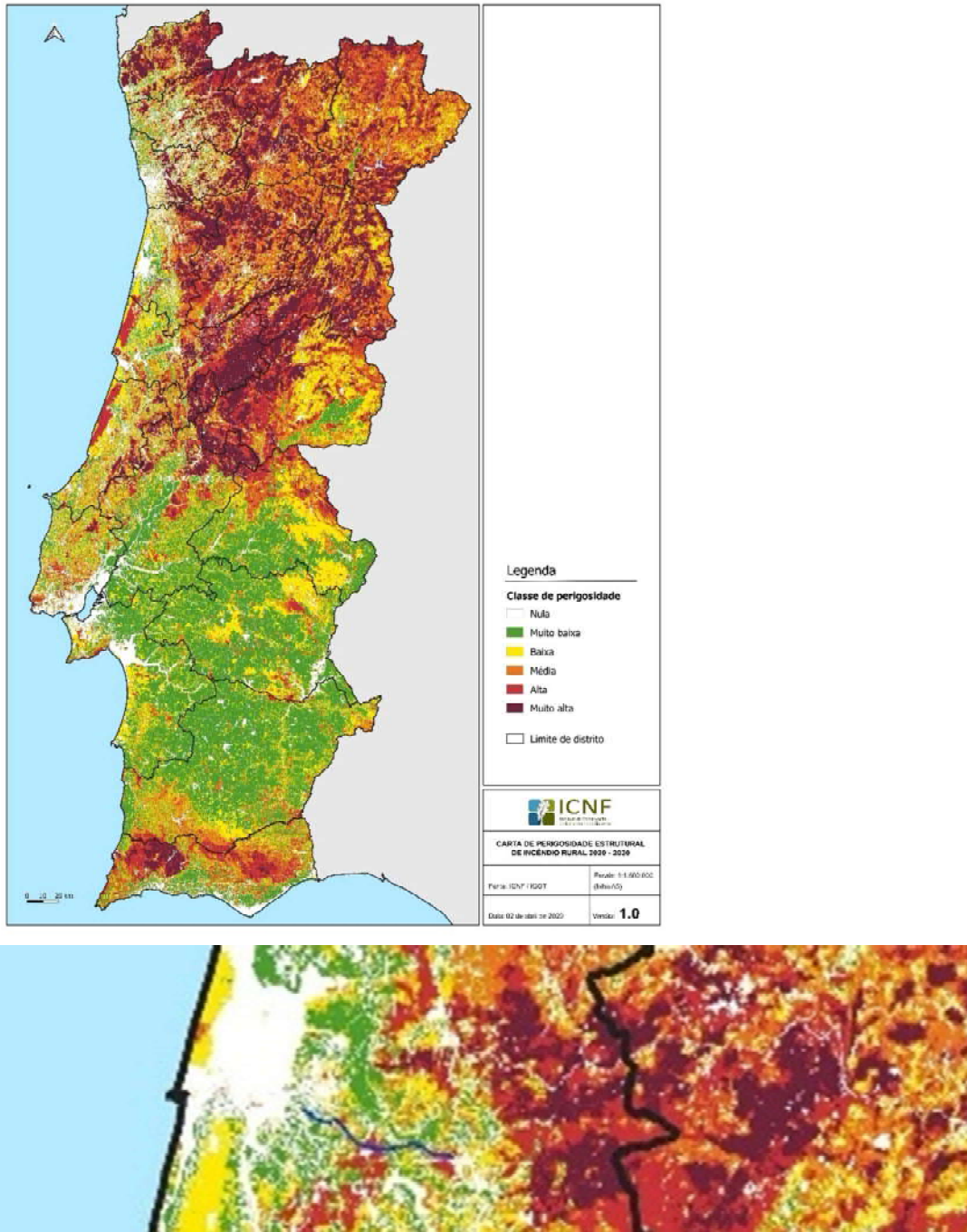


Figura 4.32 – Cartela de Perigosidade Estrutural de Incêndio Rural 2020 - 2030

#### 4.3.4.8 Plano Diretor Municipal de Aveiro e Águeda

Os Planos Diretores Municipais (PDM) estabelecem a estratégia de desenvolvimento municipal dos territórios, o modelo territorial municipal, as opções de localização e de gestão de equipamentos de utilização coletiva, assim como as relações de interdependência com os municípios vizinhos. O traçado em estudo cruza os concelhos de Águeda e Aveiro, pelo que se procede à análise dos respetivos PDMs.

A classificação e qualificação do uso do solo dos espaços atravessados pela área de implantação do projeto são descritos no quadro seguinte, que incorpora ainda a análise a compatibilidade do projeto com as mesmas. De forma global, considera-se que o projeto permitirá suprimir uma necessidade destes dois concelhos e que os principais objetivos, usos e expectativas contempladas nos respetivos PDM se encontram salvaguardadas, não se prevendo a ocorrência de incompatibilidade decorrentes com a implantação do projeto. Os PDM são, por vezes, omissos no que respeita à presença de infraestruturas rodoviárias em determinadas classes de espaço, considerando-se, como tal, sobretudo no que respeita a áreas habitacionais, florestais e agrícolas que a intervenção deverá logicamente ter em conta a restante legislação em vigor, as condicionantes e servidões de utilidade pública avaliadas no subcapítulo seguinte, assim como o projeto irá acautelar questões sensíveis, nomeadamente as relacionadas com o ruído, a qualidade do ar, a segurança e o enquadramento paisagístico.

Quadro 4.20 - Classes de Ordenamento existentes na área de estudo e na área de implantação do traçado e respetiva análise do regulamento dos PDM de **Aveiro**

Classes de ordenamento		Artigo regulamentar	Análise do PDM e compatibilização com o projeto
Espaços Canais		Artigo 33.º	<i>1 — Os Espaços Canais, identificados na Planta de Ordenamento, correspondem, na generalidade, às zonas de servidão non aedificandi das Redes Ferroviária e Rodoviária ou, caso ainda não exista a infraestrutura, às áreas de salvaguarda para desenvolvimento de respetivo projeto ou necessárias à sua execução.</i>
Espaços habitacionais	Espaço habitacional tipo 3	Artigo 102.º	De acordo com o regulamento do PDM, <i>“neste espaço predominam as habitações unifamiliares isoladas, geminadas ou em banda, sendo admissível a construção de habitação bifamiliar e a instalação de outros usos e atividades, desde que não criem condições de incompatibilidade estabelecidas no artigo 40.º, nem constituam mais do que duas unidades funcionais.”</i> O traçado do projeto em apreço cruza, em alguns pontos, áreas que integram esta classificação, devendo o mesmo <b>procurar garantir a não criação de condições de incompatibilidade</b> estabelecidas pelo artigo 40.º.
Espaços de atividades económicas	Espaços de atividades económicas	Artigo 105.º	O regulamento do PDM estabelece que <i>“1 - Estes Espaços destinam-se preferencialmente à localização de edifícios de uso industrial, de armazenagem e de logística. 2 - Admitem-se as atividades económicas que potenciem a diversidade e complementaridade das atividades produtivas e de consumo, nomeadamente, comércio, serviços, equipamentos e instalações e empreendimentos de apoio ao turismo de negócios, bem como, as atividades de recreio e lazer e ainda a habitação destinada a guarda das instalações. 3 - Nestes Espaços são interditas as Instalações destinadas a operações de gestão de resíduos, parques de armazenagem de materiais ou outras similares com impacte significativo ambiental e paisagístico.”</i> Considera-se que o projeto é <b>compatível</b> com esta classe de espaço.
Espaços verdes	Espaço verde urbano	Artigo 108.º Artigo 109.º	O regulamento do PDM estabelece que <i>“O Espaço Verde Urbano corresponde a áreas verdes públicas ou privadas com caráter estruturante no Solo Urbano e que cumprem uma função relevante no equilíbrio do meio urbano e no resgate de carbono.”</i> e <i>“Neste Espaço privilegia-se a localização de áreas para recreio, convívio e encontro, admitindo-se pequenos edifícios ou estruturas leves de apoio à fruição destas áreas e, complementarmente, infraestruturas associadas, de um piso, cuja área de implantação não pode ser superior a 20 % da área pública em que se localizam e desde que não ponham em causa o valor patrimonial e a identidade desse espaço. (...) Para equipamentos desportivos ou outros de interesse público, a área de implantação referida no número anterior pode ser acrescida em 5 %.”</i>

Classes de ordenamento		Artigo regulamentar	Análise do PDM e compatibilização com o projeto
			O projeto é <b>compatível</b> com esta classe de espaço desde que considerado <b>de interesse público</b> .
Espaços Agrícolas	Espaços Agrícolas de produção	Artigo 53.º Artigo 54.º	De acordo com o regulamento do PDM “O Espaço Agrícola de Produção corresponde, predominantemente, a solos com elevada capacidade de uso e aptidão agrícola, integrados na Reserva Agrícola Nacional (RAN), incluindo os perímetros do Aproveitamento Hidroagrícola do Vouga, dos Regadios de Eírol e Requeixo e do Emparcelamento Rural, identificados pela tutela., nos quais se visa o desenvolvimento de atividades agrícolas e pecuárias com base no aproveitamento do solo e dos demais recursos e das condições biofísicas que garantem a sua fertilidade.” e “As ações e operações neste Espaço são determinadas e condicionadas pelo disposto na legislação específica”.  A compatibilidade do projeto com áreas contidas na RAN é analisada ao nível das condicionantes, no subcapítulo seguinte.
	Outros espaços agrícolas	Artigo 55.º Artigo 56.º	O regulamento do PDM estabelece que “Os Outros Espaços Agrícolas integram solos com uso dominante agrícola, não incluídos na Reserva Agrícola Nacional (RAN), que pelas suas características intrínsecas ou atividades desenvolvidas pelo homem, se adequam ao desenvolvimento da atividade agrícola e pecuária, bem como ao desenvolvimento de atividades complementares e de apoio.” e “As ações e operações neste Espaço são determinadas e condicionadas pelo disposto na legislação específica, cumulativamente com o estabelecido no presente regulamento, nas Disposições Comuns do Solo Rústico.”  O projeto é <b>compatível</b> com esta classe de espaço, uma vez que respeita o exposto no artigo 41.º, referente aos “Critérios gerais de edificabilidade”.
Espaços florestais	Espaços florestais de proteção	Artigo 57.º Artigo 58.º	O regulamento do PDM define que “O Espaço Florestal de Proteção é constituído por áreas com usos ou vocação florestal sensíveis, de elevado valor ambiental, que contribuem para a manutenção da diversidade biológica dos habitats, das espécies de flora e da fauna e que exercem funções de proteção prioritária da rede hidrográfica, de recuperação de solos degradados, dos terrenos agrícolas, das infraestruturas, de enquadramento de aglomerados urbanos e paisagens e integram, predominantemente, as áreas sujeitas a Regime Florestal Total, a maioria das áreas com ocupação florestal incluída em ZPE da Ria de Aveiro e outras áreas de acompanhamento do sistema hídrico, algumas tipologias de REN, bem como outras áreas florestais de carácter cultural, de investigação e desenvolvimento técnico e científico.” e estabelece que “As ações e operações urbanísticas neste Espaço são determinadas e condicionadas pelo disposto na legislação específica, cumulativamente com o estabelecido no presente regulamento, nas Disposições Comuns ao Solo Rústico e Urbano aplicáveis (...).”

Classes de ordenamento		Artigo regulamentar	Análise do PDM e compatibilização com o projeto
			A compatibilização do projeto com áreas integradas na REN é analisada no subcapítulo seguinte, ao nível das condicionantes ambientais. Relativamente às áreas pertencentes a esta classe, mas não integrantes na REN, o projeto é <b>compatível</b> , uma vez que respeita o exposto no artigo 41.º, referente aos “Critérios gerais de edificabilidade”.
	Espaços florestais de produção	Artigo 59.º Artigo 60.º	O regulamento do PDM define que o “Espaço Florestal de Produção é constituído pelas áreas com vocação dominante para a floresta, áreas de aproveitamento silvícola atual, incultos e pequenas áreas de uso agrícola sem condicionantes particulares de intensificação cultural e outras que garantam a proteção do solo e das características ambientais e da paisagem.” e que “As ações e operações neste Espaço destinam-se, preferencialmente, à produção de material lenhoso com aproveitamento do potencial produtivo e de atividades associadas à rentabilização sustentável dos sistemas florestais, de acordo com as boas práticas regem-se pelo disposto na legislação específica, cumulativamente com o estabelecido no presente regulamento, nomeadamente, nas Disposições Comuns do Solo Rústico.”  Embora a exploração de uma infraestrutura rodoviária não seja uma ocupação preferencial, o projeto é <b>compatível</b> , uma vez que respeita o exposto no artigo 41.º, referente aos “Critérios gerais de edificabilidade”.
Espaços e equipamentos e outras estruturas de ocupação	Espaço de infraestruturas territoriais	Artigo 72.º	O regulamento do PDM refere que “Este Espaço integra as infraestruturas rodoviárias e ferroviárias, localizadas em Solo Rústico, e áreas correspondentes às respetivas zonas de servidão, definidas na Planta de Condicionantes, que coincidem, na generalidade, com a delimitação dos Espaços Canais.” devendo “(...) garantir o enquadramento paisagístico com as áreas envolventes, servindo de proteção física, visual e sonora aos diferentes usos que marginam estes corredores.”  O projeto, tratando-se de uma infraestrutura rodoviária, é <b>compatível</b> com esta classe de espaço.
Solo Urbano	Espaços de Atividades Económicas	Artigo 105.º Artigo 106.º	O regulamento do PDM define que “Estes Espaços destinam-se preferencialmente à localização de edifícios de uso industrial, de armazenagem e de logística”, mas que “Admitem-se as atividades económicas que potenciem a diversidade e complementaridade das atividades produtivas e de consumo, nomeadamente, comércio, serviços, equipamentos e instalações e empreendimentos de apoio ao turismo de negócios, bem como, as atividades de recreio e lazer e ainda a habitação destinada a guarda das instalações”.  O projeto é <b>compatível</b> com esta classe de espaço.

Quadro 4.21 - Classes de Ordenamento existentes na área de estudo e na área de implantação do traçado e respetiva análise do regulamento dos PDM de **Águeda**

Classes de ordenamento		Artigo regulamentar	Análise do PDM e compatibilização com o projeto
Espaço Canal		Artigo 22.º Artigo 23.º	<p>“ 1 - Os Espaços Canais são constituídos pela Rede Rodoviária e pela Rede Ferroviária do Concelho, existente ou prevista (...). A Rede Rodoviária é constituída por quatro sistemas que correspondem a quatro níveis hierárquicos, com funções e níveis de serviço diferenciados: Sistema Primário; Sistema Secundário, Sistema Terciário e o Sistema Quaternário.</p> <p>2 — Sistema Primário inclui as vias que efetuam ligações entre o Concelho e os concelhos limítrofes, ou que estabelecem ligações com a Região e o País, e integra: (...) alínea iii) do artigo 23.º - Rede Nacional Complementar Proposta: Eixo Rodoviário Aveiro — Águeda (ERAA). Verifica-se assim a <b>compatibilidade</b> com o regulamento do PDM.</p>
		Artigo 25.º	As faixas de proteção “non aedificandi” aplicáveis ao sistema primário da rede rodoviária são as constantes da legislação em vigor aplicável.
Solo urbano	Espaços habitacionais tipo 1	Artigo 83.º Artigo 84.º	<p>O regulamento do PDM define que “os Espaços habitacionais Tipo 1 correspondem a áreas ocupadas predominantemente por edifícios unifamiliares, com a presença no interior do tecido urbano, de edifícios plurifamiliares, agregados ou isolados.” e que:</p> <p>“1 - Nos Espaços habitacionais Tipo 1 são permitidos os seguintes usos: a) Habitação; b) Comércio; c) Serviços; d) Equipamentos de utilização coletiva.”.</p> <p>O regulamento do PDM é <b>omisso</b> no que respeita à passagem de infraestruturas rodoviárias em espaços desta tipologia, <b>não se considerando</b>, no entanto, que o projeto seja <b>incompatível</b> com as regulamentações nele expressas, uma vez que o presente projeto encontra-se na sua totalidade enquadrado no regulamento do PDM como inserido em Espaço Canal sujeito deste modo às faixas de proteção “non aedificandi” constantes na legislação em vigor.</p>
	Espaços de atividades económicas	Artigo 98.º Artigo 99.º	<p>O regulamento do PDM define que “Os Espaços de Atividades Económicas correspondem a áreas ocupadas por atividades económicas predominantemente industriais (...)” e são permitidos os usos:</p> <p>“a) Indústrias e armazéns; b) Comércio, a retalho e por grosso; c) Instalações destinadas a operações de gestão de resíduos e parques de armazenagem de materiais d) Instalações de apoio ao pessoal de segurança e vigilância. (...) compatíveis com os Espaços de Atividades Económicas: a) Serviços; b) Grandes superfícies comerciais; c) Estabelecimentos hoteleiros; d) Equipamentos de utilização coletiva.”</p>

Classes de ordenamento		Artigo regulamentar	Análise do PDM e compatibilização com o projeto
			O regulamento do PDM é <b>omisso</b> no que respeita à passagem de infraestruturas rodoviárias em espaços desta tipologia, <b>não se considerando</b> , no entanto, que o projeto seja <b>incompatível</b> com as regulamentações nele expressas.
Solo rústico	Espaços agrícolas	Artigo 33.º	Os Espaços Agrícolas, de acordo com o regulamento do PDM, <i>“destinam-se no seu uso geral dominante às atividades agrícola e pecuária. Abrangem os solos de elevada aptidão agrícola e ainda os solos que, por qualidades intrínsecas ou localização particular, tenham interesse para atividades agrícolas e pecuárias específicas.”</i> O regulamento do PDM é <b>omisso</b> no que respeita à passagem de infraestruturas rodoviárias em espaços desta tipologia, <b>não se considerando</b> , no entanto, que o projeto seja <b>incompatível</b> com as regulamentações nele expressas. A compatibilização do projeto com áreas agrícolas contidas na RAN é avaliada ao nível das condicionantes ambientais, no subcapítulo seguinte.
	Espaços naturais e paisagísticos	Artigo 46.º	O regulamento do PDM estabelece que os Espaços Naturais e Paisagísticos são espaços com alta sensibilidade natural, onde deve ser salvaguardado o equilíbrio biofísico e os valores do património cultural, faunístico e florístico. O regulamento do PDM é <b>omisso</b> no que respeita à passagem de infraestruturas rodoviárias em espaços desta tipologia, <b>não se considerando</b> , no entanto, que o projeto seja <b>incompatível</b> com as regulamentações nele expressas.
Espaços florestais de produção		Artigo 40.º Artigo 41.º	O regulamento do PDM define que <i>“Espaços Florestais que englobam como subfunções principais a produção de madeira, de biomassa para energia, de frutos e sementes e de outros materiais vegetais e orgânicos. Estes espaços subdividem-se em:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Espaços Florestais de Produção Tipo 1;</i></li> <li>• <i>Espaços Florestais de Produção Tipo 3.</i></li> </ul> Embora o Artigo 41.º não indique explicitamente a compatibilidade com infraestruturas rodoviárias, a diversidade de usos permitidos conduz a que se considere <b>compatível</b> o presente projeto, não se considerando, no entanto, que o projeto seja incompatível com as regulamentações nele expressas, garantindo o projeto o cumprimento e a salvaguarda de todas as questões relacionadas com a defesa da floresta contra incêndio, nomeadamente pela manutenção das faixas de gestão de combustível em fase de exploração da infraestrutura rodoviária.



Classes de ordenamento		Artigo regulamentar	Análise do PDM e compatibilização com o projeto
	Espaços florestais de produção tipo 1		a) Espaços Florestais de Produção Tipo 1 - <i>Espaços destinados à produção florestal nas principais fileiras produtivas nacionais, nomeadamente Eucalyptus globulus e Pinus pinaster, considerando o Quercus robur para produção, incrementando os povoamentos puros; (...)</i>
	Espaços florestais de produção tipo 3		c) Espaços Florestais de Produção Tipo 3 — <i>“Espaços destinados a áreas de produção de baixa densidade, preferencialmente de madeiras nobres, com rotações espaçadas no tempo, que ocorrem entre aglomerados urbanos e ou aglomerados urbanos e áreas naturais, agrícolas e florestais mais sensíveis e em faixas de proteção de captações de água, e cuja função passa pela criação de bosques complementares aos Espaços Florestais de Recreio, Enquadramento e Estética da Paisagem, podendo servir de corta fogo natural.”</i>
Espaços florestais de conservação		Artigo 37.º Artigo 43.º	<p>O regulamento do PDM define que os <i>“Os Espaços Florestais de Conservação são espaços que englobam como subfunções principais a conservação de habitats classificados (de espécies da flora e da fauna) ou de habitats cuja mancha florestal deverá manter as características atuais, de forma a salvaguardar a estrutura florestal envolvente”</i>. Os Espaços Florestais de Produção, subdividem-se em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Espaços Florestais de Proteção;</i></li> <li>• <i>Espaços Florestais de Recreio e Valorização da Paisagem.</i></li> </ul> <p><i>O regulamento do PDM é omissivo no que respeita à passagem de infraestruturas rodoviárias em espaços desta tipologia, não se considerando, no entanto, que o projeto seja incompatível com as regulamentações nele expressas. A compatibilização do projeto com áreas de elevado valor ecológico contidas na REN é avaliada ao nível das condicionantes ambientais, no subcapítulo seguinte.</i></p>
	Espaços florestais de proteção		<p><i>Artigo 43.º Ponto 2 - Os Espaços Florestais de Proteção são espaços:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Que englobam como subfunções principais a proteção microclimática e ambiental, a proteção da rede hidrográfica, a proteção contra as cheias e a proteção contra a erosão eólica e hídrica;</i></li> <li><i>Destinados à florestação com espécies autóctones, referente a áreas envolventes a espaços recreativos e de lazer, ou de proteção a núcleos de espécies importantes;</i></li> <li><i>De proteção a cabeceiras de linhas de água, áreas de máxima infiltração, nascentes e mães de água, entre outras características do território associadas ao ciclo da água.</i></li> </ol>

Classes de ordenamento		Artigo regulamentar	Análise do PDM e compatibilização com o projeto
	Espaços Florestais de Recreio e Valorização da Paisagem		<i>Artigo 43.º Ponto 3 - Os Espaços Florestais de Recreio e Valorização da Paisagem são espaços que englobam como subfunções principais o enquadramento de aglomerados urbanos e monumentos, de empreendimentos turísticos, de usos especiais e de infraestruturas e o recreio e a conservação de paisagens.</i>

**Nota:**

O ERAA é uma via prevista no PDM de Águeda (2ª Alteração à 1ª Revisão do PDM de Águeda) inserida na rede Rodoviária – Sistema Primário Proposto pertencente à Rede Rodoviária Nacional, cujo traçado se insere, na sua totalidade na Zona de servidão *non aedificandi* associada ao Estudo Prévio do Eixo Rodoviário Aveiro/Águeda a que diz respeito a Declaração (Extrato) n.º 196/2013 de 1 de outubro de 2013 da tutela da IP.

No quadro seguinte apresenta-se os km e os espaços de ordenamento intersetados pelo projeto em estudo.

Quadro 4.22 – Identificação dos espaços de ordenamento intersetados pelo projeto – Concelho de **Aveiro**

Classes de Ordenamento		Km de interseção	Área Intersectada (m <sup>2</sup> )		
			Parcial	Total	
Espaços Canal		Km 0+000 ao km 2+300	---	---	
		Km 2+650 ao km 5+000			
		Km 6+550 ao km 6+850			
		Km 8+000 ao km 10+100			
Espaços Habitacionais	Espaços Habitacionais – Tipo 3	Km 1+440 ao km 1+570 + Rest.2	7 331	29 503	
		Parte do Rest.4	433		
		Km 9+700 ao km 10+070 + Parte do Rest.25, 26, 27, 28, 29, 30	19 000		
		Parte do Rest.28	2 739		
Espaços Agrícolas	Espaços Agrícola de Produção	Km 0+500 ao km 1+440	30 759	164 902	
		Km 1+550 ao km 2+525 + Rest.3 + parte do Rest.4	33 841		
		Km 3+420 ao km 3+525	7 029		
		Km 4+650 ao km 4+680	785		
		Km 4+700 ao km 5+355 + Parte do Rest.13	24 552		
		km 6+160 ao km 6+415 + Rest.15	9 888		
		Km 6+437 ao km 6+533 + Parte do Rest.16	2 600		
		km 8+000 ao km 8+075	1 707		
		km 8+700 ao km 8+825 (talude)	2 318		
		km 8+910 ao km 9+205 + Rest.22	14 751		
		km 9+600 ao km 9+700 + Parte do Rest.23	3 417		
		km 9+810 ao km 9+970 (talude)	3 135		
		km 10+285 ao km 10+360	1 753		
		km 10+385 ao km 10+425	854		
	km 10+465 ao km 10+610	3 045			
	km 6+830 ao km 7+190 + Rest.18	24 468			
	Outros Espaços Agrícolas		km 2+380 ao km 2+455	827	47 827
			Parte do Rest.4	1 134	
			Parte do Rest.8	631	
			km 3+526 ao km 3+545 + Parte do Rest.11	2 868	
km 10+070 ao km 10+255 + Parte do Rest.27, 29, 30 e 31			42 367		
Espaços Florestais		Parte do Rest.4	983	2 741	

Classes de Ordenamento		Km de interseção	Área Intersectada (m <sup>2</sup> )	
			Parcial	Total
Espaços Florestais de Proteção	Espaços Florestais de Produção	km 2+549 ao km 2+614	1 758	217 557
		km 2+614 ao km 2+645	761	
		Parte do Rest.8	7 753	
		km 3+313 ao km 3+420	7 654	
		km 3+545 ao km 4+680 + Parte dos Rest.11 e 12	54 181	
		Parte do Rest.13	1 559	
		km 5+355 ao km 6+220	39 879	
		km 6+533 ao km 6+800 + Parte do Rest.16 e 17	16 186	
		km 7+225 ao km 7+775 + Rest. 19 e 20	39 183	
		km 7+790 ao km 7+885	5 802	
		km 8+060 ao km 8+910 + Rest.21	26 846	
		km 9+205 ao km 9+610 + Parte do Rest.21	17 753	
Espaço Verde	Espaço Verde Urbano	km 0+000 ao km 0+500	13 351	13 351
Solo Urbano	Espaço de Atividades Económicas	Parte do Rest.13	970	970
Espaço de Equipamentos e Outras Estruturas de Ocupação	Espaços de Infraestruturas Territoriais	km 2+645 ao km 3+313 + Rest.6, 7, 9 e 10 + parte do Rest.8	30 816	36 551
		km 7+885 ao km 8+000	3 506	
		km 10+255 ao km 10+285	1 847	
		km 10+600 ao km 10+620	382	
Cursos de água	Margem -REN	Parte do Rest.4	1 077	17 860
		km 2+515 ao km 2+549	630	
		Parte do Rest.8	1 762	
		km 4+670 ao km 4+725	1 616	
		km 6+415 ao km 6+437	555	
		km 6+790 ao km 6+830 + Parte do Rest.17	2 948	
		km 7+170 ao km 7+250	5 632	
		km 7+775 ao km 7+810	2 356	
		km 10+360 ao km 10+385	460	
		km 10+425 ao km 10+465	824	
<b>Total</b>			<b>531 262</b>	<b>531 262</b>

Quadro 4.23 – Síntese dos espaços/categorias de espaço de ordenamento na área de implantação do Projeto – Concelho de **Águeda**

Classes de Ordenamento		Km de interseção	Área Intersectada (m <sup>2</sup> )	
			Parcial	Total
Espaços Canais <sup>8)</sup>	Rede Nacional Complementar Proposta: Eixo Rodoviário Aveiro — Águeda (ERAA).	Km 11+380 ao km 11+650; Parte do Rest. 35 e 36 e parte da Rotunda ligação a Travassô; km 11+800 ao km 12+020; km 12+575 ao km 14+250 e km 14+650 ao final do traçado.	---	---
Solo Rústico	Espaços Naturais e Paisagísticos	km 10+620 ao km 10+860	5 187	5 187
	Espaços Agrícolas	km 11+050 ao km 11+125	1 263	45 864
		Parte do Rest.33, 34, 36 e 37 km 12+360 ao km 12+565 (talude)	39 887 4 714	
Solo Urbano	Espaços Habitacionais – Tipo 1	km 10+920 ao km 11+065	4 467	12 007
		Rest.35	3 920	
		km 13+140 ao km 13+195 + Parte do Rest.38	3 620	
	Espaços de Atividades Económicas	Parte do Rest.39	1 379	16 714
km 14+660 ao Fim do Traçado		15 335		
Espaços Florestais de Produção	Tipo 1	km 12+125 ao km 12+975 + Parte do Rest.38	42 319	78 152
		km 13+195 ao km 13+670	14 674	
		Parte do Rest.39	1 145	
		km 14+190 ao km 14+660	20 014	
	Tipo 3	Km 11+470 ao km 11+900 + Parte do Rest.32, 33, 34, 36 e 37	31 836	32 911
Parte do Rest. 33 e 34		1 075		
Espaços Florestais de Conservação	Espaços Florestais de Proteção	km 10+860 ao km 10+920	1 277	1 277
	Espaços Florestais de Conservação	km 11+075 ao km 11+470	15 244	15 244
		Espaços Florestais de Recreio e valorização da paisagem	km 12+910 ao km 13+150 + Parte do Rest.38	10 525
	km 13+95 ao km 13+260 (talude)		993	
	km 12+280 ao km 14+190 + Parte do Rest.39		37 869	
<b>Total</b>			<b>256 743</b>	<b>256 743</b>

<sup>8)</sup> No PDM de Águeda está identificado um espaço canal para o futuro traçado do Eixo Rodoviário Aveiro/Águeda que é intersetado pelo traçado em estudo nos kms identificados, estando nos restantes kms na proximidade do espaço canal definido no PDM. Ressalva-se que na carta de condicionantes do PDM de Águeda a totalidade do traçado agora em estudo está definido como **Zonas de servidão non aedificandi da rede rodoviária [Rede Nacional Complementar Proposta: Eixo Rodoviário Aveiro — Águeda (ERAA)]**. Acrescenta-se ainda: O ERAA é uma via prevista no PDM de Águeda (2ª Alteração à 1ª Revisão do PDM de Águeda) inserida na rede Rodoviária – Sistema Primário Proposto pertencente à Rede Rodoviária Nacional, cujo traçado se insere, na sua totalidade na Zona de servidão non aedificandi associada ao Estudo Prévio do Eixo Rodoviário Aveiro/Águeda a que diz respeito a Declaração (Extrato) n.º 196/2013 de 1 de outubro de 2013 da tutela da IP.

#### 4.3.5 Condicionantes do Uso do Solo

No presente subcapítulo procede-se ao enquadramento do projeto com condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública que se possam constituir como limitações ou impedimentos ao desenvolvimento da nova infraestrutura rodoviária em apreço no presente EIA.

A sua identificação teve por base a consulta das plantas de condicionantes dos Planos Diretores Municipais em vigor nos municípios abrangidos pelo projeto, nomeadamente Aveiro e Águeda, assim como as informações disponibilizadas para consulta nas diversas bases de dados (DGT, DGEG, ICNF, entre outras), observação local e cartas da Reserva Ecológica Nacional de cada um dos concelhos.

Nos **DESENHOS N.º 06 a N.º 10** incluídos no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**, estão representadas todas as condicionantes identificadas em conformidade com os PDM de Águeda e Aveiro, Cartas REN, outras condicionantes e síntese de condicionantes.

Apresenta-se em seguida os regimes legais, condicionamentos e especificidades aplicáveis a cada uma das condicionantes identificadas no quadro seguinte.

Quadro 4.24 – Condicionantes identificadas - PDM de Aveiro

Condicionantes		Interseção com o Traçado (km)	Área Intersectada (m <sup>2</sup> )	
			Parcial	Total
Domínio Público Hídrico (DPH)	Cursos de Água, Lagos e Lagoas	km 0+000 ao km 0+350 (ao longo do traçado)	---	---
		km 2+538		
		Rest.8		
		km 3+475		
		km 4+700		
		km 5+610		
		km 6+450		
		km 6+675		
		km 6+825		
		km 7+225		
		km 7+500		
		km 7+800		
		km 8+010		
		km 10+400		
		km 10+450		

Condicionantes		Interseção com o Traçado (km)	Área Intersectada (m <sup>2</sup> )	
			Parcial	Total
	Zonas inundáveis	km 10+300 ao km 10+625	6 293	
Rede de Transporte de Energia Elétrica	Linhas de Muito Alta Tensão	km 1+950	---	---
		km 8+530		
Rede Natura 2000	ZPE da Ria de Aveiro ZEC da Ria de Aveiro	km 10+050 ao km 10+625	59 644	59 644
Infraestruturas de Transporte - Rede Rodoviária	Zona de Servidão Non Aedificandi – Ligação Aveiro – Águeda DL 196/2013	km 0+000 ao km 2+655	92 953	429 468
		km 4+345 ao km 7+932	194 258	
		km 8+035 ao km 10+620 Rest.21, 22, 23, 24,25, 26, 27, 28, 29, 30 e 31	142 257	
	Zona de Servidão Non Aedificandi	km 2+655 ao km 3+310 + Rest.5, 6 e 7 + Parte do Rest.9 e 10 km 7+932 ao km 8+035	30 228 2 613	32 841

Quadro 4.25 – Condicionantes identificadas - PDM de Águeda

Condicionantes		Interseção com o Traçado (km)	Área (m <sup>2</sup> )
Zonas de servidão <i>non aedificandi</i> da rede rodoviária	Rede Nacional Complementar Proposta: Eixo Rodoviário Aveiro — Águeda (ERAA).	km 10+620 ao Fim do Traçado	253 569
		Rest.32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43 e 44	
Ria de Aveiro (PTCON0061) e Zona de Proteção Especial Ria de Aveiro (PTZPE0004)		Km 10+620 ao km 10+850 870 (Sobreposto pela Ponte sobre o rio Águeda)	5 632
Drenagem de Águas Pluviais	Emissário do Sistema Multimunicipal de Saneamento da Ria de Aveiro	Km 10+870 (Sobreposto pela Ponte sobre o rio Águeda)	---
Rede de Transporte de Energia Elétrica	Linhas elétricas de Média Tensão	km 11+350 e Rest. 36; km 12+600; km 13+865; km 13+885 e km 14+990	---
	Linhas elétricas de Alta Tensão	Rotunda de Águeda	
	Linhas elétricas de Muito Alta Tensão	Rest.41 e Rest.42	

#### 4.3.5.1 Reserva Ecológica Nacional

A Reserva Ecológica Nacional (REN) foi instituída em 1983, tendo em vista a proteção de áreas essenciais para assegurar a estabilidade ecológica do meio, a utilização racional dos recursos naturais e o correto ordenamento do território através da sua sujeição a um regime de restrição de utilidade pública, estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 321/83, de 7 de maio. Este

regime foi depois atualizado pelos Decretos-Leis n.ºs 93/90, de 19 de março, 213/92, de 12 de outubro, e 180/2006, de 6 de setembro. Mas foi o Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, que incorporou alterações significativas em matéria de objetivação dos conceitos, de agilização e simplificação dos procedimentos administrativos, bem como de partilha de competências e de responsabilidades entre as entidades intervenientes aos níveis nacional, regional e municipal. Foi, também, a partir dessas alterações, introduzidas em 2008, que passou a estar previsto que, daí em diante, as delimitações da REN deveriam obedecer às Orientações Estratégicas de Âmbito Nacional e Regional (OENR), as quais foram aprovados pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 81/2012, de 3 de outubro.

Atualmente, o regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional é definido pelo Decreto-Lei n.º 124/2019 de 28 de agosto, que altera o regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional.

De acordo como disposto no artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 124/2019 de 28 de agosto, “*Nas áreas incluídas na REN são interditos ou usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em:*

- a) *Operações de loteamento;*
- b) *Obras de urbanização, construção e ampliação;*
- c) *Vias de comunicação;*
- d) *Escavações e aterros;*
- e) *Destruição do revestimento vegetal, não incluindo as ações necessárias ao normal e regular desenvolvimento das operações culturais de aproveitamento agrícola do solo e das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais e das ações extraordinárias de proteção fitossanitária previstas em legislação específica”*

O mesmo artigo estipula ainda que se excetua “*do disposto no número anterior os usos e as ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN*”, considerando-se como “*compatíveis com os objetivos mencionados no número anterior os usos e ações que, cumulativamente:*

- a) *Não coloquem em causa as funções das respectivas áreas, nos termos do **anexo I**; e*
- b) *Constem do **anexo II** (...), nos termos dos artigos seguintes, como:*
  - i. *Isetos de qualquer tipo de procedimento;*
  - ii. *Sujeitos à realização de uma mera comunicação prévia;*
  - iii. *(Revogada)*



Refira-se que de acordo com o Artigo 21.º - Ações de Relevante interesse público, do supra referido decreto-lei:

1. *Nas áreas da REN podem ser realizadas as ações de **relevante interesse público** que sejam reconhecidas como tal 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, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na REN.*
2. *O despacho referido no número anterior pode estabelecer, quando necessário, condicionamentos e medidas de minimização de afetação para execução de ações em áreas da REN.*
3. *Nos casos de infraestruturas públicas, nomeadamente rodoviárias, ferroviárias, portuárias, aeroportuárias, de abastecimento de água ou de saneamento, sujeitas a avaliação de impacte ambiental, a declaração de impacte ambiental favorável ou condicionalmente favorável equivale ao reconhecimento do interesse público da ação.*

#### Concelhos de Aveiro e Águeda – Enquadramento Legal

Quadro 4.26 – Carta REN de **Aveiro**

Diplomas em vigor	Observações
Aviso n.º 15451/2023, de 17 de agosto de 2023. Despacho n.º 1099/2020, de 24 de janeiro de 2020.	Aprova a primeira alteração de delimitação da Reserva Ecológica Nacional do município de Aveiro, anteriormente aprovada pelo Despacho n.º 1099/2020, de 24 de janeiro de 2020.

Quadro 4.27 – Carta REN de **Águeda**

Diplomas em vigor	Observações
Despacho n.º 9263/2023, de 8 de setembro de 2023.	Aprova a terceira alteração de delimitação da Reserva Ecológica Nacional do município de Águeda, anteriormente aprovada e publicada pela Portaria n.º 23/2012, de 25 de janeiro, alterada pelo Aviso n.º 6751/2017, de 16 de junho, e pelo Aviso n.º 18425/2019, de 19 de novembro.

Apresenta-se nos quadros seguinte uma síntese dos locais de interseção pelo projeto de áreas REN, para ambos os Concelhos.

Quadro 4.28 – Área REN intersetadas - Carta REN de Aveiro

Designação	Interseção com o Traçado (km)	Área Intersectada (m <sup>2</sup> )	
		Parcial	Total
Áreas relevantes para a sustentabilidade do Ciclo Hidrológico - Áreas estratégicas de infiltração, proteção e recarga de aquíferos	km 0+785 ao km 0+950	2 350	180 207
	km 1+005 ao km 1+445	14 046	
	km 1+550 – KM 2+183 + Restabelecimento3	22 427	
	Restabelecimento 8	10 077	
	km 3+445 ao km 3+525	4 569	
	km 3+905 ao km 4+575	29 370	
	km 4+775 ao km 5+400	23 217	
	km 5+420 ao km 5+520	2 134	
	km 5+900 ao km 5+930	50	
	km 6+030 ao km 6+160	1 085	
	km 6+410 ao km 6+520 (Ponte sobre a Ribeira da Horta)	2 537	
	km 7+540 ao km 7+710 + parte dos Rest.19 e 20	8 954	
	km 7+860 ao km 7+920	2 582	
	km 8+025 ao km 8+125	2 477	
	km 8+125 ao km 8+655	17 693	
	km 9+100 ao km 9+205	2 497	
	km 9+315 ao km 9+400	2 969	
	km 9+650 ao km 9+725 + Parte do Rest.23	1 645	
	km 10+090 ao km 10+240 + Parte do Rest.27 e parte do Rest.31	23 664	
km 10+350 ao km 10+620 (Ponte sobre a Rio Águeda)	5 864		
Áreas relevantes para a sustentabilidade do Ciclo Hidrológico – Cursos de Água - Margem	km 2+500 ao km 2+550 (Viaduto da Moita)	554	5 260
	Restabelecimento 8	1 861	
	km 4+680 ao km 4+735	1 415	
	km 6+430 ao km 6+453 (Ponte sobre a Ribeira da Horta)	514	
	km 10+390 ao km 10+440 (Ponte sobre a Rio Águeda)	816	
	km 10+460 ao km 10+475 (Ponte sobre a Rio Águeda)	100	
Exclusão para satisfação de carências	km 1+400 ao km 1+445	249	249
Exclusão por compromisso	km 9+815 ao km 10+000 + Parte dos Rest. 24, 25 e 26	6 090	6 090
Prevenção de Riscos Naturais	km 0+960 ao km 1+005	1 164	119 183
	km 1+030 ao km 1+070	432	

Designação	Interseção com o Traçado (km)	Área Intersectada (m <sup>2</sup> )	
		Parcial	Total
– Áreas com elevado risco de erosão hídrica do solo	km 2+158 ao km 2+375	5 177	
	km 2+375 ao km 2+490 (Viaduto da Moita)	2 488	
	Restabelecimento 4	2 917	
	km 2+550 ao km 2+628 (Viaduto da Moita)	1 951	
	km 2+628 ao km 2+645	647	
	Rotunda das Azenhas + Rest.8	3 651	
	km 3+375 ao km 3+455	4 072	
	km 3+470 ao km 3+700 + Parte do Rest.11	10 412	
	km 3+805 ao km 3+950	3 430	
	km 4+580 ao km 4+610	571	
	km 4+640 ao km 4+730	2 709	
	km 5+385 ao km 5+765	13 649	
	km 6+510 ao km 6+544 (Ponte sobre a Ribeira da Horta)	573	
	km 6+544 ao km 7+ 025 +Rest.17	27 673	
	km 7+040 ao km 7+550 +Rest.18	36 333	
	km 8+855 – KM 8+920	757	
km 10+295 ao km 10+345 (Ponte sobre a Rio Águeda)	577		
Prevenção de Riscos Naturais – Zonas Ameaçadas pelas cheias	km 10+330 ao km 10+450 (Ponte sobre a Rio Águeda)	6 307	9 528
	km 10+460 ao km 10+620 (Ponte sobre a Rio Águeda)	3 221	
<b>Total</b>		<b>320 510</b>	

São, ainda, cruzadas pelo projeto linhas de água REN nos seguintes locais:

- km 2+538; Rest. 8; km 4+700; km 6+440; km 10+400; km 10+446 e km 10+463.

Indicam-se de seguida as áreas REN que são sobrepostas por viaduto/Pontes.

Quadro 4.29 – Área REN intersetadas - Carta REN de Aveiro

Designação	Interseção com o Traçado (km)	Área Sobreposta (m <sup>2</sup> )	
		Parcial	Total
Áreas relevantes para a sustentabilidade do Ciclo Hidrológico - Áreas estratégicas de infiltração, proteção e recarga de aquíferos	km 6+410 ao km 6+520 (Ponte sobre a Ribeira da Horta)	2 537	8 401
	km 10+350 ao km 10+620 (Ponte sobre a Rio Águeda)	5 864	
Áreas relevantes para a sustentabilidade do Ciclo Hidrológico – Cursos de Água - Margem	km 2+500 ao km 2+550 (Viaduto da Moita)	554	5 589
	km 6+430 ao km 6+453 (Ponte sobre a Ribeira da Horta)	514	
	km 10+390 ao km 10+440 (Ponte sobre a Rio Águeda)	816	
	km 10+460 ao km 10+475 (Ponte sobre a Rio Águeda)	100	
Prevenção de Riscos Naturais – Áreas com elevado risco de erosão hídrica do solo	km 2+375 ao km 2+490 (Viaduto da Moita)	2 488	1 984
	km 2+550 ao km 2+628 (Viaduto da Moita)	1 951	
	km 6+510 ao km 6+544 (Ponte sobre a Ribeira da Horta)	573	
	km 10+295 ao km 10+345 (Ponte sobre a Rio Águeda)	577	
Prevenção de Riscos Naturais – Zonas Ameaçadas pelas cheias	km 10+330 ao km 10+450 (Ponte sobre a Rio Águeda)	6 307	9 528
	km 10+460 ao km 10+620 (Ponte sobre a Rio Águeda)	3 221	
<b>Total</b>		<b>25 502</b>	<b>25 502</b>

Quadro 4.30 – Área REN intersetadas - Carta REN de Águeda (Ponte sobre a Rio Águeda)

Designação	Interseção com o Traçado (km)	Área Sobreposta (m <sup>2</sup> )
Áreas de Máxima Infiltração	km 10+620 ao km 10+860	1 878
Zonas Ameaçadas pelas Cheias	km 10+620 ao km 10+860	5 158
Áreas com Risco de Erosão	km 10+835 ao km 10+925	1 878
<b>Total</b>		<b>8 914</b>

O traçado em estudo interseta também:

- REN – Hidrografia – Linhas de água: km 10+810; km 11+330; km 11+620; km 12+745; km 12+900 e km 13+175.

O Anexo II (a que se refere o artigo 20.º) do Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, identifica os Usos e ações compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN.

Uma vez que o presente projeto não se enquadra em nenhum dos Usos listados no referido no referido Anexo, a ocupação de áreas REN poderá ser efetuada através da figura do

**Reconhecimento de Ações de Relevante Interesse Público** (Artigo 21.º - Ações de Relevante interesse público, do suprarreferido decreto-lei).

#### 4.3.5.2 Reserva Agrícola Nacional

O regime jurídico da Reserva Agrícola Nacional é definido pelo Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro.

A Portaria n.º 162/2011, de 18 de abril, define os limites e condições para a viabilização das utilizações não agrícolas de áreas integradas na Reserva Agrícola Nacional, retificada pela Declaração de Retificação n.º 15/2011, de 23 de maio.

De acordo com o disposto no artigo 21 do Decreto-Lei n.º 73/2009 (alterado pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro). *“São interditas todas as ações que diminuam ou destruam as potencialidades para o exercício da atividade agrícola das terras e solos da RAN, tais como:*

- a) Operações de loteamento e obras de urbanização, construção ou ampliação, com exceção das utilizações previstas no artigo seguinte;*
- b) Lançamento ou depósito de resíduos radioativos, resíduos sólidos urbanos, resíduos industriais ou outros produtos que contenham substâncias ou microrganismos que possam alterar e deteriorar as características do solo;*
- c) Aplicação de volumes excessivos de lamas nos termos da legislação aplicável, designadamente resultantes da utilização indiscriminada de processos de tratamento de efluentes;*
- d) Intervenções ou utilizações que provoquem a degradação do solo, nomeadamente erosão, compactação, desprendimento de terras, encharcamento, inundações, excesso de salinidade, poluição e outros efeitos perniciosos;*
- e) Utilização indevida de técnicas ou produtos fertilizantes e fitofarmacêuticos;*
- f) Deposição, abandono ou depósito de entulhos, sucatas ou quaisquer outros resíduos.*

De acordo com o nº 1 do Art.º 25 do Decreto-Lei nº 73/2009, de 31 de março, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 199/2015, de 16 de setembro nas áreas RAN poderão ser realizadas **ações de relevante interesse público** que sejam reconhecidas como tal por despacho dos membros do Governo responsáveis pela área do desenvolvimento rural e demais áreas em razão de matéria, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na RAN.

Nas áreas da RAN são **excecionalmente permitidas utilizações não agrícolas, consideradas compatíveis** com os objetivos de proteção da atividade agrícola, mediante parecer prévio vinculativo ou comunicação prévia à entidade regional da RAN territorialmente competente. Os pareceres favoráveis só poderão ser concedidos quando estejam em causa, sem que haja alternativa viável fora da RAN, uma ou mais das situações referidas nas alíneas do nº 1 do Art.º 22º do Decreto-Lei nº 73/2009, de 31 de março, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 199/2015, de 16 de setembro.

A utilização não agrícola de solos da RAN, carece sempre de prévio parecer das Entidades Regionais da Reserva Agrícola (ERRA), junto das quais poderá ser instruído o processo de pedido de utilização não agrícola de solos da RAN.

Apresenta-se no quadro seguinte os locais de RAN intersetados pelo projeto.

Quadro 4.31 – Área RAN intersetadas – PDM de Aveiro

Interseção com o Traçado (km)	Área (m <sup>2</sup> )
km 0+510 ao km 1+448	30 444
km 1+550 ao km 2+555 + Rest.3 + Parte do Rest.4	35 396
Parte do Rest.8	9 809
km 3+425 ao km 3+520 + Parte do Rest.11	7 414
km 4+680 ao km 5+388 + Parte do Rest.13	27 767
km 6+210 ao km 6+552 + Parte do Rest.15 + Parte do Rest.16	10 014
km 8+035 ao km 8+140 + Rest.21	3 593
km 8+930 ao km 9+260	14 236
km 9+600 ao km 9+720 + Parte do Rest.23	4 211
km 9+815 ao km 10+005 + Parte do Rest.24 e 26	3 431
km 10+340 ao km 10+440	2 075
km 10+460 ao km 10+620	3 417
<b>Total</b>	<b>151 807</b>

Quadro 4.32 – Área RAN intersetadas – PDM de Águeda

Interseção com o Traçado (km)	Área (m <sup>2</sup> )
km 10+620 ao km 10+870 - Ponte sobre o rio Águeda	5 296
km 11+055 ao km 11+275	6 305
km 11+710 ao km 12+250 + Parte do rest. 32, 33, 34, 36 e 37	48 306
km 12+365 ao km 12+575 (talude)	6 783
<b>Total</b>	<b>66 690</b>

#### 4.3.5.3 Domínio Hídrico

O domínio hídrico abrange as águas, seus leitos e margens e pode ser público ou privado, sujeito a servidões de uso público. Existe para garantir o acesso às águas, reconhecendo o seu interesse público no âmbito da defesa nacional, das atividades económicas, nomeadamente o turismo e a atividade pesqueira, e da navegabilidade.

O Domínio Público Hídrico engloba o domínio público marítimo, o domínio público lacustre e fluvial e o domínio público das restantes águas e refere-se às águas públicas que podem pertencer ao Estado, Regiões Autónomas, Municípios ou Freguesias.

Assim, assumem-se como públicas as margens e os leitos das águas públicas, à exceção das parcelas reconhecidas como propriedade privada, quando demonstrado que já eram privadas antes de 1864. Estas parcelas são sujeitas a servidões públicas e ao direito de preferência do Estado, quando exista intenção de transferir a parcela.

Neste âmbito, a APA coordena a delimitação do domínio público hídrico, assegurando a demarcação dos leitos e margens e disponibiliza informação sobre a delimitação do domínio público hídrico.

A Lei da titularidade dos recursos hídricos define a pertença dos recursos hídricos nacionais, incluindo as águas, os respetivos leitos e margens, zonas adjacentes, zonas de infiltração máxima e zonas protegidas.

Apresenta-se de seguida, informação retirada do site da APA (<https://apambiente.pt/agua/dominio-hidrico>), relativa ao Domínio Hídrico.



Figura 4.33 – Domínio Hídrico

Na área de estudo, verifica a interferência com Domínio Público Hídrico, nomeadamente com o atravessamento de diversas linhas de água, de carácter torrencial e não só. Verifica-se, também, a interferência com Domínio Hídrico, correspondente às restantes linhas de água não navegáveis, nem fluviáveis presentes na área de estudo, identificadas no capítulo 4.3.5.1– Reserva Ecológica Nacional.

No âmbito do projeto de drenagem são contempladas as corretas infraestruturas que permitirão garantir o escoamento natural das linhas de água. Para a necessária ocupação e utilização do Domínio Hídrico deverá proceder-se a um pedido de um Título de Utilização de Recursos Hídricos (TURH) à entidade competente.

#### 4.3.5.4 Infraestruturas de Redes Eléctricas de Transporte e Distribuição de Energia

Verifica-se a presença de linhas eléctricas de alta e muito alta tensão em cruzamento com o traçado em estudo, devendo ser respeitadas as faixas de servidão estabelecidas no Regulamento de Segurança de Linhas Eléctricas 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. Não se identificam quaisquer incompatibilidades do projeto com infraestruturas desta tipologia, sem prejuízo da necessária precaução durante a execução dos trabalhos inerentes ao projeto, nomeadamente a garantia das distâncias regulamentares e na prevenção do risco elétrico.

#### 4.3.5.5 Infraestruturas rodoviárias

A rede rodoviária nacional é constituída pela rede nacional fundamental, que integra os Itinerários Principais (IP), a rede nacional complementar, que integra os Itinerários Complementares (IC) e as Estradas Nacionais (EN) e pela rede nacional de autoestradas, que integra as Autoestradas (AE).

A Lei n.º 34/2015, de 27 de abril aprova o novo Estatuto das Estradas da Rede Rodoviária Nacional (EERRN), o qual revoga as servidões que se aplicavam à rede rodoviária nacional (Decreto-Lei n.º 13/94, de 15 de janeiro), bem como os restantes diplomas legais que se aplicavam às autoestradas da rede concessionada do estado, as zonas de servidão *non aedificandi* e de visibilidade aplicáveis às categorias de estradas acima identificadas constam no EERRN, respetivamente nos artigos 32.º e 33.º deste diploma. As normas referem que “(...) *Para as EN e restantes estradas a que se aplica o presente Estatuto: 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 (...)*”.

No que respeita a estradas e caminhos municipais, de acordo com a Lei n.º 2110, de 19 de agosto de 1961, as mesmas têm associada uma faixa de servidão de 6 ou 4,5 m para cada lado do eixo da via, conforme se classifique como estrada ou caminho municipal.

Existem, ao longo de todo o traçado, diversas infraestruturas rodoviárias, conforme anteriormente identificado, devendo ser aplicada a legislação nacional no que consta às servidões rodoviárias. Tratando-se o projeto em apreço de uma infraestrutura rodoviária, a sua compatibilidade é intrínseca com as outras infraestruturas rodoviárias existentes, contemplando o projeto a necessária integração e harmonização com as mesmas.

#### 4.3.5.6 Infraestruturas Ferroviárias

A legislação que define o domínio público ferroviário, estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 276/2003, de 4 de novembro, refere que o proprietário confinante ou vizinho de bens do

domínio público ferroviário está obrigado a abster-se de realizar obras, exercer atividades ou praticar atos que possam fazer perigar a segurança da circulação ferroviária e ou da infraestrutura ferroviária (n.º 1, artigo 14.º).

O projeto em apreço cruza uma infraestrutura ferroviária, prevendo um restabelecimento em entrada de nível para a sua não afetação e respeitando a servidão associada a esta infraestrutura, referida de seguida.

No que refere a zonas de servidão *non aedificandi*, “*nos prédios confinantes ou vizinhos das linhas férreas ou ramais ou de outras instalações ferroviárias em relação às quais se justifique a aplicação do presente regime, nomeadamente as subestações de tracção eléctrica, é proibido: a) Fazer construções, edificações, aterros, depósitos de materiais ou plantação de árvores a distância inferior a 10 m (cfr. n.º 1, artigo 15.º); b) Fazer escavações, qualquer que seja a profundidade, a menos de 5 m da linha férrea (cfr. n.º 1, artigo 15.º).*”

#### 4.3.5.7 Concessões mineiras (exploração de depósitos minerais concedidos e pedidos)

Foi verificada na área de estudo a presença de pedreiras, sem interferência com o traçado, assim como uma zona classificada pela DGEG como concessão mineira para exploração de depósitos minerais. A constituição de servidões relativas a massas minerais (pedreiras) segue o regime previsto nos Decretos-Lei n.º 90/90, de 16 de março, e Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro. Tais zonas designam-se por zonas de defesa e devem observar as distâncias fixadas, medidas a partir da bordadura da escavação (art. 4º. número 1 do Anexo II do DL 270/2001), estando, para as estradas nacionais, definida em 50 metros.

Em conformidade com o referido no descritor Geologia e Geomorfologia, não foram identificados geosítios que possam ter interesse como património geológico, nem explorações mineiras ou pedreiras na área de implantação do projeto.

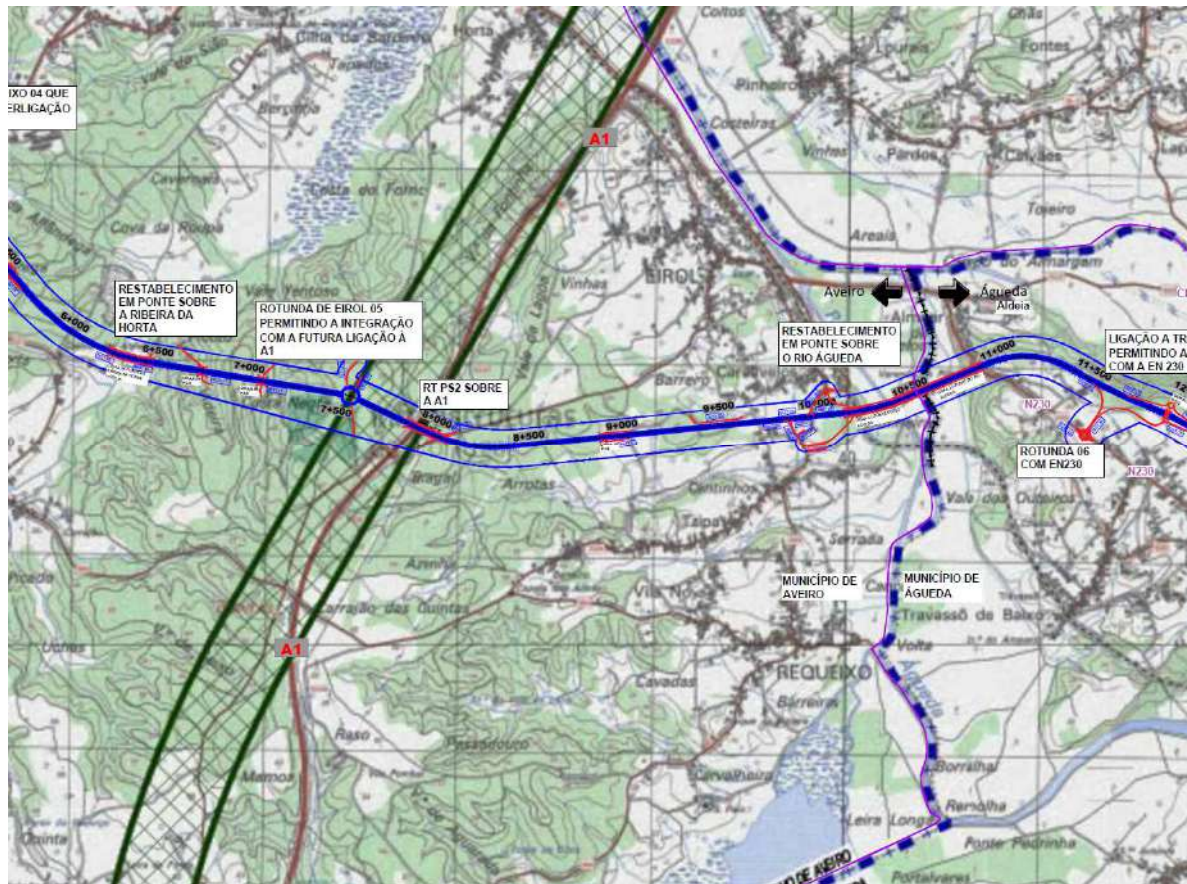
#### 4.3.6 **Outras Condicionantes**

No âmbito do Projeto da “Nova Linha de Alta Velocidade Porto Lisboa - Lote A: Porto/Aveiro (Oiã)”, foi emitido em 21 de agosto de 2023, o Título Único Ambiental TUA20230821002476 referente à aprovação da solução/corredor - Trecho 1: Alternativa 1.3ILAB (B1 + ILBA S.J. Loure + A2 + (Lig. LN Sol. A) + A3 + ILAB Loureiro), verificando-se a sua interceção com Projeto em estudo ao km 7+800 (figura seguinte).



Figura 4.34 – Corredor da “Nova Linha de Alta Velocidade Porto Lisboa - Lote A: Porto/Aveiro (Oiã)” - Trecho 1: Alternativa 1.3ILAB (B1 + ILBA S.J. Loure + A2 + (Lig. LN Sol. A) + A3 + ILAB Loureiro)

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 196/2023, publicada em Diário da República a 26 de dezembro, estabelece as medidas preventivas aplicáveis aos corredores dos troços Porto-Campanhã/Aveiro (Oiã) e Aveiro (Oiã)/Soure, relativos à Fase 1 da Linha de Alta Velocidade (LAV) Porto-Lisboa, que já obtiveram Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), respetivamente em 21 de agosto e em 16 de novembro.



Fonte: <https://www.infraestruturasdeportugal.pt/pt-pt/alta-velocidade-publicadas-medidas-preventivas>

Figura 4.35 – Medidas Preventivas do Corredor da “Nova Linha de Alta Velocidade Porto Lisboa - Lote A: Porto/Aveiro (Oiã)” - Trecho 1: Alternativa 1.3ILAB (B1 + ILBA S.J. Loure + A2 + (Lig. LN Sol. A) + A3 + ILAB Loureiro)

Este conjunto de medidas visa prevenir o risco de ocorrência de alterações do uso do território, bem como da emissão de licenciamentos ou de autorizações, que contendam com os corredores aprovados e que possam comprometer a construção da LAV ou torná-la mais difícil e onerosa.

Estes corredores ficam reservados durante dois anos, com mais um de opção.

Neste respeitante e conforme verificável, o Projeto de Execução do Eixo Aveiro/Águeda, contemplou desde já a solução de interseção, sendo a mesma materializada com recurso a uma estrutura de aterro com aproximadamente 17 m de altura, por forma a permitir a intercessão do corredor em estudo da LAV.

#### 4.3.7 Condicionalismos Remetidos pelas Entidades Contactadas

No decorrer da elaboração do presente estudo foram contactadas diversas entidades com jurisdição sobre o território, decorrente desses contactos efetuados, com o intuito de recolha de informação para a identificação de áreas e/ou pontos críticos que de alguma forma pudessem condicionar o desenvolvimento do projeto, foram apresentados pelas entidades contactadas, alguns condicionalismos que se apresentam de seguida.

Para uma melhor interpretação do presente capítulo foi elaborado o **DESENHO N.º 09**, à escala 1/15 000 incluído no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**. No **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**, capítulo 7, apresenta-se cópia das respostas das entidades contactadas.

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese dos Condicionalismos identificados pelas Entidades Contactadas.

Quadro 4.33 – Condicionalismos identificados pelas Entidades Contactadas

ENTIDADE CONSULTADA	Condicionalismos (Síntese)
<p>Administração da Região Hidrográfica do Centro, I.P. (APA-ARHC)</p>	<p>Recebida a seguinte informação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dados geográficos em formato <i>shapefile</i>, no sistema de coordenadas ETRS89 PT-TM06, para a área em estudo indicada, nomeadamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Captações de água subterrânea privadas licenciadas;</li> <li>· Captações de água subterrânea para abastecimento público;</li> <li>· Perímetros de Proteção das captações de água subterrânea para abastecimento público;</li> <li>· Pressões significativas sobre as MA's identificadas no âmbito do PGRH;</li> <li>· Brochura com indicações de como aceder e descarregar informação geográfica.</li> </ul> </li> </ul> <p>Esta entidade refere ainda que de acordo com o Regulamento Geral de Proteção de Dados, não é disponibilizada informação sobre a titularidade das utilizações dos recursos hídricos.</p>
<p>Autoridade Nacional da Aviação Civil (ANAC)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>A área do projeto em causa não se encontra abrangida por qualquer servidão aeronáutica civil ou zona de proteção de infraestrutura aeronáutica civil.</i></li> </ul>
<p>ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Esta entidade informou que (...) foi analisado o corredor de estudo assinalado para o V/ projeto na perspetiva da identificação de condicionantes que possam incidir sobre ele, decorrentes da existência de servidões radioelétricas constituídas ou em vias de constituição ao abrigo do Decreto-Lei n.º 597/73, de 7 de novembro.</i></li> <li>• <i>Em resultado da análise verificou-se que o corredor intersecta uma zona de território condicionado pela servidão radioelétrica associada à ligação hertziana Aveiro &lt;&gt; Sever do Vouga, constituída pelo Despacho Conjunto de 12/5/1995, publicado na DR n.º 147 (II série) de 28/6/1995. No ficheiro anexo apresenta-se a zona de interseção entre a zona de desobstrução definida na servidão e o V/ corredor de estudo. Naquele local, a servidão determina a proibição de colocação de obstáculos à propagação a partir da cota de 76m.</i></li> <li>• <i>Nesta conformidade, não se coloca objeção à realização da obra em causa se, naquele local, ela não atingir a cota referida.</i></li> </ul>

ENTIDADE CONSULTADA	Condicionamentos (Síntese)
Câmara Municipal de Águeda	<ul style="list-style-type: none"> <li>A câmara não possui qualquer registo de explorações de massas minerais na área de intervenção do projeto conforme se pode verificar pela Planta de condicionantes Gerais e pela Planta de Ordenamento – ordenamento da 2.ª Alteração à 1ª revisão do Plano Diretor Municipal de Águeda, de elaboração recente e aprovada pela DGEG.</li> </ul>
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta entidade informou que: Tendo em conta os Estudos Ambientais a desenvolver no âmbito do projeto de execução "Eixo Rodoviário Aveiro Águeda" e o solicitado, junto se remete link de acesso ao ficheiro que contém o formato vetorial das tipologias e das áreas de exclusão de REN aprovadas e publicadas dos concelhos de Aveiro e Águeda (<a href="https://we.tl/t-m4qi2JCf49">https://we.tl/t-m4qi2JCf49</a>)</li> <li>Mais se informa que podem aceder ao Registo Nacional de Dados Geográfico - SNIG, da Direção-Geral do Território e obter o URL de serviço de visualização (wms) da Carta de delimitação da REN publicada destes concelhos, complementando, dessa forma, a informação agora disponibilizada.</li> <li>No que respeita a outras condicionantes que possam estar presentes na área de estudo, devem solicitar informação junto das respetivas Câmaras Municipais.</li> </ul>
Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta entidade informou que: Da análise dos elementos enviados, informamos que a área de estudo interfere com um potencial aproveitamento hidroagrícola (AH Vouga), que, no entanto, não constitui condicionante ao uso do solo.</li> <li>Para informações sobre interferências com outro tipo de aproveitamentos hidroagrícolas, ou sobre planos, programas e projetos relacionados com a atividade agrícola local, deverá ser consultada a Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN).</li> </ul>
Direção-Regional de Agricultura e Pescas do Centro (DRAPC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relativamente às duas solicitações de informação infra, comunicamos que quanto aos Projetos Agrícolas e/ou Florestais financiados e fase de implementação foi reencaminhado para a Direção de Serviços de Investimento da DRAP Centro pois é da sua competência, quanto à segunda questão na nossa área territorial, existem as Regiões Demarcadas do Dão, da Beira Interior e da Bairrada, pelo que para mais esclarecimentos específicos só as Comissões Vitivinícolas das daquelas Regiões lhes poderão conceder.</li> </ul>
Direção Geral de Energia e Geologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na sequência da v/solicitação, efetuada através do v/email infra (de 31 de maio de 2023), vimos por este meio comunicar, que a informação solicitada, referente ao assunto em causa (passível de ser cedida), encontra-se disponível através de Serviços Web.</li> </ul>
Direção Regional da Cultura do Centro (DRC-Centro)	<ul style="list-style-type: none"> <li>(...) informamos que não existe à presente data património classificado ou vem vias de classificação na área em estudos, nem afeta qualquer zona de proteção legal.</li> </ul>
Comissão Vitivinícola Regional do Dão	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta entidade informou que o projeto não tem <b>nenhum</b> "impacto na Região Demarcada do Dão".</li> </ul>
EGF – Environmental Global Facilities - ERSUC Eirol Aveiro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Face a nova localização a interferência com a nossa unidade é <b>nula</b> ou <b>mínima</b>.</li> <li>Relativamente aos locais com capacidade para receção de terras decorrentes das escavações para concretização do projeto rodoviário é de não considerar pois na altura de construção da célula dois o resultado da escavação de terras selecionadas foi depositado no interior para ser utilizado para terras de cobertura ao longo do tempo estando por isso em permanente utilização.</li> </ul>
ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Foi enviada diversa informação, tratada no capítulo correspondente da Biodiversidade, destacando-se o seguinte: <ul style="list-style-type: none"> <li>(...) o projeto interseja os limites da Zona Especial de Conservação Ria de Aveiro (PTCON0061), conforme Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março, e da Zona de Proteção Especial Ria de Aveiro (PTZPE0004), conforme o Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de setembro (ver figura 1). Verifica-se ainda uma proximidade aos limites da Zona Húmida de Importância Internacional Pateira de Fermentelos e Vale dos rios Águeda e Cértima (3PT029).</li> <li>Naquelas Área Classificada estão identificados e cartografados Habitats Naturais e espécies da Fauna e da Flora com estatuto de proteção legal. Na área envolvente, e que se situa fora dos limites das áreas acima referidas, podem igualmente ocorrer valores naturais com estatuto de proteção legal, pelo que, o ICNF informa que a elaboração dos estudos ambientais relativos ao projeto "Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda" deverá considerar:</li> </ul> </li> </ul>

ENTIDADE CONSULTADA	Condicionamentos (Síntese)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. A relação do projeto com as áreas incluídas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas conforme definido na alínea a) do n.º 1 do Artigo 5º do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, com a nova redação dada pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro;</li> <li>• 2. O estatuto de proteção legal dos Habitats e das espécies da flora e da fauna estabelecidos;</li> <li>• 3. O regime jurídico da classificação de arvoredo de interesse público (Lei n.º 53/2012, de 5 de setembro);</li> <li>• 4. O regime de proteção aos bosques de sobreiro e azinheira (Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, com as alterações produzidas pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho);</li> <li>• 5. O Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro);</li> <li>• 6. O regime jurídico das espécies exóticas classificadas como invasoras pelo Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho.</li> <li>• A cartografia relativa à delimitação das áreas integradas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas, à distribuição dos valores naturais, e aos demais condicionamentos, como Zonas de Caça e Áreas Sujeitas ao Regime Florestal, deve ser obtida em <a href="https://geocatalogo.icnf.pt/">https://geocatalogo.icnf.pt/</a>.</li> <li>• Diversa Bibliografia.</li> </ul>
Instituto do Vinho e da Vinha (IVV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este instituto enviou, em formato <i>shapefile</i>, as parcelas de vinha que se encontram delimitadas dentro da área de estudo do ficheiro <i>Buffer</i>.</li> </ul>
Laboratório Nacional de Energia e Geologia	<p>Esta entidade enviou diversa informação, tratada nos capítulos correspondentes Geologia e Geomorfologia e Recursos Hídricos, da qual destacamos o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No que respeita ao Património Geológico, aconselha-se a consulta do Inventário Nacional de Geossítios da Associação ProGeo (Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico – Grupo Português) e de outras bases de dados de geossítios, como a do ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (<a href="http://www.icnf.pt/portal/pn/geodiversidade/patrimoniogeoloico">http://www.icnf.pt/portal/pn/geodiversidade/patrimoniogeoloico</a>) e como outras aí referidas. Na base de dados de geossítios do LNEG <b>não existe registo de locais de interesse geológico ou geomorfológico na área do projeto.</b></li> <li>• Foi enviada a Tabela 1 – Nascentes localizadas na envolvente próxima do eixo rodoviário Aveiro-Águeda (Fonte: Base de Dados Hidrogeológicos do LNEG).</li> <li>• O LNEG tem conhecimento da existência de uma antiga concessão mineira (de nome Horta) atribuída para exploração de caulino, que se encontra abandonada desde 1968, junto à localidade de Costa Negra na freguesia de Eixo e Eirol (Aveiro), entre o km 6+750 e o km 7+500 do traçado.</li> </ul>
REN – Redes Energéticas Nacionais	<p>Esta entidade informou que o projeto <b>cruza</b> a Linha 03000 do Gasoduto de Transporte Leiria - Braga (Lote 2) da RNTG.</p> <p>Assim e considerando o regime de servidões exposto no parecer da REN, esta entidade refere: “(...) esclarecemos que quaisquer projetos que possam afetar, direta ou indiretamente, as infraestruturas da RNTG, carecem de uma <b>análise prévia por parte da REN</b>, de modo a poderem ser estudadas e implementadas as medidas de compatibilização e/ou de proteção consideradas necessárias ao cumprimento dos requisitos técnicos e legais acima descritos. Para o efeito, os promotores de projetos que preconizem quaisquer situações de interferência com as infraestruturas da RNTG, devem obrigatoriamente submeter à REN, com a devida antecedência, os seguintes elementos mínimos para nossa <b>apreciação e emissão de parecer</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Memória descritiva e justificativa com a identificação do projeto e da necessidade de interferir com as infraestruturas da RNTG;</li> <li>– Planta de localização da interferência em formato vetorial (dwg, kmz e/ou shapefile) e georreferenciado (no sistema ETRS89/TM06);</li> <li>– Planta / perfil a escala adequada à pormenorização e análise da interferência;</li> </ul>

ENTIDADE CONSULTADA	Condicionaismos (Síntese)
	<p><i>Para viabilização dos vossos estudos e verificação das situações de interferência com as nossas infraestruturas, tendo em consideração as condições de interferência atrás indicadas, anexamos ficheiro em formato vetorial (ACAD) georreferenciado (ETRS89-TM06) com o cadastro das infraestruturas da RNTG na área em estudo.</i></p> <p><i>Caso a análise àqueles elementos mínimos venha a concluir pela necessidade de estudos adicionais, os mesmos serão solicitados ao promotor em fase posterior”.</i></p>
SIRESP - Sistema Integrado de Redes de Emergência e Segurança de Portugal S.A.	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>(...) dentro da área em estudo (...) e após análise da nossa parte, consideramos não existir condicionaismo à localização do projeto nomeadamente porquanto não existe nenhuma Estação Base dentro da respectiva área ou a mesmo de 100 (cem) metros de distância da mesma.</i></li> </ul>

## 4.4 RECURSOS HÍDRICOS

### 4.4.1 Enquadramento

O planeamento das águas visa fundamentar e orientar a proteção e a gestão das águas em Portugal, bem como a compatibilização das utilizações deste recurso com as suas disponibilidades, de forma a responder aos seguintes objetivos:

- Garantir a sua utilização sustentável, assegurando a satisfação das necessidades das gerações atuais sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades;
- Proporcionar critérios de afetação aos vários tipos de usos pretendidos, tendo em conta o valor económico de cada um deles, bem como assegurar a harmonização da gestão das águas com o desenvolvimento regional e as políticas setoriais, os direitos individuais e os interesses locais;
- Fixar as normas de qualidade ambiental e os critérios relativos ao estado das águas.

O processo de planeamento das águas é concretizado através da elaboração e aprovação de instrumentos de planeamento cujo alcance das medidas propostas varia de acordo com a abrangência do seu âmbito (ver figura seguinte):

- O **Plano Nacional da Água (PNA)**, de âmbito territorial nacional;
- Os **Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH)**, de âmbito territorial que abrangem as bacias hidrográficas integradas numa região hidrográfica;
- Os **Planos Específicos de Gestão de Águas (PEGA)**, que são complementares dos PGRH e que podem ser de âmbito territorial, abrangendo uma sub-bacia ou uma área



geográfica específica, ou de âmbito setorial, abrangendo um problema, categoria de massa de água, aspeto específico ou setor de atividade económica com interação significativa com as águas.

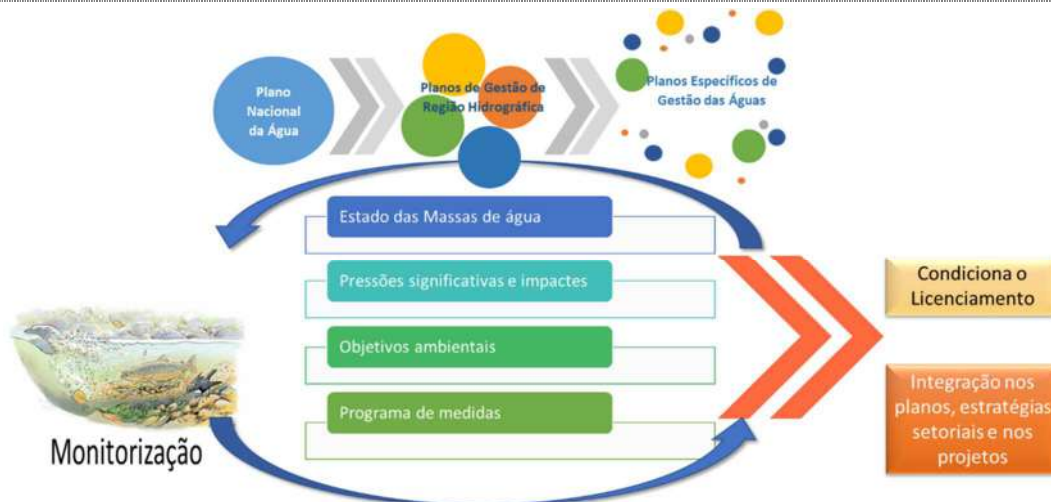


Figura 4.36 - Instrumentos do Planeamento das Águas

Fonte: PGRH 2022-2027

#### 4.4.2 Metodologia

A caracterização dos recursos hídricos na zona em estudo apoiou-se, em dados bibliográficos existentes sobre o assunto, complementados com o respetivo levantamento de campo, bem como na análise fisiográfica onde se efetuou o estudo dos valores e linhas fundamentais do relevo permitindo, assim, a interpretação do modelado do terreno e a compreensão da dinâmica dos processos físicos e biológicos associados ao mesmo.

A caracterização efetuada compreende:

- Caracterização dos recursos hídricos superficiais: hidrografia e hidrologia; usos das águas superficiais; fontes de poluição, estado das massas de água, sensibilidade à descarga de águas residuais e qualidade da água;
- Caracterização dos recursos hídricos subterrâneos: identificação, caracterização e funcionamento do sistema aquífero; usos das águas subterrâneas; fontes de poluição, estado das massas de água e sensibilidade à poluição.

A caracterização hidrogeológica da área de Projeto e sua envolvente foi realizada com base em informações recolhidas através de diferentes fontes, com carácter complementar. A saber:

- Relatório Sistemas Aquíferos de Portugal Continental (*Almeida et al., 2000*);
- Planos de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (1º, 2º e 3º ciclo de planeamento);
- Bases de dados do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH/APA), do SNIAmb (APA), do LNEG e da DGEG.

#### **4.4.3 Recursos Hídricos Superficiais**

##### **4.4.3.1 Enquadramento hidrográfico de âmbito regional**

A área de implantação de Projeto localiza-se na Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A), mais especificamente na bacia hidrográfica do rio Vouga e massas de água superficial da Ria de Aveiro – WB2 (PT04VOU0547), Rio Vouga (PT04VOU0543C), Rio Águeda (PT04VOU0543B) e Rio Cértima (PT04VOU0543A).

A Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis apresenta uma área total de 12 144 km<sup>2</sup>, integra as bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho.

A RH4A engloba 64 concelhos sendo que 39 estão totalmente englobados e 25 estão parcialmente abrangidos. Os concelhos totalmente abrangidos são: Águeda, Albergaria-a-Velha, Anadia, Arganil, Aveiro, Batalha, Cantanhede, Carregal do Sal, Celorico da Beira, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Estarreja, Figueira da Foz, Fornos de Algodres, Gouveia, Ílhavo, Mangualde, Mealhada, Mira, Miranda do Corvo, Montemor-o-Velho, Mortágua, Murtosa, Nelas, Oliveira de Azeméis, Oliveira de Frades, Oliveira do Bairro, Oliveira do Hospital, Penacova, Penalva do Castelo, Santa Comba Dão, São João da Madeira, Sever do Vouga, Soure, Tábua, Tondela, Vagos, Vale de Cambra, Vila Nova de Poiares, Vouzela. Os concelhos parcialmente abrangidos são: Aguiar da Beira, Ansião, Arouca, Castro Daire, Covilhã, Figueiró dos Vinhos, Góis, Guarda, Leiria, Lousã, Manteigas, Ourém, Ovar, Pampilhosa da Serra, Penela, Pombal, Porto de Mós, Santa Maria da Feira, São Pedro do Sul, Sátão, Seia, Sernancelhe, Trancoso, Vila Nova de Paiva e Viseu.

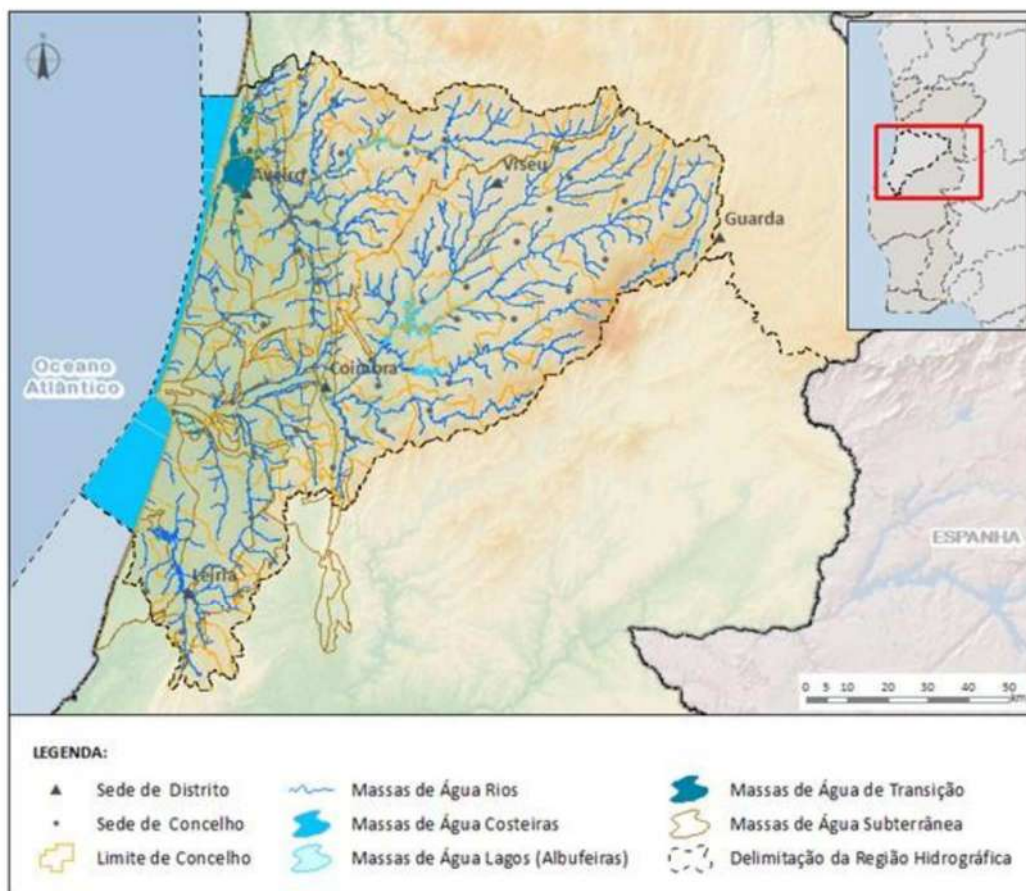


Figura 4.37 - Delimitação geográfica da RH4A

Fonte: PGRH4A, 3º Ciclo (2022-2027)

Quadro 4.34 – Sub-Bacias Identificadas na RHA4

Sub-bacias	Área (km <sup>2</sup> )	Concelhos Abrangidos	N.º Massas de Água
Costeiras do Mondego	88	Figueira da Foz.	1
Costeiras do Vouga	156	-	2
Costeiras entre o Mondego e o Lis	447	Figueira da Foz, Leiria e Pombal.	4
Consteiras entre o Vouga e o Mondego	215	Cantanhede e Figueira da Foz.	4
Lis	903	Batalha, Leiria, Marinha Grande, Ourém, Pombal e Porto de Mós.	16
Alva	708	Arganil, Oliveira do Hospital, Penacova, Seia, Tábua e Vila Nova de Poiares.	23
Dão	1 309	Aguiar da Beira, Carregal do Sal, Fornos de Algodres, Mangualde, Nelas, Penalva do Castelo, Santa Comba Dão, Sátão, Tondela e Viseu.	22
Mondego	4 646	Ansião, Arganil, Cantanhede, Carregal do Sal, Celorico da Beira, Coimbra, Condeixa-A-Nova, Figueira da Foz, Fornos de Algodres, Góis, Gouveia, Guarda, Lousã, Mangualde, Manteigas, Mealhada, Miranda do Corvo,	84

Sub-bacias	Área (km <sup>2</sup> )	Concelhos Abrangidos	N.º Massas de Água
		Montemor-O-Velho, Mortágua, Nelas, Oliveira do Hospital, Pampilhosa da Serra, Penacova, Penela, Pombal, Santa Comba Dão, Seia, Soure, Tábua, Trancoso e Vila Nova de Poiares.	
Vouga	3 672	Águeda, Aguiar da Beira, Albergaria-a-Velha, Anadia, Arouca, Aveiro, Cantanhede, Castro Daire, Estarreja, Figueira da Foz, Ílhavo, Mealhada, Mira, Montemor-O-Velho, Mortágua, Murtosa, Oliveira de Azeméis, Oliveira de Frades, Oliveira do Bairro, Ovar, Santa Maria da Feira, São João da Madeira, São Pedro do Sul, Sátão, Sernancelhe, Sever do Vouga, Tondela, Vagos, Vale de Cambra, Vila Nova de Paiva, Viseu e Vouzela.	71

Fonte: PGRH4A, 3º Ciclo (2022-2027)

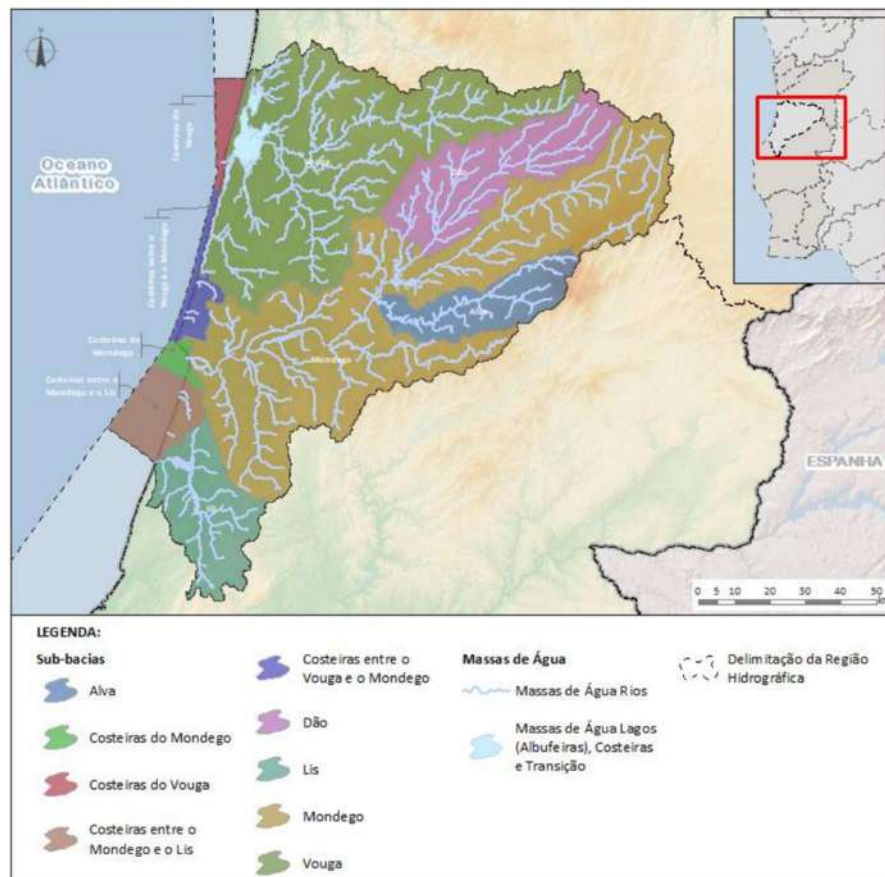
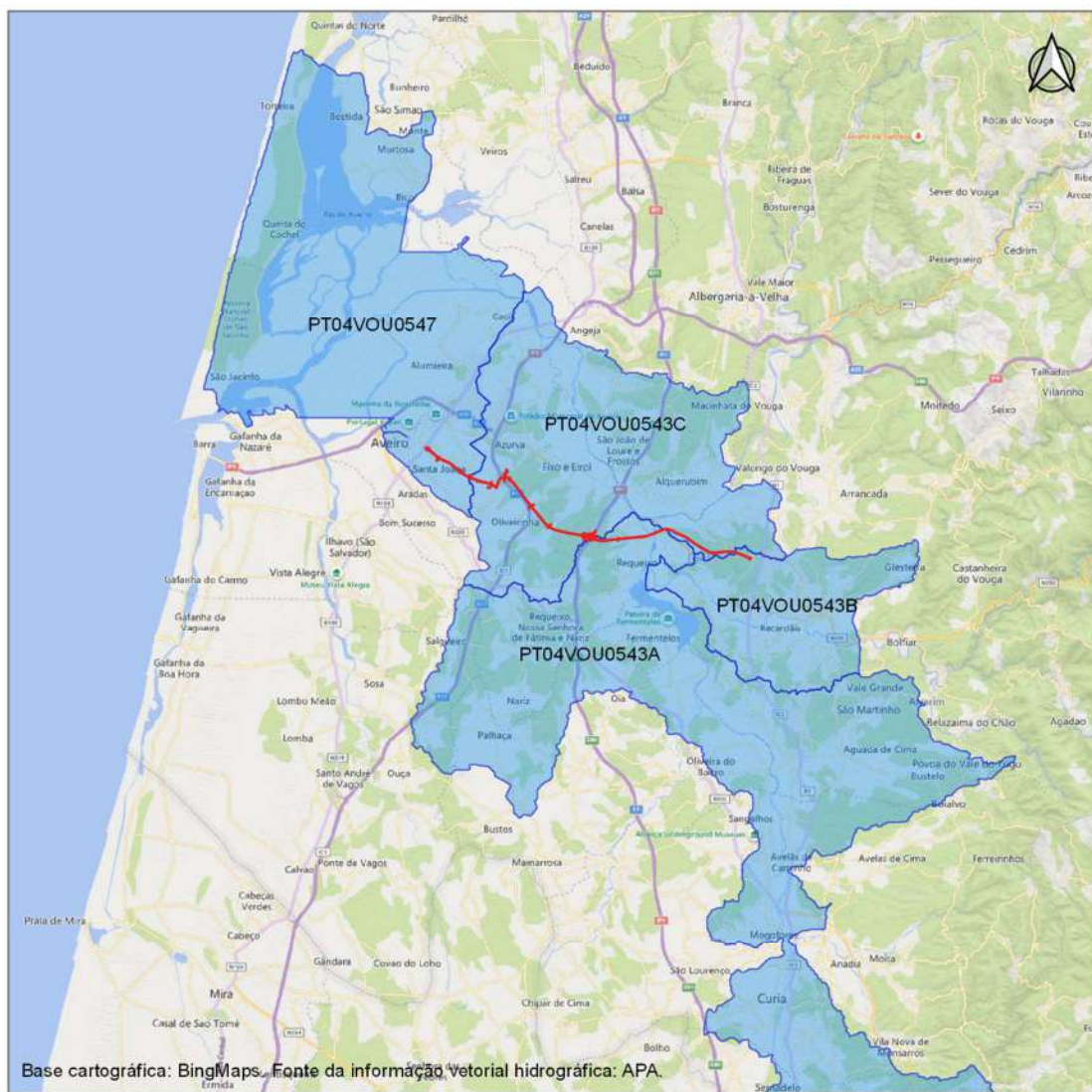


Figura 4.38 - Delimitação das sub-bacias identificadas na RH4A

Fonte: PGRH4A, 3º Ciclo (2022-2027)

A bacia hidrográfica do Rio Vouga apresenta uma área de 3 824 km<sup>2</sup> pertencem à Bacia do Vouga. O rio Vouga nasce na Serra da Lapa, a cerca de 930 m de altitude e percorre 148 km até desaguar na Barra de Aveiro. A sua bacia hidrográfica, situa-se na zona de transição entre o Norte e o Sul de Portugal, sendo confinada a sul pela Serra do Buçaco (que a separa da bacia do rio Mondego) e a norte, pelas serras de Leomil, Montemuro, Lapa e Serra da Estrela (que a separa da bacia do Douro) (PGRH4A, 2022).



**Legenda**

- Projeto
- Albufeiras de grandes dimensões
- Massas de água superficiais interessadas pelo Projeto (fonte: APA)

0 3 6 km

Figura 4.39 - Enquadramento geográfico das massas de água superficiais onde se insere o Projeto

Fonte: SNIAMB/APA

Trata-se de um conjunto hidrográfico de rios que atualmente desaguam muito perto da foz do Vouga, numa laguna que comunica com o mar - a Ria de Aveiro - havendo uma densa rede de canais mareais e de delta relacionados com a mesma laguna. Os principais rios deste conjunto são o próprio Vouga e seus afluentes até à confluência com o rio Águeda, o Águeda e o seu afluente, Cértima, podendo acrescentar-se-lhe o Caster e Antuã na parte norte, e o Boco e a ribeira da Corujeira a sul. Todos estes desaguam na Ria de Aveiro, mas são hidrograficamente independentes (PGRH4A, 2022).

A Ria de Aveiro é uma formação recente, originada pela deposição de aluviões numa extensa baía. O substrato geológico é exclusivamente de natureza sedimentar.

De acordo com a Carta de Ocupação do Solo, datada de 2018 (Direção-Geral do Território, 2018), nas massas de água superficial onde o Projeto se insere predominam as seguintes classes de ocupação do solo:

- Florestas (28% da área total);
- Culturas Temporárias (22%);
- Zonas Húmidas (14%).

Dentro dos limites geográficos das massas de água 11% correspondem a massas de água de transição e 1% a massas de água interiores.

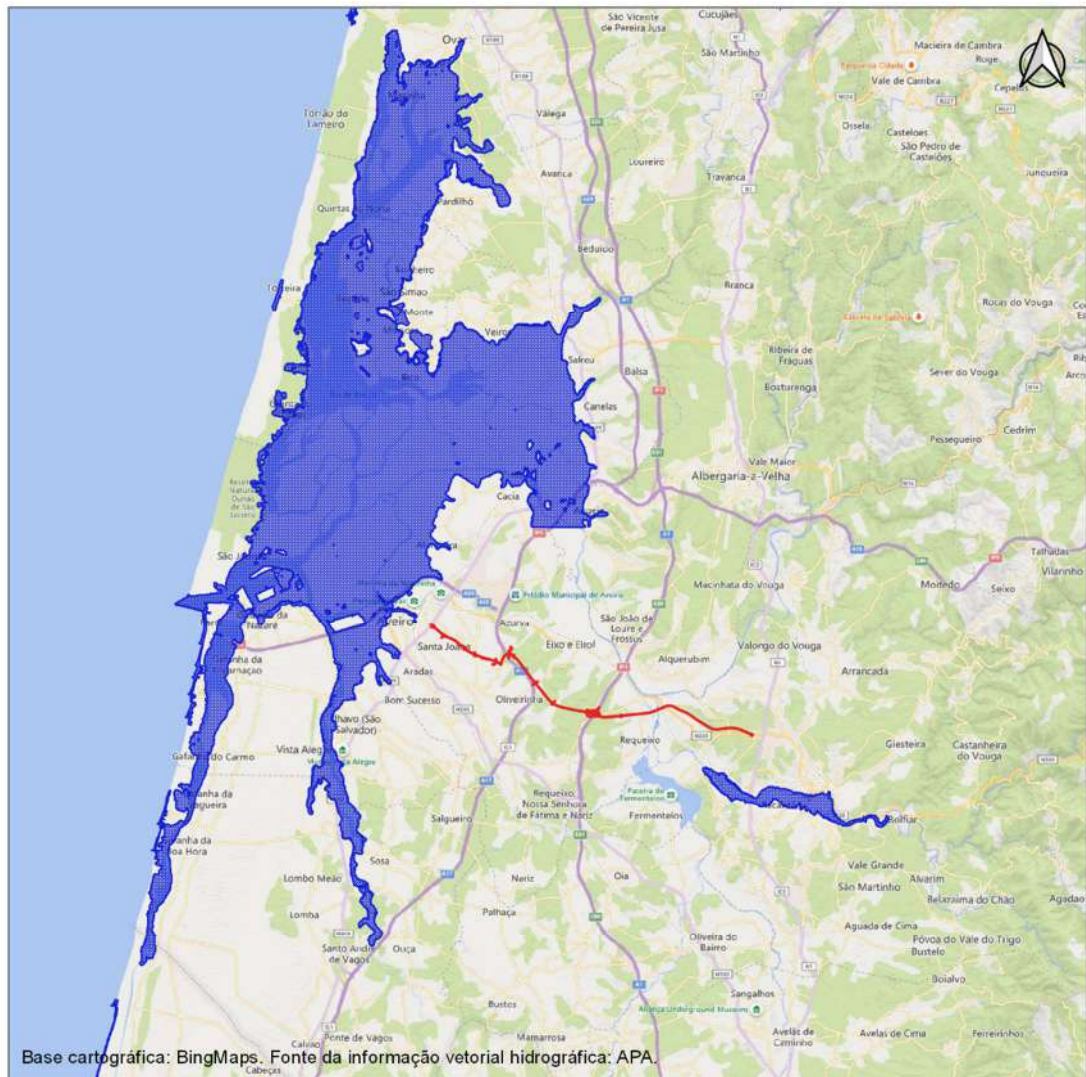
#### 4.4.3.2 Risco de inundação

Na bacia hidrográfica do Rio Vouga, quer o Rio Águeda quer a Ria de Aveiro são identificados como zonas com risco significativo de inundação.

São identificados como zonas afetadas na RH4A por cheias históricas os seguintes locais:

- Zonas urbanas nas margens do rio Águeda, entre a cidade de Águeda e o rio Cértima;
- Zonas urbanas nas margens do rio Cértima, entre a Mealhada e a confluência com o rio Águeda;
- Zonas urbanas nas margens do rio Serra, entre Vila Nova de Monsarros e a confluência com o rio Cértima;
- Zonas urbanas nas margens do rio Vouga, entre a povoação do Carvoeiro e a ria de Aveiro.

De acordo com informação disponibilizada no SNIAMB/APA (cartografia de áreas inundáveis de riscos de inundações - 2º ciclo), na área de Projeto não se localiza qualquer área com risco de inundação (ver figura seguinte).



Legenda

- Projeto
- Albufeiras de grandes dimensões
- Áreas com risco de inundação - 2º ciclo (fonte: APA)

0 3 6 km

Figura 4.40 - Áreas com risco significativo de inundação na região da área de Projeto

Fonte: SNIAMB/APA

#### 4.4.3.3 Enquadramento hidrográfico de âmbito local

A bacia hidrográfica do Rio Vouga e Costeiras entre o Vouga e o Mondego, onde o Projeto se insere, abrange os concelhos de Águeda, Aguiar da Beira, Albergaria-a-Velha, Anadia, Arouca, Aveiro, Cantanhede, Castro Daire, Estarreja, Figueira da Foz, Ílhavo, Mealhada, Mira, Montemor-o-Velho, Mortágua, Murtosa, Oliveira de Azeméis, Oliveira de Frades, Oliveira do Bairro, Ovar, Santa Maria da Feira, São João da Madeira, São Pedro do Sul, Sátão, Sernancelhe, Sever do Vouga, Tondela, Vagos, Vale de Cambra, Vila Nova de Paiva, Viseu e Vouzela. Esta sub-bacia apresenta um total de 71 massas de água de água superficial.

Da análise do levantamento topográfico e da carta militar verifica-se a presença de diversas linhas de água de carácter torrencial ao longo de todo o traçado. O traçado interceta linhas de água nos locais listados de seguida, importando referir que as mesmas serão restabelecidas por PH, conforme descrito no capítulo relativo ao sistema de drenagem transversal, que assegurará o escoamento natural dos cursos de água atravessados pela infraestrutura rodoviária:

- Aproximadamente entre o km 0+000 e o km 0+350 (ao longo do traçado); km 2+538; Rest.8; km 3+475; km 4+700; km 5+610; km 6+450; km 6+675; km 6+825; km 7+225; km 7+500; km 7+800; km 8+010; km 10+400 Ekm 10+450.

A área de Projeto insere-se nas massas de água superficiais da Ria de Aveiro – WB2 (codificada como PT04VOU0547), Rio Vouga (codificada como PT04VOU0543C), Rio Águeda (codificada como PT04VOU0543B) e Rio Cértima (PT04VOU0543A). As características específicas de cada massa de água superficial encontram-se sumarizadas no quadro seguinte.

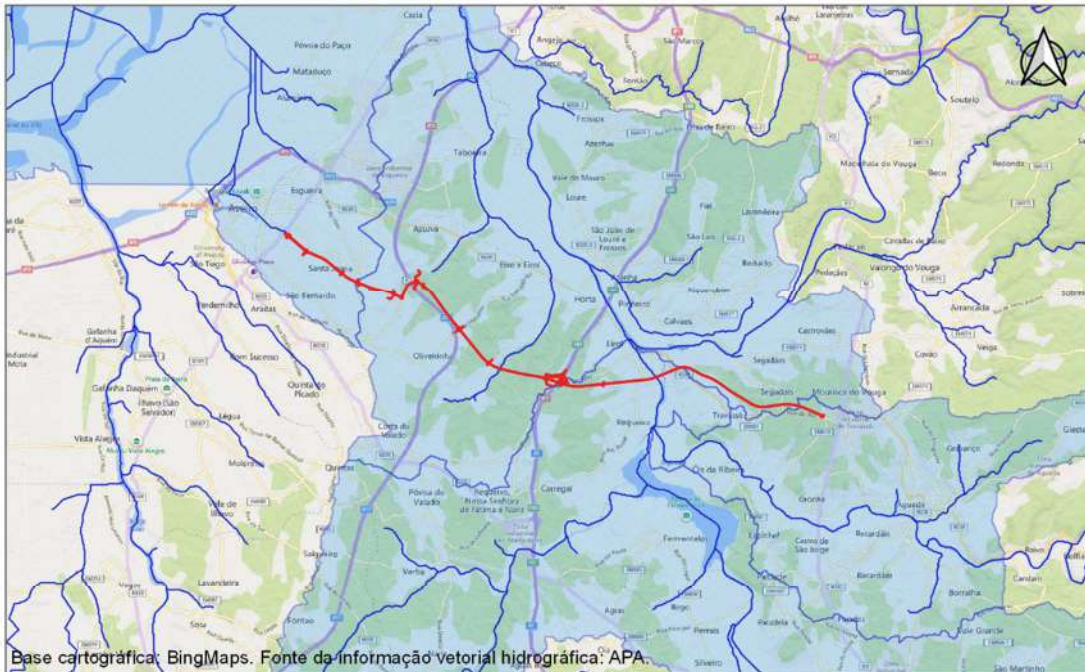


Quadro 4.35 - Características das massas de água superficial onde o Projeto se insere

Nome	Categoria	Tipologia	Natureza	Extensão da massa de água (km)	Área da bacia da massa de água (km <sup>2</sup> )
Ria de Aveiro – WB2 (PT04VOU0547)	Transição	Estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio	Fortemente modificada	70,77 km <sup>2</sup> (corresponde à área da MA)	137,62
Rio Vouga (PT04VOU0543C)	Rio	Rios do litoral centro	Natural	29,92	97,29
Rio Águeda (PT04VOU0543B)	Rio	Rios do litoral centro	Natural	17,25	41,07
Rio Cértima (PT04VOU0543A)	Rio	Rios do litoral centro	Natural	74,85	282,2

Fonte: PGRH4A, 2022

As principais linhas de água existentes nas massas de água, na envolvente da área de Projeto, são identificadas na Figura 4.41. A área de Projeto atravessa linhas de água afluentes do rio Vouga, nomeadamente a ribeira da Horta e vala dos Moinhos, bem como o próprio rio Águeda, na confluência com o rio Vouga.



Legenda

- Projeto
- Albufeiras de grandes dimensões
- Massas de água superficiais interessadas pelo Projeto (fonte: APA)
- Rede hidrográfica principal (fonte: APA)

0 3 6 km



Figura 4.41 - Rede hidrográfica principal na envolvente próxima da área de Projeto

Fonte: SNIAMB/APA

Nas massas de água superficial interessadas pelo Projeto **não se verifica a existência de albufeiras de águas públicas ou pontos de extração de água superficial** para qualquer que seja o fim.

#### 4.4.3.4 Regime de escoamento

De acordo com o Plano de Gestão da Região Hidrográfica, para a bacia do Vouga e Costeiras entre o Vouga e o Mondego, os escoamentos médios anuais em regime natural estimados são os constantes no

Quadro 4.36. Nos quadros seguintes exhibe-se a precipitação média anual estimada para a mesma bacia.

Quadro 4.36 - escoamento médio anual em regime natural na bacia do Vouga

	Escoamento médio anual (hm <sup>3</sup> )		
	80% (ano húmido)	50% (ano médio)	20% (ano seco)
Vouga	2 3496	2 024	1 296

Fonte: PGRH4A, 2022

Quadro 4.37 - Escoamento médio anual na bacia do Vouga

	Escoamento médio anual (mm)		
	80% (ano húmido)	50% (ano médio)	20% (ano seco)
Vouga	1 532	1 294	1 012

Fonte: PGRH4A, 2022

O Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH4, 2012) determinava os escoamentos anuais por massa de água. No Quadro 4.38 exibem-se os escoamentos para as massas de água interessadas pela área de Projeto.

Quadro 4.38 - Escoamento médio anual em regime natural nas massas de água superficial interessadas pelo Projeto

	Escoamento médio anual (dam <sup>3</sup> )		
	80% (ano húmido)	50% (ano médio)	20% (ano seco)
Ria Aveiro – WB2	3 4477 149	2 433 303	1 427 189
Rio Vouga	1 199 176	845 933	500 092
Rio Águeda	10 996	18 628	26 886

Fonte: PGRH4A, 2016

Para uma análise do regime de escoamento na região de Projeto consultou-se a rede hidrométrica do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH/APA). Na envolvente da área de Projeto identifica-se a existência de três estações de monitorização ativas e duas estações extintas (ver Figura 4.42).

Conclui-se que as estações ativas com maior representatividade para o presente estudo, próximas da área de Projeto, dizem respeito à estação Ponte de Águeda (10G/02H), na massa de água Rio Águeda, e a estação Ponte João Loure (10F/03H), na massa de água Rio Vouga.



Figura 4.42 - Rede hidrométrica na envolvente da área de Projeto

Fonte: SNIRH/APA

O SNIRH apresenta um gráfico resumo do escoamento anual na estação 10G/02H (não existindo para a estação 10F/03H), representado na Figura 4.43. Para esta estação, e de acordo com a mesma fonte de informação, no ano 2019/20 observou-se um volume total anual escoado de 339 122 dam<sup>3</sup>.

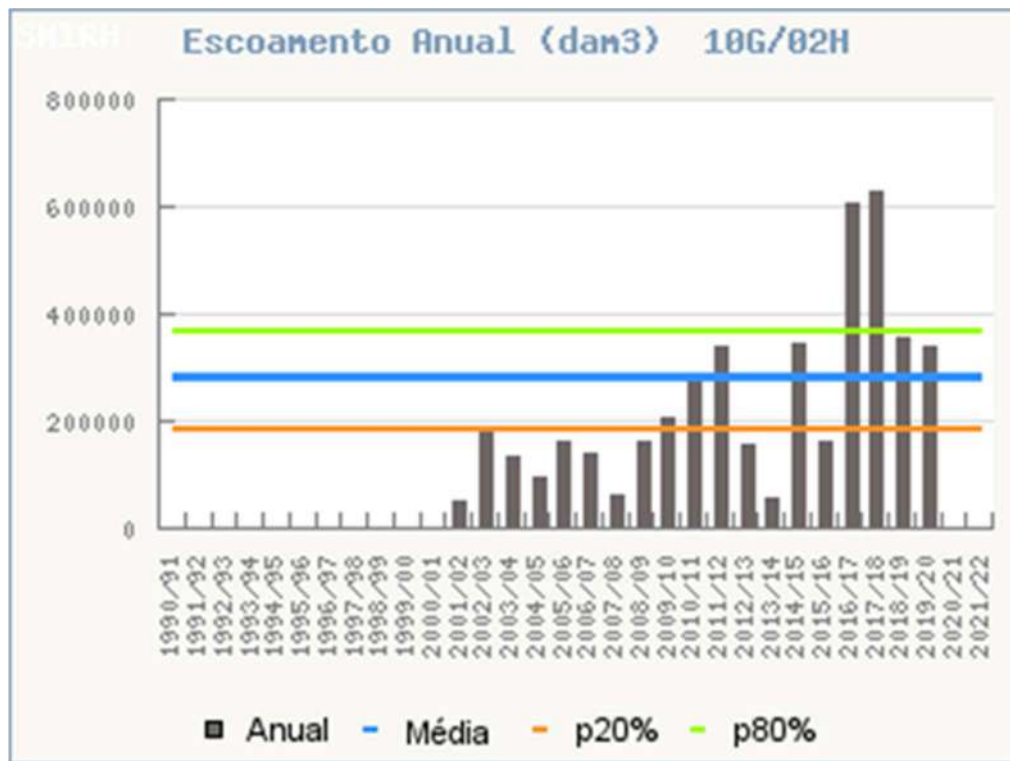


Figura 4.43 - Escoamento médio anual na estação hidrométrica Ponte de Águeda

Fonte: SNIRH/APA

#### 4.4.4 Recursos Hídricos Subterrâneos

##### 4.4.4.1 Enquadramento hidrogeológico de âmbito regional

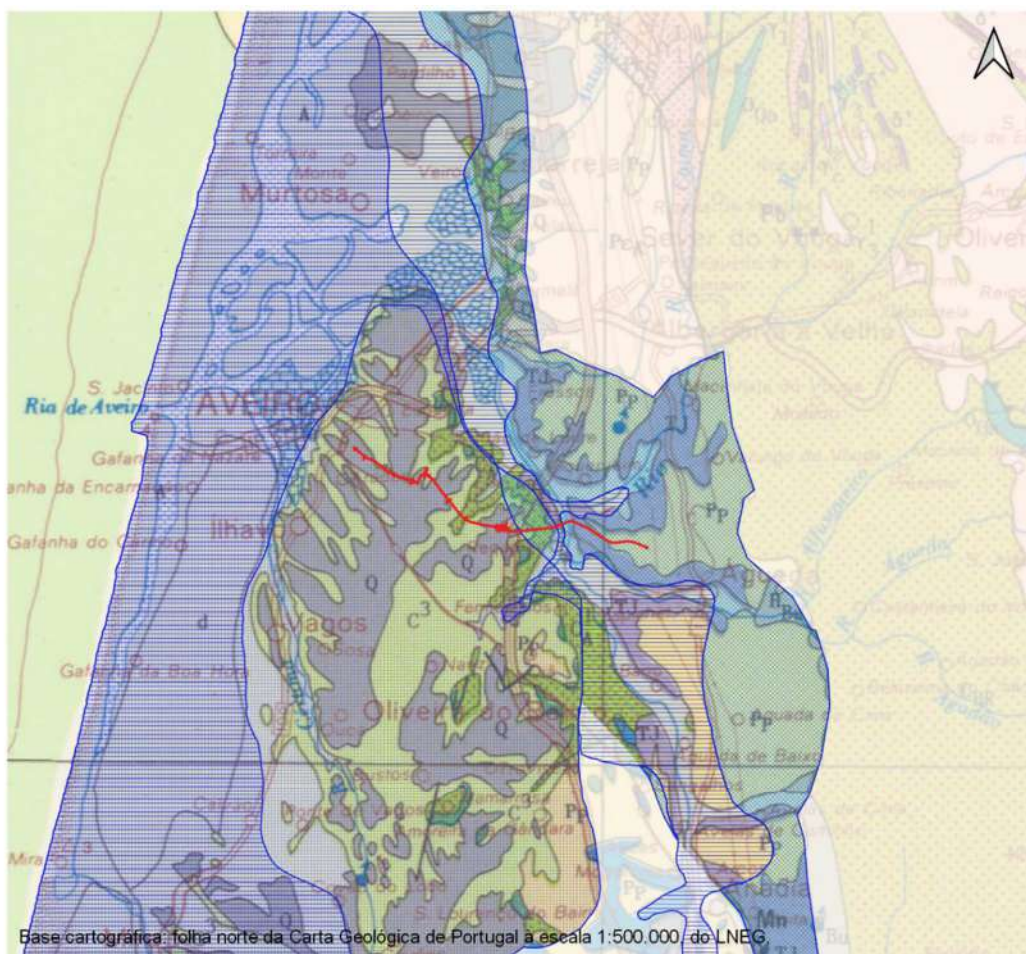
A distribuição dos recursos hídricos subterrâneos em Portugal continental está intimamente relacionada com as ações geológicas que moldaram o nosso território. Nas bacias meso-cenozóicas, ocupadas essencialmente por rochas detríticas ou carbonatadas, pouco ou nada afetadas por fenómenos de metamorfismo, encontram-se os aquíferos mais produtivos e com recursos mais abundantes.

A área de Projeto localiza-se na unidade hidrogeológica da Orla Ocidental, mais especificamente sobre as massas de água subterrânea do Cretácico de Aveiro (codificada como PTO2), Quaternário de Aveiro (codificada como PTO1\_C2) e Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga (codificada como PTO01RH4\_C2) (Figura 4.44).

O sistema aquífero do Cretácico de Aveiro apresenta uma área total de 894 km<sup>2</sup>, o Quaternário de Aveiro uma área total de 931 km<sup>2</sup>, e a Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga uma área de 288 km<sup>2</sup>.

Os concelhos abrangidos pelas massas de água subterrânea (sistemas aquíferos) são:

- Cretácico de Aveiro: Águeda, Albergaria-A-Velha, Anadia, Aveiro, Cantanhede, Estarreja, Ílhavo, Mira, Murtosa, Oliveira Do Bairro, Ovar, Vagos;
- Quaternário de Aveiro: Águeda, Albergaria-A-Velha, Anadia, Aveiro, Cantanhede, Espinho, Estarreja, Figueira Da Foz, Ílhavo, Mira, Murtosa, Oliveira Do Bairro, Ovar, Vagos;
- Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga: Águeda, Albergaria-A-Velha, Anadia, Aveiro, Estarreja, Figueira Da Foz, Mealhada, Ovar.



Legenda

— Área de Projeto

Massas de água subterrânea interessadas pelo Projeto

■ Cretácico de Aveiro

■ Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga

■ Quaternário de Aveiro

0 4 8 km



Figura 4.44 - Enquadramento hidrogeológico de âmbito regional

Nos quadros seguintes apresenta-se um resumo das principais características da massa de água subterrânea do Cretácico de Aveiro e da massa de água subterrânea do Quaternário de Aveiro, baseado principalmente nas informações disponibilizadas em Almeida et al. (2000). No Quadro 4.41 apresentam-se as principais características da massa de água subterrânea da Orla Ocidental Indiferenciado da bacia do Vouga.

Quadro 4.39 - Principais características da massa de água subterrânea do Cretácico de Aveiro

CRETÁCIO DE AVEIRO	
Litologias dominantes	Arenitos de Carrascal: na base, níveis conglomeráticos, passando a arenitos grosseiros (espessura máxima de 120 m); Calcários Apinhoados da Costa de Arnes: calcário, margas argilosas, calcarenitos (15 metros de espessura); Arenitos Micáceos: arenitos de grão fino, na base que passam a mais grosseiros, para o topo, sempre micáceos (podem atingir 20 m de espessura); Arenitos Grosseiros Superiores: arenitos finos, com intercalações argilosas, passando, para a parte superior, a grés grosseiros (máximo de 100 m de possança).
Formações aquíferas dominantes	Arenitos de Carrascal (Aptiano/Albiano), Calcários Apinhoados da Costa de Arnes (Cenomaniano/Turoniano), Arenitos Micáceos e Arenitos Grosseiros Superiores (Senoniano).
Características gerais	Sistema constituído por três aquíferos sobrepostos: O principal tem como suporte a última sequência dos Arenitos de Carrascal, Formação carbonatada, Arenitos Micáceos e parte inferior dos Arenitos Grosseiros Superiores; subjacente, um aquífero cujo suporte litológico é parte dos Arenitos de Carrascal; na base, um aquífero que tem por suporte a parte inferior dos Arenitos de Carrascal.
Produtividade (L/s)	Mediana =15.
Parâmetros hidráulicos	Mediana da transmissividade ( $m^2/dia$ ) = 340; mediana do coeficiente de armazenamento = $1 \times 10^{-4}$ .
Funcionamento hidráulico	O sistema é confinado pelos Arenitos e Argilas de Aveiro e Vagos, exceto no sector oriental, onde o sistema deverá ter características de freático. Aqui ocorre recarga direta devido à precipitação e por drenância vertical. Parece haver transferência de água do sistema aquífero Cárstico da Bairrada para o Cretácico.
Piezometria/Direções de Fluxo	Antes de 1963 a superfície piezométrica não estava influenciada pelas extrações; de 1963 até 1996 verificou-se uma descida acentuada dos níveis, com três zonas a destacarem-se: Cacia, Aveiro e Ílhavo; depois de 1996 os níveis começaram a recuperar com a entrada em funcionamento do sistema do Carvoeiro.
Balço Hídrico	Total de entradas=11 $hm^3/ano$ ; extrações (atualmente) entre 8 a 10 $hm^3/ano$ .

O PGRH4 (2016) identifica o sistema aquífero Cretácico de Aveiro como “moderadamente produtivo”, com tendência de subida do nível piezométrico. No 3º ciclo de planeamento (APA, 2022) a tendência do nível piezométrico é classificada como estável.



Quadro 4.40 - Principais características da massa de água subterrânea do Quaternário de Aveiro

QUATERNÁRIO DE AVEIRO	
Litologias dominantes	Terraços: composição muito grosseira, conglomerática a arenosa, com calhaus mais ou menos rolados e frequentes intercalações argilosas, com espessura entre 10 e 20 m; depósitos da base do Quaternário: sequência granodrecrescente, muito grosseira na base, passando na parte superior, a areões e areias, terminando com lodos e com a espessura a variar de norte (25 m) para sul (15 m); dunas: areias eólicas, finas, limpas, com 10 metros de espessura; aluviões: areias com seixos e calhaus, com intercalações de argilas.
Formações aquíferas dominantes	Terraços fluviais e praias antigas (Pliocénico), depósitos da base do Quaternário, dunas e aluviões (Quaternário).
Características gerais	Constituído por três unidades: aquífero freático, instalado em depósitos pliocénicos; aquífero confinado ou semi-confinado, instalado nos depósitos da base do Quaternário; aquífero freático instalado em dunas e nas aluviões.
Produtividade (L/s)	Base do Quaternário: mediana=14,5.
Parâmetros hidráulicos	Mediana da transmissividade ( $m^2/dia$ ) = 428 (Base do Quaternário); mediana do coeficiente de armazenamento= $1,7 \times 10^{-3}$ (Base do Quaternário); transmissividade ( $m^2/dia$ ) entre 50 e 370 (Dunas).
Funcionamento hidráulico	Sistema multiaquífero, poroso, em que o aquífero instalado nas dunas apresenta uma vulnerabilidade elevada a fenómenos de contaminação. O aquífero da base do Quaternário apresenta dificuldade de entrada de recarga.
Piezometria/Direções de Fluxo	Nos depósitos pliocénicos, a superfície piezométrica segue de perto a superfície topográfica, com escoamento dirigido para os cursos de água; na base do quaternário, os níveis situam-se acima do teto dos lodos e as oscilações sazonais são da ordem dos 2 metros; aquífero dunar, o escoamento subterrâneo dá-se em direção da costa.
Balço Hídrico	Recarga entre 200 a 250 $hm^3/ano$ ; extrações da ordem dos 180 $hm^3/ano$ .

O PGRH4 (2016) identifica o sistema aquífero Quaternário de Aveiro como “moderadamente produtivo”, com tendência de estabilidade do nível piezométrico. No 3º ciclo de planeamento (APA, 2022) considera-se a existência de uma tendência de descida do nível piezométrico.

Quadro 4.41 - Principais características da massa de água subterrânea da Orla Ocidental

ORLA OCIDENTAL	
Litologias dominantes	Cársicas: calcários e dolomitos, fundamentalmente do Liásico inferior, Dogger e Malm inferior. Porosas: formações detríticas mesozoicas e algumas terciárias, Jurássico superior
Formações aquíferas dominantes	Arenitos do Carrascal, entre os terrenos mesozóicos
Características gerais	A organização sequencial dos sedimentos, individualiza, verticalmente, formações com comportamento hidrogeológico diverso, criando alternâncias, mais ou menos cíclicas de aquíferos, aquíferos e aquícluosos
Produtividade (L/s)	Jurássico: mediana=1,7
Funcionamento hidráulico	Sistemas aquíferos multicamada, com escoamentos por drenância intercamadas, de acordo com o potencial hidráulico local: genericamente descendente nas zonas de recarga e ascendente nas de descarga. Os sistemas aquíferos cársicos são particularmente vulneráveis à poluição.
Balço Hídrico	Recarga: 55 $hm^3/ano$ ; recursos hídricos disponíveis: 49,5 $hm^3/ano$ (PGRH4, 2016)

Em Aveiro, a Orla Ocidental é representada por depósitos quaternários de praia, terraços e aluviões. As dunas e areias de dunas formam um afloramento muito extenso ao longo do litoral, atingindo uma largura máxima de 20 km (Almeida et al., 2000). O PGRH4 (2016) identifica o sistema aquífero Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga como “água subterrânea com importância local” e tendência de estabilidade do nível piezométrico.

#### 4.4.4.2 Piezometria de âmbito regional

No que respeita à piezometria de âmbito regional, dados recentes disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH/APA) originam as superfícies piezométricas representadas nas figuras seguintes (Figura 4.45 e Figura 4.46). A representação diz respeito ao ano hidrológico 2021/22 e às massas de água subterrâneas Cretácico de Aveiro e Quaternário de Aveiro.

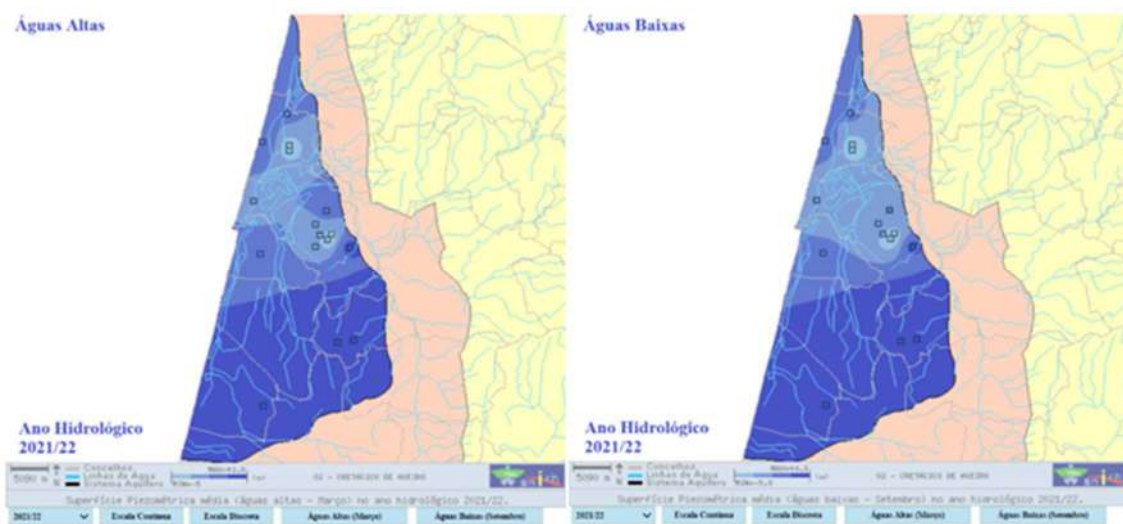


Figura 4.45 - Superfícies piezométricas na massa de água subterrânea Cretácico de Aveiro

Fonte: SNIRH/APA

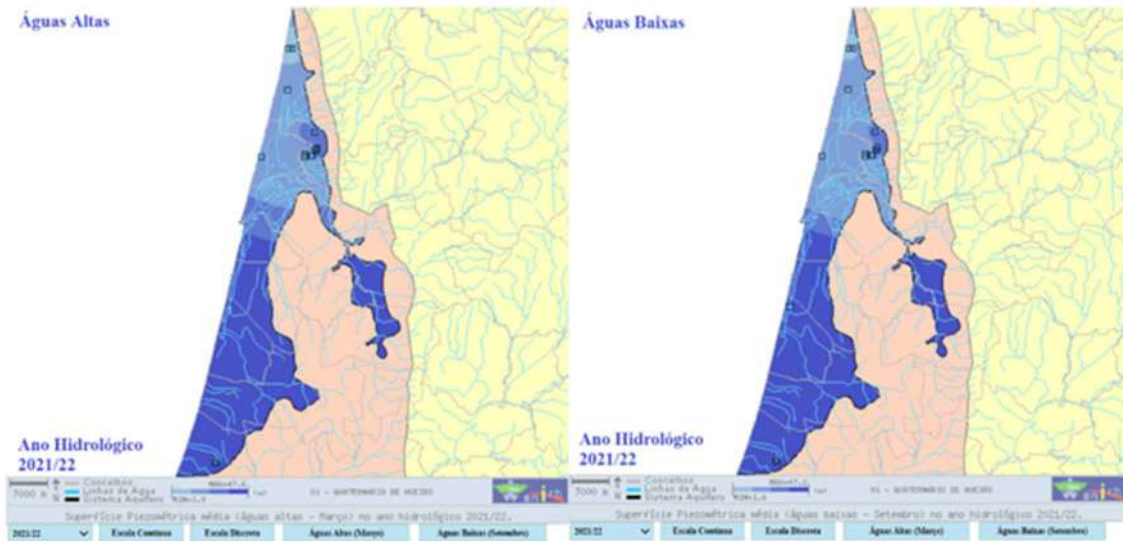


Figura 4.46 - Superfícies piezométricas na massa de água subterrânea Quaternário de Aveiro

Fonte: SNIRH/APA

#### 4.4.4.3 Enquadramento hidrogeológico de âmbito local

Para o enquadramento hidrogeológico local realizou-se um inventário de captações de água subterrânea assente em dados disponibilizados pelo SNIRH/APA, SNIAmb/APA, LNEG e DGEG.

Num raio de pesquisa de 5 km em torno da área de Projeto identificaram-se 10 pontos de água subterrânea pertencentes à rede de monitorização piezométrica da Agência Portuguesa do Ambiente (APA). No Quadro 4.42 identificam-se as principais informações dos pontos inventariados e cuja localização se projeta na Figura 4.47.

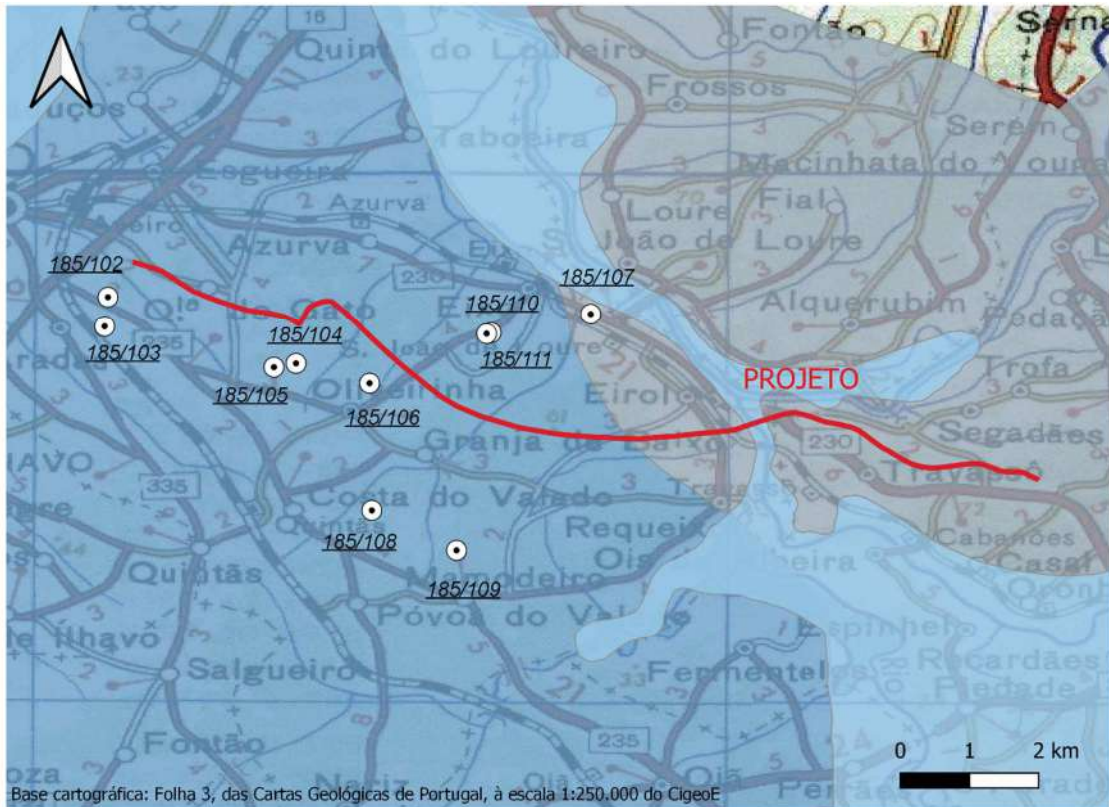
Quadro 4.42 - Inventário de pontos de água subterrânea da rede monitorização de piezometria na envolvente do Projeto

REF.	Informação sobre o ponto de água			
	Tipo de ponto de água	Profundidade	Objetivo	Uso Principal
185/102	Poço	5,6 m	Rega	Agricultura (inativa)
185/103	Poço	7,0 m	Rega	Agricultura (inativa)
185/104	Poço	9,75 m	Rega	Agricultura (inativa)
185/105	Poço	12,5 m	Rega	Agricultura (inativa)

REF.	Informação sobre o ponto de água			
	Tipo de ponto de água	Profundidade	Objetivo	Uso Principal
185/106	Poço	10,3 m	Rega	Agricultura (inativa)
185/107	Poço	5,0 m	Rega	Agricultura (inativa)
185/108	Poço	6,1 m	Rega	Agricultura (inativa)
185/109	Poço	9,3 m	Rega	Agricultura (inativa)
185/110	Furo Vertical	72,0 m	Observação	Ativa
185/111	Furo Vertical	13,0 m	Observação	Ativa

Fonte: SNIRH/APA

Dos pontos de água subterrânea inventariados na envolvente da área de Projeto (Figura 4.47) considerou-se o referenciado como “185/110 – PZ10”, localizado a cerca de 1,5 km para norte da área de Projeto (na massa de água subterrânea Cretácico de Aveiro) como representativo da rede de quantidade das águas subterrâneas. Na Figura 4.48 representa-se o nível piezométrico na região da área de Projeto, para o ano hidrológico 2021/22.



### Legenda

Rede Piezométrica (SNIRH/APA)

○ EM SERVIÇO

Figura 4.47 - Rede de monitorização piezométrica na envolvente da área de Projeto

Fonte: SNIRH/APA



Figura 4.48 - Nível piezométrico no ponto de água subterrânea 185/110

Fonte: SNIRH/APA

#### 4.4.4.4 Captações de água subterrânea para abastecimento público e perímetros de proteção

A constituição de servidões relativas à captação de águas subterrâneas para abastecimento público é enquadrada juridicamente pelo Decreto-Lei nº 382/99, de 22 de setembro, com as alterações decorrentes do Art. 37.º da Lei da Água, pelo Decreto-Lei nº 226-A/2007, de 31 de maio, e pela Portaria nº 702/2009, de 6 de julho. O perímetro de proteção abrange a área limítrofe ou contígua à captação de água, cuja utilização é condicionada, de forma a salvaguardar a qualidade dos recursos hídricos subterrâneos utilizados. O perímetro de proteção compreende três áreas denominadas de:

- “Zona de Proteção Imediata”;
- “Zona de Proteção Intermédia”;
- “Zona de Proteção Alargada” podendo ainda existir uma “Zona de Proteção Especial”.

Da consulta efetuada ao SNIAmb (APA) referente a perímetros de proteção de captações de água subterrânea para abastecimento público, constata-se que a área de Projeto se encontra fora dos limites de quaisquer perímetros aprovados. Verifica-se a existência de diversos pequenos pontos de captação na proximidade de Projeto, sendo o de maior dimensão respeitante à captação do Mamodeiro (“PPC\_01803”). Este, dista 2 km para sul da área de Projeto (Figura 4.49).

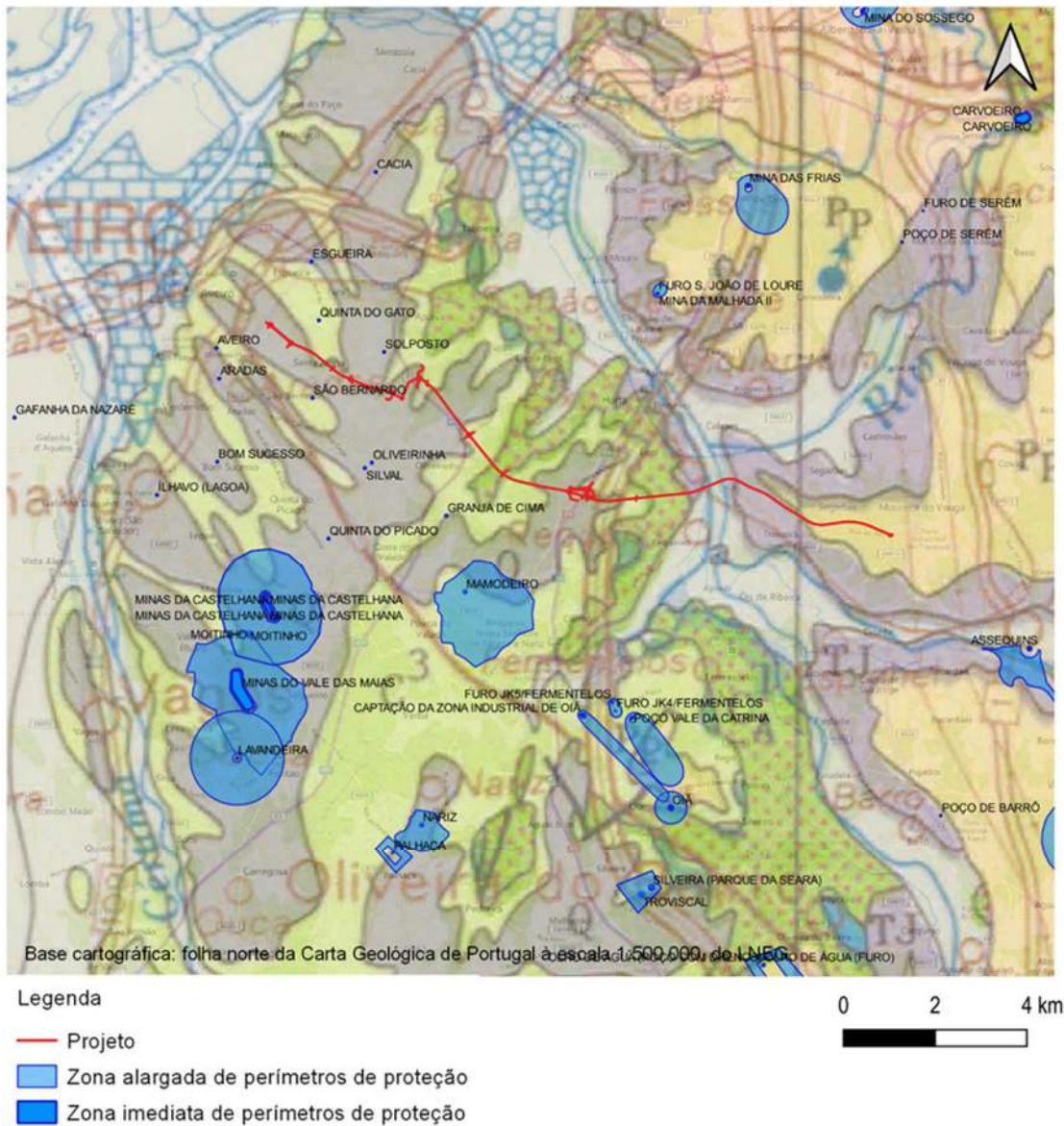
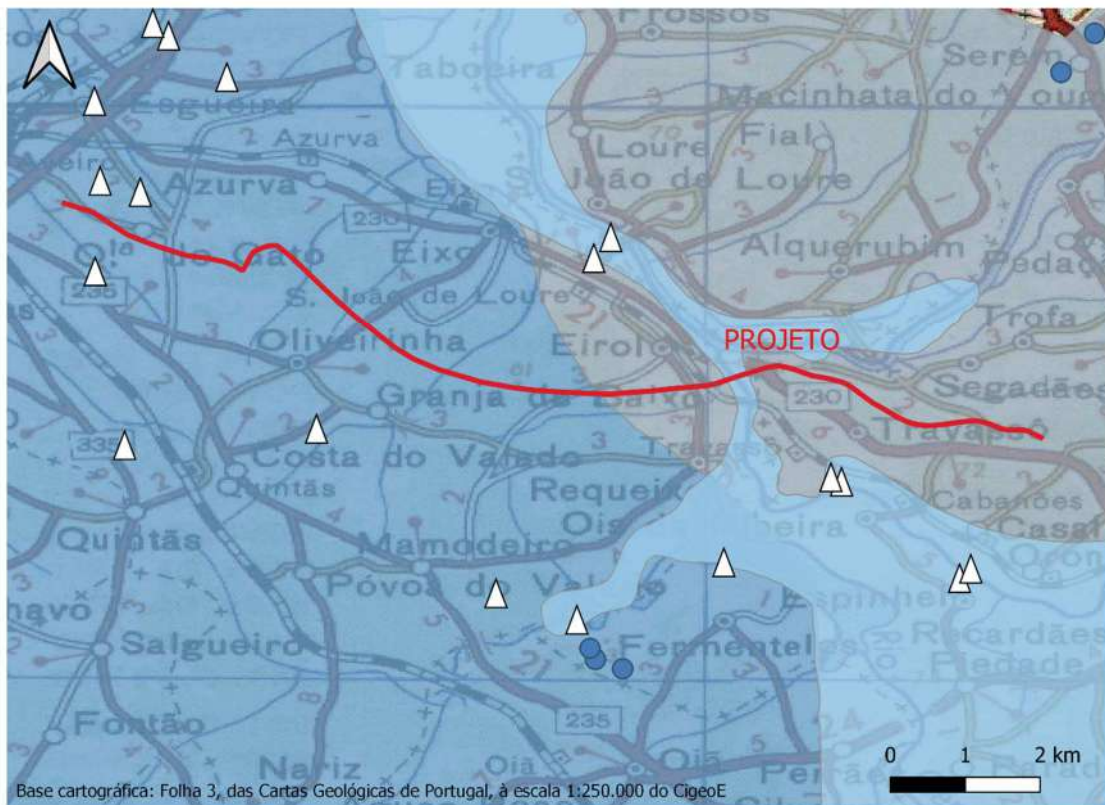


Figura 4.49 - Perímetros de proteção de captações de água subterrânea para consumo humano

Fonte: SNIRH/APA

#### 4.4.4.5 Captações de água subterrânea particulares (Fonte: LNEG e CMA)

No que respeita a captações particulares, foram identificados diversos pontos, pelo LNEG e pela Câmara Municipal de Águeda, na área envolvente a Projeto (Figura 4.50).



**Legenda**

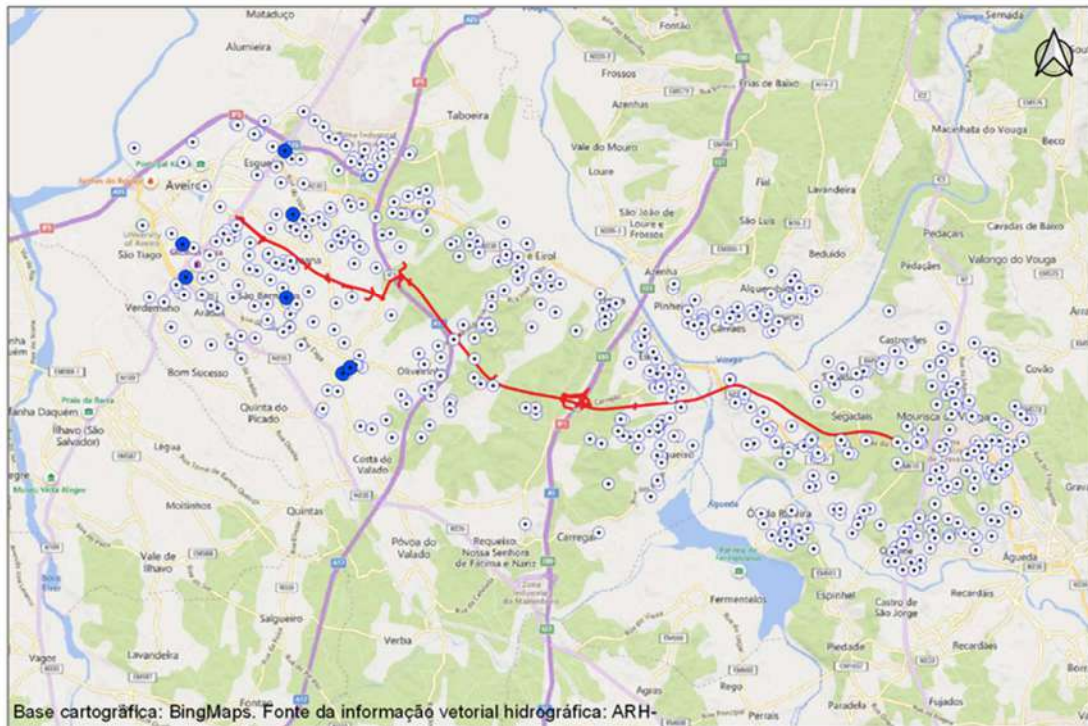
- Captações de Água (MC-Águeda)
- △ Furos Captação (LNEG)

Figura 4.50 - Captações de água subterrânea inventariadas pela CM Águeda e pelo LNEG

**4.4.4.6 Captações de água subterrânea particulares** (Fonte: ARH-Centro)

De acordo com informação disponibilizada pela ARH-Centro na região envolvente da área de projeto existem 568 captações de água subterrânea particulares licenciadas (furos e poços) e sete captações de água subterrânea (furos verticais referenciados como AC2, AC6, AC8, SL1, JK2, JK10 e JK12) para abastecimento público. A localização destas captações encontra-se projetada na Figura 4.51.





**Legenda**

- Projeto
- Captações de água subterrânea particulares (fonte: ARH-Centro)
- Captações de água subterrânea para abastecimento público (fonte: ARH-Centro)

Figura 4.51 - Captações de água subterrânea inventariadas pela ARH-Centro

Quadro 4.43 - Identificação e caracterização das captações de águas subterrâneas privadas

Processo/Obs./Fonte	Coordenadas		Tipo de captação	Profundidade (m)	Finalidade	Localização Aprox. face ao traçado (m)
	M (m)	P (m)				
Carta Militar n.º 185	-41 963	107 152	Furo	nd	nd	25m da Rotunda Existente - LE
Carta Militar n.º 185	-41 363	106 832	Furo	nd	nd	38m km 0+640- LE
Carta Militar n.º 185	-41 337	106 712	Furo	nd	nd	5m km 0+730 - LD
Carta Militar n.º 185	-41 222	106756	Furo	nd	nd	63m km 0+800 - LE
Carta Militar n.º 185	-41 197	106 683	Furo	nd	nd	23m km 0+860 - LE
Carta Militar n.º 185	-41 098	106 479	Furo	nd	nd	19m km 1+160 - LD
Carta Militar n.º 185	-40 733	106 328	Furo	nd	nd	Sobreposto ao traçado km 1+450
Carta Militar n.º 185	-40 655	106 276	Furo	nd	nd	Sobreposto ao traçado km 1+525
Carta Militar n.º 185	-40 574	106 190	Furo	nd	nd	50m km 1+650 - LD
Carta Militar n.º 185	-40 491	106 268	Furo	nd.	nd.	20m km 1+700 - LE
Carta Militar n.º 185	-40 395	106 232	Furo	nd.	nd.	22m km 1+810 - LE
Carta Militar n.º 185	-40 469	106 111	Furo	nd.	nd.	81m km 1+750 - LD

Processo/Obs./Fonte	Coordenadas		Tipo de captação	Profundidade (m)	Finalidade	Localização Aprox. face ao traçado (m)
	M (m)	P (m)				
Carta Militar n.º 185	-40 293	106 401	Furo	nd.	nd.	67m Rest.13 (km 1+950) - LD
Carta Militar n.º 185	-40 224	106 132	Furo	nd.	nd.	Sobreposto ao traçado km 2+000
Carta Militar n.º 185	-40 125	106 066	Furo	nd.	nd.	19m km 2+110 - LD
Carta Militar n.º 185	-39 988	105 974	Poço com engenho	nd.	nd.	67m km 2+275 - LD
Carta Militar n.º 185	-38 366	105 459	Furo	nd.	nd.	7m Rest.12 (km 4+550) - LE
Carta Militar n.º 185	-38 161	105 170	Furo	nd.	nd.	Sobreposto ao traçado km 4+880
Captação Particular <sup>9</sup> (1994/2007)	-38 143	105052	nd.	nd.	nd.	Sobreposto ao Rest.13 (km 5+000)
Carta Militar n.º 185	-37 927	104 952	Furo	nd.	nd.	46m km 5+200 - LE
Carta Militar n.º 185	-37 888	104 859	Furo	nd.	nd.	15m km 5+310 - LD
Captação Particular <sup>8</sup> (1994/2007) 3811-601 Aveiro	-37 723	104 661	Furo	100	Rega	4m Rest.14 (km 5+550) - LE
Captação Particular <sup>10</sup> (2012/2022) 450.10.02.02.017473.20 22RH4A	-37 342	104 115	Poço	nd.	Rega	73m Rest.15 (km 6+200) - LD
Carta Militar n.º 185	-34 352	103 716	Furo	nd.	nd.	Sobreposto ao traçado km 9+230
Carta Militar n.º 185	-33 970	103 828	Furo	nd.	nd.	28m Rest.23 (km 9+625) - LE
Carta Militar n.º 185	-33 939	103 809	Furo	nd.	nd.	6m Rest.23 (km 9+650) - LE
Carta Militar n.º 185	-33 703	103 699	Furo	nd.	nd.	73 m Rest.24 (km 9+875) - LD
Carta Militar n.º 185	-33 642	103 814	Furo	nd.	nd.	Sobreposto ao RESt.26 (km9+950-) - LE
Captação Particular (1994/2007)	-33 543	103 682	nd.	100	Rega	13m Rest.31 (km 0+500 interior do Nó) - LE
Carta Militar n.º 185	-32 230	104 064	Furo	nd.	nd.	Sobreposto ao traçado km 11+425
Captação Particular (2012/2022) 450.10.02.02.000468.20 21RH4A	-32 132	103 682	Poço	10	Rega	10m Rest.35 (Rotunda de Travassô ao km 11+700).
Captação Particular <sup>11</sup> (2008/2012) Processo 50622	-29 155	102 974	Furo Vertical	115	nd.	7m Rest.43 (km 14+780) - LD
Captação Particular <sup>10</sup> (2008/2012) Processo 42 644	-29 969	102 849	Pesquisa	nd.	nd.	19m Rest.43 (Fim do Traçado km 15+010) - LD

nd. - Dados não disponíveis. CNL. Captação Não Licenciada. LE – lado esquerdo do traçado. LD – Lado direito do traçado.

Coordenadas em PT – TM06 / ETRSS89.

<sup>9</sup> APA/ARH - Centro – Captações Particulares entre 1994/2007.

<sup>10</sup> APA/ARH - Centro – Captações Particulares entre 2012/2022.

<sup>11</sup> APA/ARH - Centro – Captações Particulares entre 2008/2012.

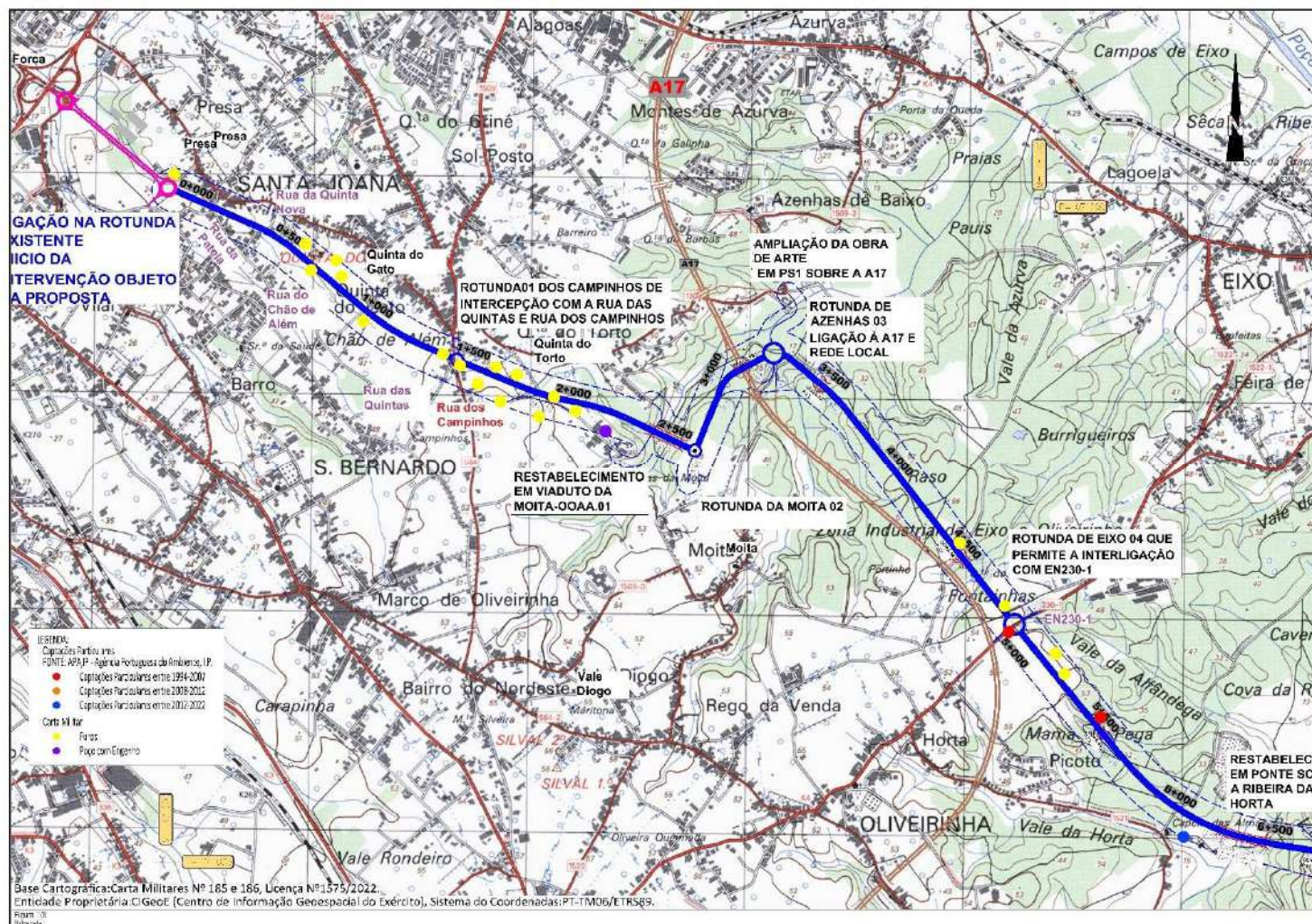


Figura 4.52 – Captações de água subterrânea inventariadas pela ARH-Centro e identificas na Carta Militar n.º 185

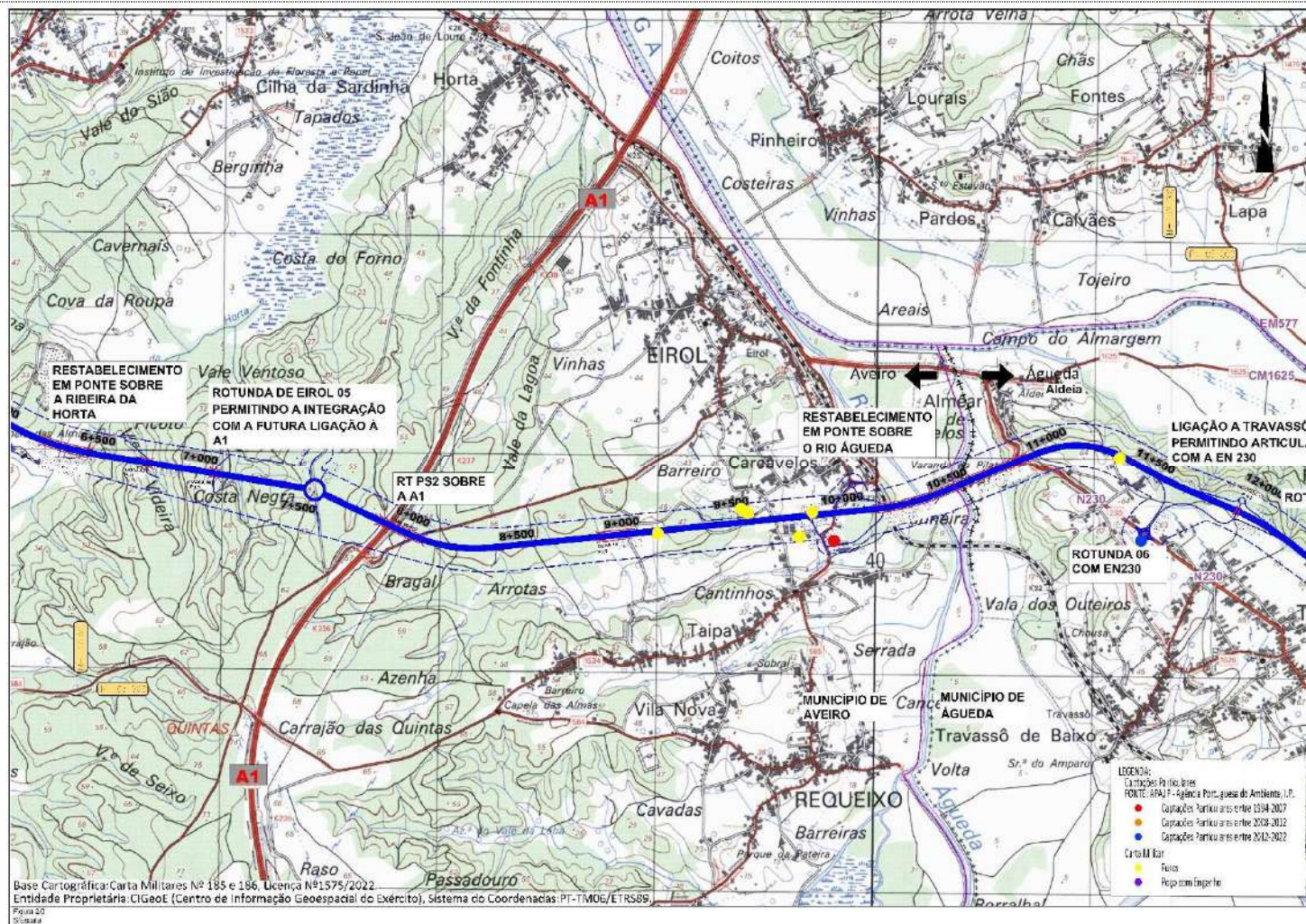


Figura 4.53 – Captações de água subterrânea inventariadas pela ARH-Centro e identificadas na Carta Militar n.º 185

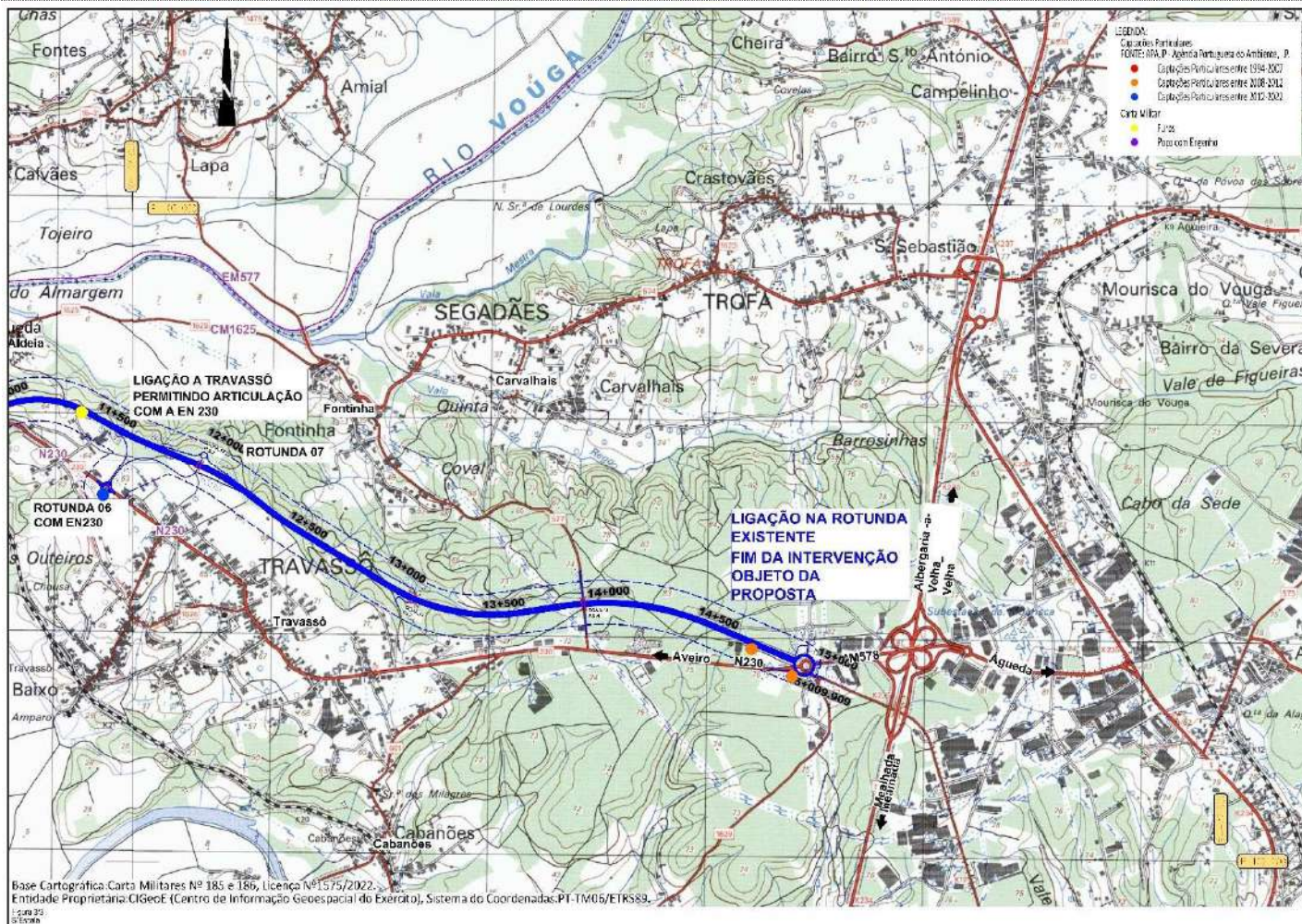


Figura 4.54 – Captações de água subterrânea inventariadas pela ARH-Centro e identificas na Carta Militar n.º 185

#### 4.4.4.7 Águas Minerais Naturais e Águas de Nascente

A consulta à DGEG **não identificou dentro dos limites da área de estudo qualquer captação e/ou concessão de Água Mineral Natural**, assim como respetivos perímetros de proteção. De igual modo não se identificou qualquer captação utilizada para engarrafamento classificada como “Água de Nascente”. A captação de “água de nascente” mais próxima dista 18 km para sul de Projeto tendo por denominação “Montouro”.

#### 4.4.5 **Pressões Quantitativas e Qualitativas sobre os Recursos Hídricos**

Conforme o referido no PGRH-RH4A do 3º ciclo (2022-2027), o conhecimento das cargas rejeitadas sobre os recursos hídricos e dos volumes captados permite compreender a relação causa-efeito sobre o estado das massas de água e aferir as melhores medidas dirigidas a essas pressões de forma a atingir os objetivos ambientais definidos.

No PGRH-RH4A do 3º ciclo são estabelecidos os seguintes grupos relativamente às pressões existentes sobre os Recursos Hídricos:

- Pressões qualitativas
  - pontuais: as cargas resultantes das rejeições de águas residuais nos recursos hídricos com origem nos setores de atividade, tais como urbano, industrial, pecuária, aquícola, turismo, de instalações de deposição de resíduos, entre outros;
  - difusas: as cargas que possam afetar os recursos hídricos, resultantes de fenómenos de lixiviação, percolação ou escorrência, provenientes de áreas urbanas, de áreas agrícolas, de campos de golfe, da aplicação de lamas de depuração e de efluentes pecuários na valorização agrícola e ainda da indústria extrativa, incluindo as minas abandonadas, entre outros;
- Pressões quantitativas: referentes às atividades de captação de água para fins diversos, nomeadamente para a produção de água destinada ao setor urbano (abastecimento público e consumo humano), indústria, agricultura, pecuária, aquícola, produção de energia e turismo, entre outros;
- Pressões hidromorfológicas: associadas às alterações físicas nas áreas de drenagem, nos leitos e nas margens dos cursos de água e dos estuários, com impacte nas condições morfológicas, continuidade fluvial e no regime hidrológico das massas de água destas categorias;

- Pressões biológicas: referentes a pressões de natureza biológica que podem ter impacte direto ou indireto nos ecossistemas aquáticos, como por exemplo a introdução de espécies exóticas.

O Plano Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA) é um instrumento integrador de políticas, dadas as ligações entre a energia, a água, a indústria e a agricultura. Tem como objetivo a redução das perdas de água e a otimização do uso da água no âmbito das medidas de proteção dos Recursos Hídricos, que é fundamental num País onde a variabilidade climática gera situações de conflitualidade entre as utilizações.

As pressões qualitativas responsáveis pela poluição pontual sobre as massas de água relacionam-se genericamente com a rejeição de águas residuais com origem nas atividades antrópicas.

As pressões qualitativas responsáveis pela poluição difusa resultam do arrastamento de poluentes naturais e antropogénicos por escoamento superficial até às massas de água superficiais ou por lixiviação até às massas de água subterrâneas. Neste contexto, a poluição difusa pode resultar de várias origens, nomeadamente:

- Excesso de fertilizantes e produtos fitofarmacêuticos aplicados em explorações agrícolas;
- Óleos, gorduras, produtos fitofarmacêuticos e substâncias tóxicas provenientes do escoamento superficial de zonas urbanas e das vias rodoviárias;
- Sedimentos de áreas em que se verifique a mobilização do solo (ex. construção);
- Sais resultantes das práticas de rega e escorrências ácidas de minas abandonadas;
- Microrganismos e nutrientes provenientes da valorização agrícola de lamas de depuração e efluentes pecuários;
- Lixeiras.

As principais pressões biológicas identificadas na RH encontram-se associadas à crescente introdução de espécies exóticas invasoras (EEI), cenário que se verifica tanto em massas de água interiores, quanto em massas de água de transição e costeiras. Pontualmente adquire também importância a remoção/exploração de espécies, em particular no que respeita à captura de fauna piscícola migradora, sobretudo em massas de água de transição. Neste ponto apresenta-se ainda uma caracterização relativamente à introdução de doenças, não obstante este fator de alteração não se configurar como pressão significativa sobre as massas de água.

O PGRH considera os objetivos estabelecidos no artigo 1.º da Lei da Água, relativos à proteção das águas superficiais interiores, de transição e costeiras e das águas subterrâneas, que refere:

- Evitar a continuação da degradação e proteger e melhorar o estado dos ecossistemas aquáticos e também dos ecossistemas terrestres e zonas húmidas diretamente dependentes dos ecossistemas aquáticos, no que respeita às suas necessidades de água;
- Promover uma utilização sustentável de água, baseada numa proteção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis;
- Obter uma proteção reforçada e uma melhoria do ambiente aquático, nomeadamente através de medidas específicas para a redução gradual e a cessação ou eliminação por fases das descargas, das emissões e perdas de substâncias prioritárias;
- Assegurar a redução gradual da poluição das águas subterrâneas e evitar a sua deterioração;
- Mitigar os efeitos das inundações e das secas;
- Assegurar o fornecimento em quantidade suficiente de água de origem superficial e subterrânea de boa qualidade, conforme necessário para uma utilização sustentável, equilibrada e equitativa;
- Proteger as águas marinhas, incluindo as territoriais;
- Assegurar o cumprimento dos objetivos dos acordos internacionais pertinentes, incluindo os que se destinam à prevenção e eliminação da poluição no ambiente marinho.

#### 4.4.5.1 Dados Existentes - Análise da evolução

No que se refere às pressões quantitativas apresenta-se o volume de água captado para os diversos sectores de atividade (urbano, indústria, agricultura, pecuária, turismo e outros). Na figura seguinte podemos verificar o volume de água consumido nas diversas atividades na RH4A. Pela análise da figura seguinte, verifica-se que o sector agrícola é o maior consumidor de água, seguido dos sectores urbano, industrial e outros.



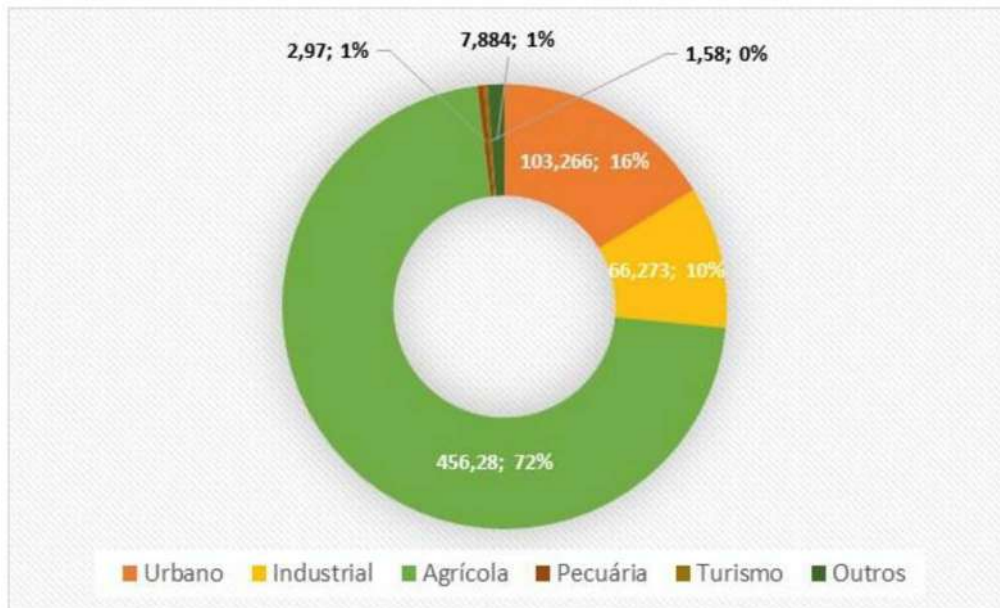


Figura 4.55 – Distribuição dos volumes de água captados pelas principais utilizações consumptivas (hm³)

Fonte: Plano de Gestão de Região Hidrográfica, 3.º ciclo de planeamento – RH4A

No que se refere às pressões qualitativas, apresentam-se as cargas rejeitadas em termos de Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO<sub>5</sub>), Carência Química de Oxigénio (CQO), Fósforo e Azoto Totais para os sectores de atividade: urbano, indústria, pecuária, agricultura, golfe e outros.

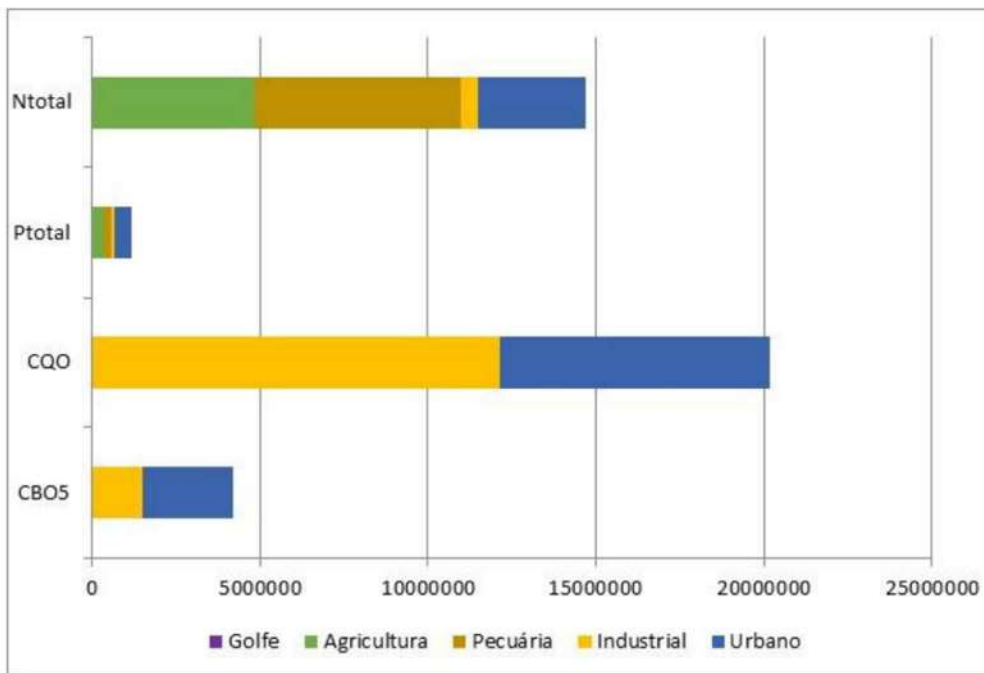


Figura 4.56 – Cargas rejeitadas pelos setores: CBO<sub>5</sub>, CQO, Fósforo Total e Azoto Total (kg/ano)

Fonte: Plano de Gestão de Região Hidrográfica, 3.º ciclo de planeamento – RH4A

Como seria de esperar, verifica-se que os setores urbano e industrial são os que mais contribuem para as cargas de CQO e CBO<sub>5</sub> rejeitadas. No entanto, a agricultura e pecuária são as atividades económicas responsáveis pela maioria da carga de azoto total que potencialmente atinge as massas de água.

No que se refere às massas de água superficiais cruzadas pela área de estudo:

- Para a Ria de Aveiro não são identificadas pressões significativas para o seu estado químico; no entanto, são identificadas pressões significativas para o estado ecológico da massa de água, nomeadamente a aquicultura (resultando em poluição orgânica) e a alteração física da massa de água para a navegação (resultando na alteração de habitats devido a modificações morfológicas);
- Para o Rio Vouga são identificadas como pressões significativas para o seu estado químico a poluição química difusa resultante da agricultura e de outras fontes relacionadas com o sector agrícola, e a poluição química pontual resultante de instalações industriais; são ainda identificadas pressões significativas para o estado ecológico da massa de água, nomeadamente a introdução de espécies e doenças, associada a outros sectores;
- Para o Rio Águeda não são identificadas pressões significativas para o seu estado químico; no que refere ao seu estado ecológico, é identificado o sector industrial como responsável por pressões pontuais resultantes de instalações industriais;
- Para o Rio Cértima não são identificadas pressões significativas para o seu estado químico; no entanto, são identificadas pressões significativas para o estado ecológico da massa de água, nomeadamente resultantes dos sectores agrícola (poluição difusa causada por nutrientes), industrial (poluição química pontual resultante de instalações industriais), urbano (poluição por nutrientes causada por águas residuais urbanas – pontual – e drenagem urbana – difusa) e outros sectores (responsáveis pela introdução de espécies e doenças);
- Para o Quaternário de Aveiro, não são identificadas pressões significativas para o seu estado quantitativo, mas são identificadas como pressões significativas para o seu estado químico a poluição por nutrientes resultante dos sectores urbano (drenagem urbana) e agrícola.
- Para o Cretácico de Aveiro, não são identificadas pressões significativas para o seu estado químico, mas são identificadas como pressões significativas para o seu estado quantitativo a captação de água e desvio de caudal feitas pelo sector agrícola.

#### 4.4.6 Qualidade das águas e estado das massas de água superficiais e subterrâneas

A Diretiva-Quadro da Água (DQA), transposta para a ordem jurídica nacional pela Lei da Água, alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho, e por legislação complementar, estabelece o enquadramento para a gestão sustentável da água, destacando-se como principal objetivo ambiental o de se alcançar o Bom estado de todas as massas de água superficiais e subterrâneas.

A Diretiva 91/271/CEE do Conselho, de 21 de maio, relativa ao tratamento das águas residuais urbanas (DARU), alterada pela Diretiva 98/15/CE da Comissão, de 27 de fevereiro, foi transposta para o direito nacional, respetivamente pelo Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho (alterado pelos Decretos-Lei n.º 172/2001, de 26 de maio, 149/2004, de 22 de junho, 198/2008, de 8 de outubro e 133/2015, de 13 de julho) e pelo Decreto-Lei n.º 348/98, de 9 de novembro. Uma das obrigações impostas pela DARU diz respeito à designação de zonas sensíveis (artigo 5.º), de acordo com os critérios definidos no seu anexo II, exigindo-se que para todas as aglomerações com um equivalente populacional superior a 10 000, as respetivas massas de água sejam sujeitas a um tratamento mais rigoroso do que o secundário. Segundo o Anexo II da DARU, uma extensão de água será identificada como zona sensível se pertencer a uma das três categorias estabelecidas. No âmbito da DQA são consideradas zonas protegidas as zonas sensíveis designadas ao abrigo do critério a) do referido anexo II, que refere “Lagos naturais de água doce, outras extensões de água doce, estuários e águas costeiras que se revelem eutróficos ou suscetíveis de se tornarem eutróficos num futuro próximo, se não forem tomadas medidas de proteção.”

A lista de zonas sensíveis, em vigor até setembro de 2021, identificou 25 zonas sensíveis em território continental, das quais 12 foram classificadas ao abrigo do critério eutrofização e as restantes ao abrigo do critério “outras diretivas”.

No âmbito do 3.º ciclo de planeamento (2022-2027), foi reavaliada a classificação do estado das massas de água determinada no 2.º e 1.º ciclo de planeamento para as oito Regiões Hidrográficas (RH) existentes em Portugal continental:

- RH1 - Região Hidrográfica do Minho e Lima;
- RH2 - Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça;
- RH3 - Região Hidrográfica do Douro;
- RH4 - Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis;
- RH5 - Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste;
- RH6 - Região Hidrográfica do Sado e Mira;

- RH7 - Região Hidrográfica do Guadiana;
- RH8 - Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve.

Importa referir que apenas os parâmetros químicos definidos na legislação nacional são considerados na avaliação do estado químico das águas superficiais.

Os elementos físico-químicos gerais (de suporte aos elementos biológicos), como por exemplo o fósforo total e os poluentes específicos (definidos nos PGRH), são considerados na avaliação do estado ecológico das massas de água superficiais.

Já a avaliação global do estado das massas de água subterrâneas envolve a avaliação do estado químico e do estado quantitativo.

Os objetivos ambientais estabelecidos na DQA visavam alcançar o Bom estado das massas de água em 2015, permitindo, contudo, algumas situações de exceção em que os objetivos ambientais possam ser prorrogados ou derogados com o intuito de garantir que os objetivos sejam alcançados de forma equilibrada, atendendo, entre outros aspetos, à viabilidade das medidas que têm de ser aplicadas, ao trabalho técnico e científico a realizar, à eficácia dessas medidas e aos custos operacionais envolvidos.

O objetivo ambiental estabelecido para as massas de água superficiais consiste em atingir o Bom estado quando simultaneamente o estado ecológico e o estado químico forem classificados como Bom. No caso das massas de água identificadas e designadas como massas de água fortemente modificadas ou artificiais, o objetivo ambiental só é alcançado quando o potencial ecológico e o estado químico forem classificados como Bom.

No caso das massas de água subterrâneas o objetivo ambiental consiste em atingir o Bom estado global, quando simultaneamente se atinge o Bom estado químico e o Bom estado quantitativo das mesmas.

Uma vez que já houve dois ciclos de PGRH, é possível comparar a classificação do estado global das massas de água superficiais entre o 1.º e 2.º ciclo de planeamento, para as oito Regiões Hidrográficas (RH) existentes em Portugal continental.

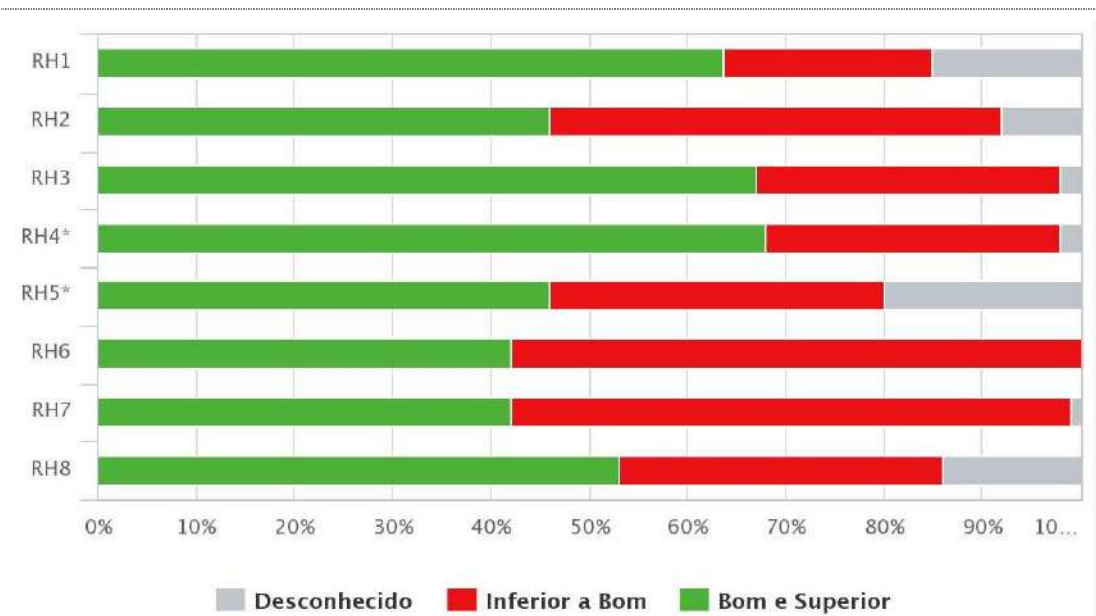


Figura 4.57 – Classificação do estado global das massas de água superficiais, por RH, no 1.º ciclo  
Fonte: <https://rea.apambiente.pt>

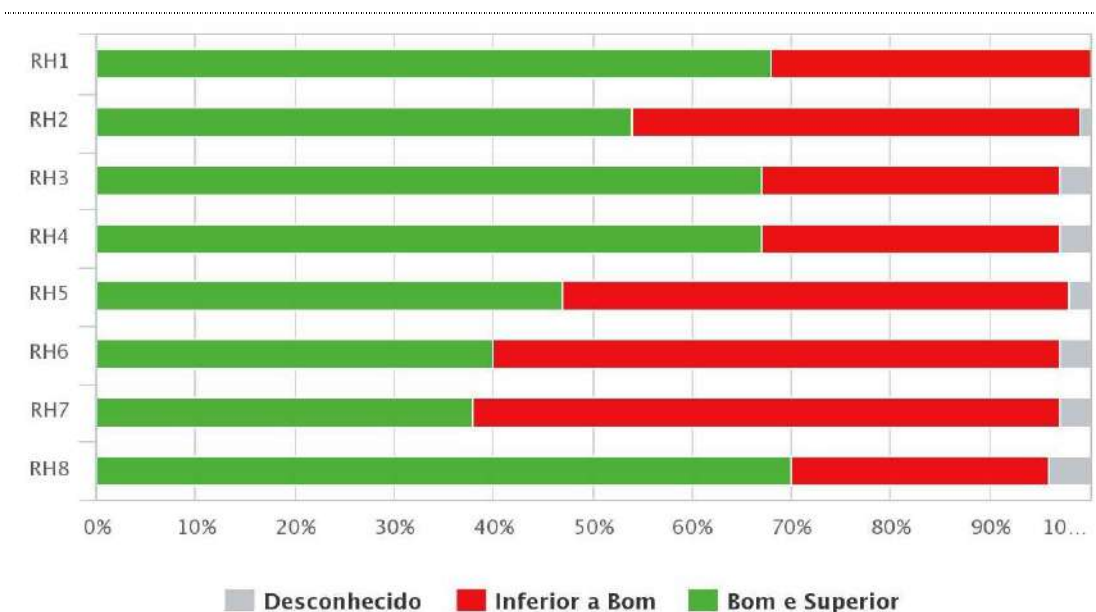


Figura 4.58 – Classificação do estado global das massas de água superficiais, por RH, no 2.º ciclo  
Fonte: <https://rea.apambiente.pt>

No 1º ciclo de planeamento, e no que respeita ao estado global das massas de água superficiais, a RH4 obteve-se uma classificação de “Bom ou Superior” para 68% das massas de água. Tal manteve-se no 2º ciclo (67%). A consulta do PGRH de 3.º ciclo permitiu verificar, tendo por base o universo das massas de água superficial existentes na RH4A, constata-se

que cerca de 48% apresentam um estado global Bom e Superior e cerca de 52% apresentam um estado global Inferior a Bom, não havendo MA com estado global desconhecido. Relativamente aos rios, a maioria das MA são classificadas com estado global Inferior a Bom, correspondendo a cerca de 53% das MA desta categoria existentes nesta RH. Quanto às albufeiras, apresentam maioritariamente estado global Bom e Superior.

Importa salientar que, de acordo com o REA, a classificação do estado das massas de água, no 2.º ciclo, incluiu mais elementos biológicos, adotou limiares e normas mais restritivos, na decorrência dos trabalhos comunitários do 2.º exercício de intercalibração para a definição dos sistemas de classificação dos elementos biológicos e das maiores exigências para as normas de qualidade ambiental dos poluentes.

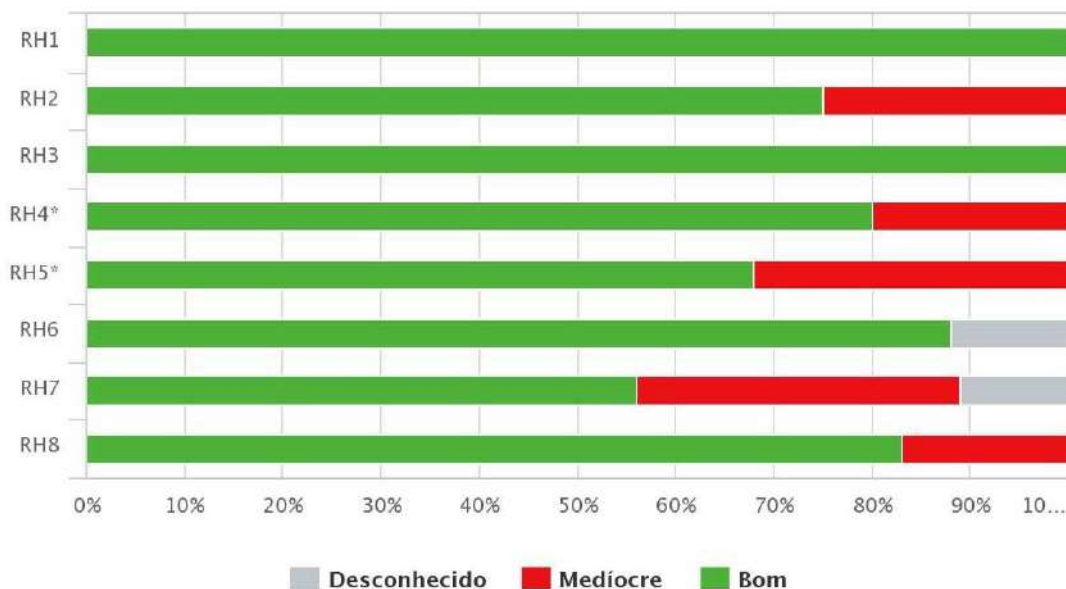


Figura 4.59 – Classificação do estado global das massas de água subterrâneas, por RH, no 1.º ciclo

Fonte: <https://rea.apambiente.pt>

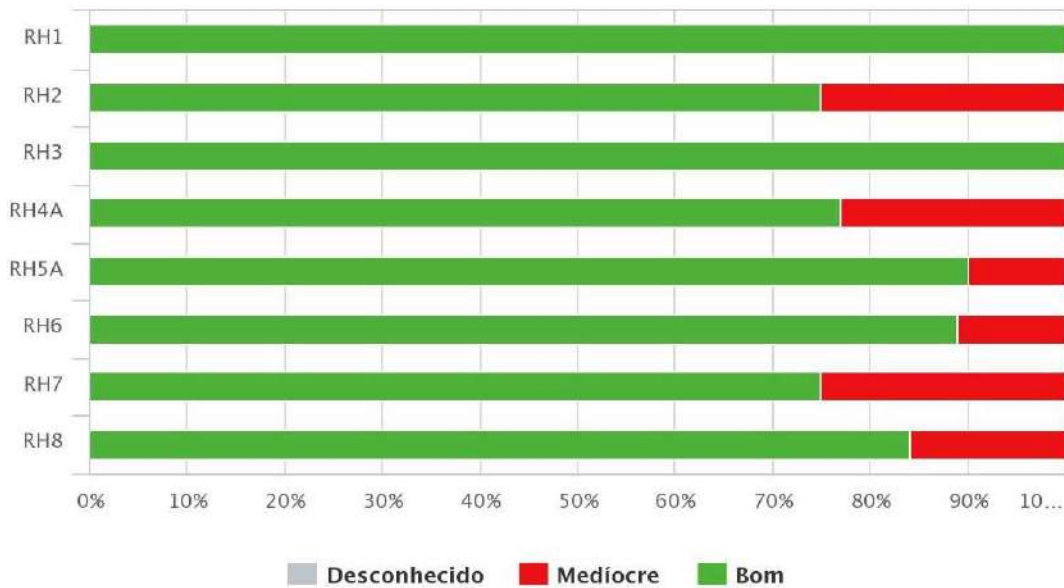


Figura 4.60 – Classificação do estado global das massas de água subterrâneas, por RH, no 2.º ciclo  
Fonte: <https://rea.apambiente.pt>

Pela análise da informação disponibilizada e comparando o estado global das massas de água subterrâneas entre os dois ciclos de planeamento, verifica-se que houve uma evolução negativa do 1º para o 2º ciclo, a RH4 apresentava um estado global das massas de água de “bom” de 82% no 1º ciclo e que passou para 77% das massas de água com estado Bom no 2º ciclo, valor que se manteve no 3.º ciclo. Na RH4A, 15 massas de água subterrânea apresentam um estado global Bom, enquanto sete apresentam um estado global Mediocre.

Desde o 1.º ciclo até ao 3.º ciclo de planeamento, o estado global das massas de água subterrâneas tem sofrido alterações, isto é, as massas de água desta RH têm mostrado uma tendência de descida no Bom estado ao longo do tempo, conforme explicitado anteriormente. O PGRH realça o facto de as massas de água subterrâneas serem consideradas reservas estratégicas a nível nacional, de modo a serem protegidas em termos de quantidade e de qualidade, com o intuito de poderem ser utilizadas para abastecimento público, caso seja necessário em períodos de seca. Importa notar a tendência de descida dos níveis piezométricos, que se denota em algumas das massas de água da RH4A.

Para efeitos de caracterização específica do estado das quatro massas de água superficiais e duas massas de água subterrâneas com as quais o projeto interceta, nos diversos ciclos de planeamento. Os dados apresentam-se nos quadros seguintes.

Quadro 4.44 – Estado da massa de água superficial Ria de Aveiro - PT04VOU0547

Ciclo de Planeamento	Estado Ecológico	Estado Químico	Estado Global
1º Ciclo (2009-2015)	Razoável	Insuficiente	Inferior a Bom
2º Ciclo (2006-2021)	Razoável	Bom	Inferior a Bom
3º Ciclo (2022-2027)	Razoável	Bom	Inferior a Bom

Fonte: Planos de Gestão de Regiões Hidrográficas (1.º, 2.º e 3.º ciclo de planeamento)

Quadro 4.45 – Estado da massa de água superficial Rio Vouga - PT04VOU0543C

Ciclo de Planeamento	Estado Ecológico	Estado Químico	Estado Global
1º Ciclo (2009-2015)	Mau	Bom	Inferior a Bom
2º Ciclo (2006-2021)	Mau	Bom	Inferior a Bom
3º Ciclo (2022-2027)	Razoável	Insuficiente	Inferior a Bom

Fonte: Planos de Gestão de Regiões Hidrográficas (1.º, 2.º e 3.º ciclo de planeamento)

Quadro 4.46 – Estado da massa de água superficial Rio Águeda - PT04VOU0543B

Ciclo de Planeamento	Estado Ecológico	Estado Químico	Estado Global
1º Ciclo (2009-2015)	Mau	Bom	Inferior a bom
2º Ciclo (2006-2021)	Mau	Bom	Inferior a bom
3º Ciclo (2022-2027)	Razoável	Bom	Inferior a bom

Fonte: Planos de Gestão de Regiões Hidrográficas (1.º, 2.º e 3.º ciclo de planeamento)

Quadro 4.47 – Estado da massa de água superficial Rio Cértima - PT04VOU0543A

Ciclo de Planeamento	Estado Ecológico	Estado Químico	Estado Global
1º Ciclo (2009-2015)	Mau	Bom	Inferior a bom
2º Ciclo (2006-2021)	Mau	Bom	Inferior a bom
3º Ciclo (2022-2027)	Medíocre	Bom	Inferior a bom

Fonte: Planos de Gestão de Regiões Hidrográficas (1.º, 2.º e 3.º ciclo de planeamento)

Quadro 4.48 – Estado da massa de água subterrânea Quaternário de Aveiro - PTO1\_C2

Ciclo de Planeamento	Estado Químico	Estado Quantitativo	Estado Global
1º Ciclo (2009-2015)	Medíocre	Bom	Medíocre
2º Ciclo (2006-2021)	Medíocre	Bom	Medíocre
3º Ciclo (2022-2027)	Medíocre	Bom	Medíocre

Fonte: Planos de Gestão de Regiões Hidrográficas (1.º, 2.º e 3.º ciclo de planeamento)



Quadro 4.49 – Estado da massa de água subterrânea Cretácico de Aveiro - PTO2

Ciclo de Planeamento	Estado Químico	Estado Quantitativo	Estado Global
1º Ciclo (2009-2015)	Bom	Bom	Medíocre
2º Ciclo (2006-2021)	Medíocre	Bom	Medíocre
3º Ciclo (2022-2027)	Medíocre	Bom	Medíocre

Fonte: Planos de Gestão de Regiões Hidrográficas (1.º, 2.º e 3.º ciclo de planeamento)

No que respeita aos objetivos ambientais de cada massa de água, definidos no PGRH, importa referir que os mesmos são estabelecidos na Diretiva Quadro da Água (DQA) e visavam alcançar o Bom estado das massas de água em 2015. Contudo, eram permitidas algumas situações de exceção em que os objetivos ambientais podiam ser prorrogados ou derogados para permitir que fossem alcançados de forma faseada. O PGRH de 3º ciclo, a entrar em vigor, estabelece que “o objetivo ambiental estabelecido para as massas de água superficiais consiste em atingir o Bom estado quando simultaneamente o estado ecológico e o estado químico forem classificados como Bom. No caso das massas de água identificadas e designadas como massas de água fortemente modificadas ou artificiais, o objetivo ambiental só é alcançado quando o potencial ecológico e o estado químico forem classificados como Bom. Os indicadores e os elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos, físico-químicos e poluentes específicos, bem como as substâncias que integram o estado químico, utilizados na classificação das massas de água superficiais, podem ser consultados no Anexo “Critérios para a Classificação das Massas de Água”. As massas de água subterrâneas devem ser protegidas e melhoradas para se atingir o Bom estado químico e o Bom estado quantitativo das mesmas. Do ponto de vista quantitativo, importa garantir o equilíbrio entre as captações e as recargas médias anuais a longo prazo, com o objetivo de alcançar uma utilização sustentável do recurso.”

A avaliação da qualidade da água é enquadrada legalmente pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, que estabelece as normas, os critérios e os objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos. Para os parâmetros de qualidade estabelecidos naquele diploma foram definidos: valores máximos admissíveis (VMA), que indicam os valores de norma de qualidade que não devem ser ultrapassados; valores máximos recomendáveis (VMR), que indicam os valores de norma de qualidade que devem ser respeitados ou não excedidos; e valores limite de emissão (VLE) que indicam o valor da concentração de determinadas substâncias que não podem ser excedidos por descarga no meio aquático. A secção III, daquele diploma, relativa à água para consumo humano foi revogada pelo Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de setembro, que aprova as normas relativas à qualidade da água destinada

a este uso, transpondo para o direito interno a Diretiva n.º 98/83/CE, do Conselho, de 3 de novembro. O Decreto-Lei n.º 243/2001 foi revisto pelo Decreto-Lei nº306/2007, de 27 de agosto, este último revogado pelo Decreto-Lei n.º 69/2023, de 21 de agosto.

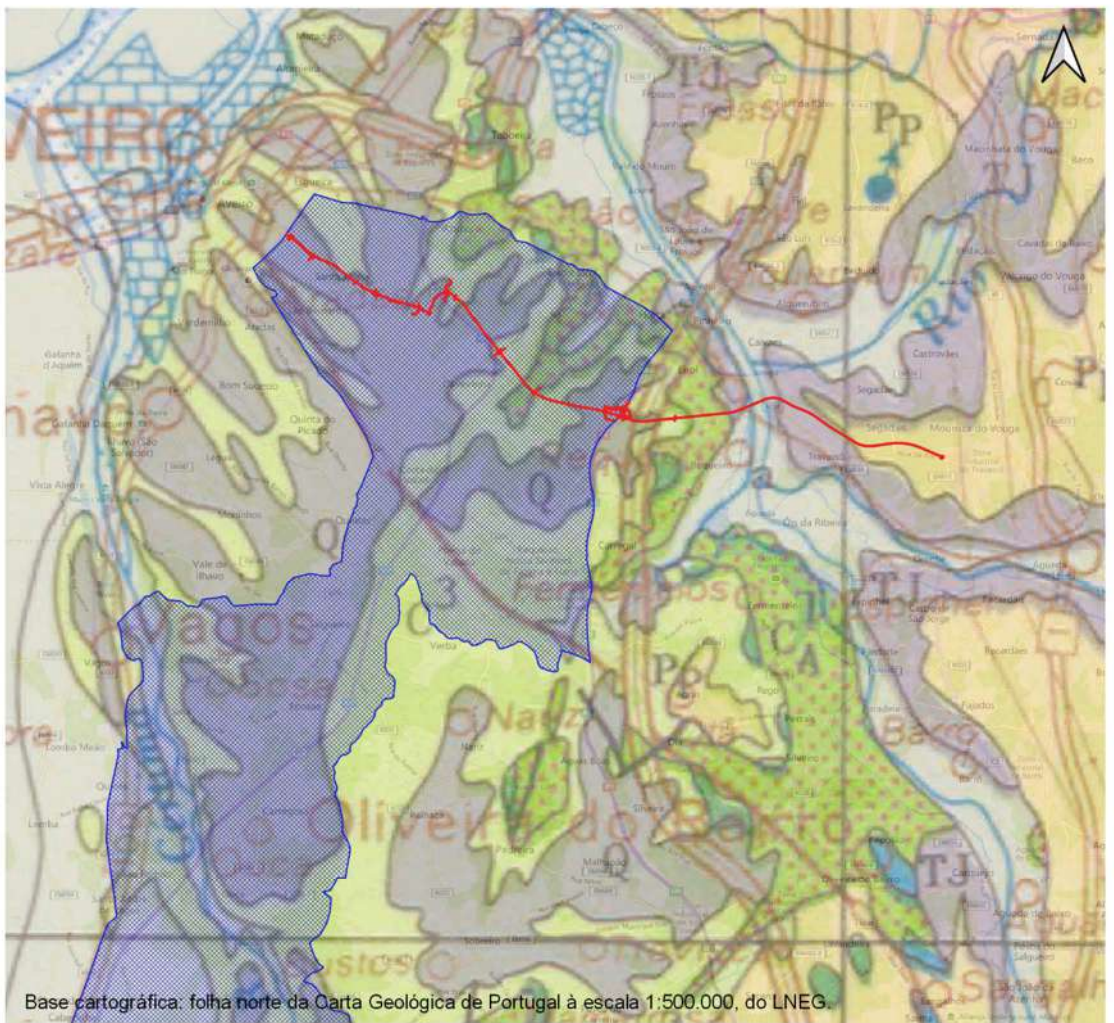
Quando considerado o uso para consumo humano (o mais exigente em termos de qualidade), a água deve satisfazer um conjunto de condições relativamente a valores paramétricos fixados no Anexo I do Decreto-Lei nº 69/2023, de 21 de agosto, bem como, cumprir os controlos de rotina, inspeção e frequências mínimas de amostragem e análise de águas com esse fim. Não sendo indicado o seu uso para um fim específico, as águas superficiais deverão, contudo, satisfazer um conjunto de objetivos ambientais de qualidade mínima listados no Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto, assim como aos objetivos ambientais definidos no PGRH 2022-2027. A descarga de águas residuais no meio aquático recetor condiciona a sua qualidade e encontra-se genericamente regulamentada no Anexo XVIII do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto. Articulados com o Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto, referem-se os seguintes diplomas estabelecidos, também, com vista à redução da poluição dos meios aquáticos provocada pelas descargas de águas residuais pontuais e difusas:

Decreto-Lei n.º 506/99, de 20 de novembro, que fixa objetivos de qualidade de determinadas substâncias perigosas que foram consideradas prioritárias em função da respetiva toxicidade, persistência e bioacumulação;

Decreto-Lei n.º 261/2003, de 21 de outubro, que constitui um aditamento ao diploma anterior e onde se encontram, também, definidos objetivos de qualidade para determinadas substâncias perigosas.

Finalmente, o Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho, estabelece as normas de qualidade ambiental (NQA) no domínio da política da água para as substâncias prioritárias e para outros poluentes, identificados, respetivamente, nos anexos I e II do diploma, tendo em vista assegurar a redução gradual da poluição provocada por substâncias prioritárias e alcançar o bom estado das águas superficiais. Este diploma revoga os Decretos-Lei n.º 52/99, de 20 de fevereiro, n.º 53/99, de 20 de fevereiro n.º 54/99, de 20 de fevereiro, n.º 56/99, de 26 de fevereiro, n.º 431/99, de 22 de outubro e n.º 506/99, de 20 de novembro, alterados pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro e os n.º 2, 3 e 4 do artigo 1.º, o artigo 5.º, o artigo 7.º, os n.º 3, 9 e 10 do artigo 8.º, o n.º 4 do artigo 10.º e o anexo III do Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho.

Ainda, em termos legais, destaca-se o facto de o Decreto-Lei n.º 235/97, de 3 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 68/99, de 11 de março, estabelecer o regime de proteção das águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola, designando-se por zonas vulneráveis as áreas onde existam águas poluídas por nitratos de origem agrícola ou suscetíveis de o vir a ser bem como as áreas que drenam para aquelas águas. De acordo com a Portaria nº 164/2010 de 16 de março (a qual aprova a lista das zonas vulneráveis e as cartas das zonas vulneráveis do continente), a área de Projeto insere-se na zona vulnerável “Litoral Centro” (Figura 4.61).



Legenda

- Projeto
- Zonas vulneráveis à poluição por nitratos de origem agrícola (fonte: APA)

0 2 4 km



Figura 4.61 - Zona Vulnerável pela Diretiva Nitratos interessada pela área de Projeto

Fonte: SNIAMB/APA

Para a caracterização regional da situação de referência em termos de qualidade das águas superficiais consultou-se o SNIRH/APA. A pesquisa na área envolvente à área de Projeto devolveu as estações de monitorização da qualidade da água superficial referenciadas como 10F/04 – Ponte São João Loure e 10F/03 – Ponte Requeixo, como minimamente representativas da qualidade da água superficial na área de Projeto (Figura 4.62).

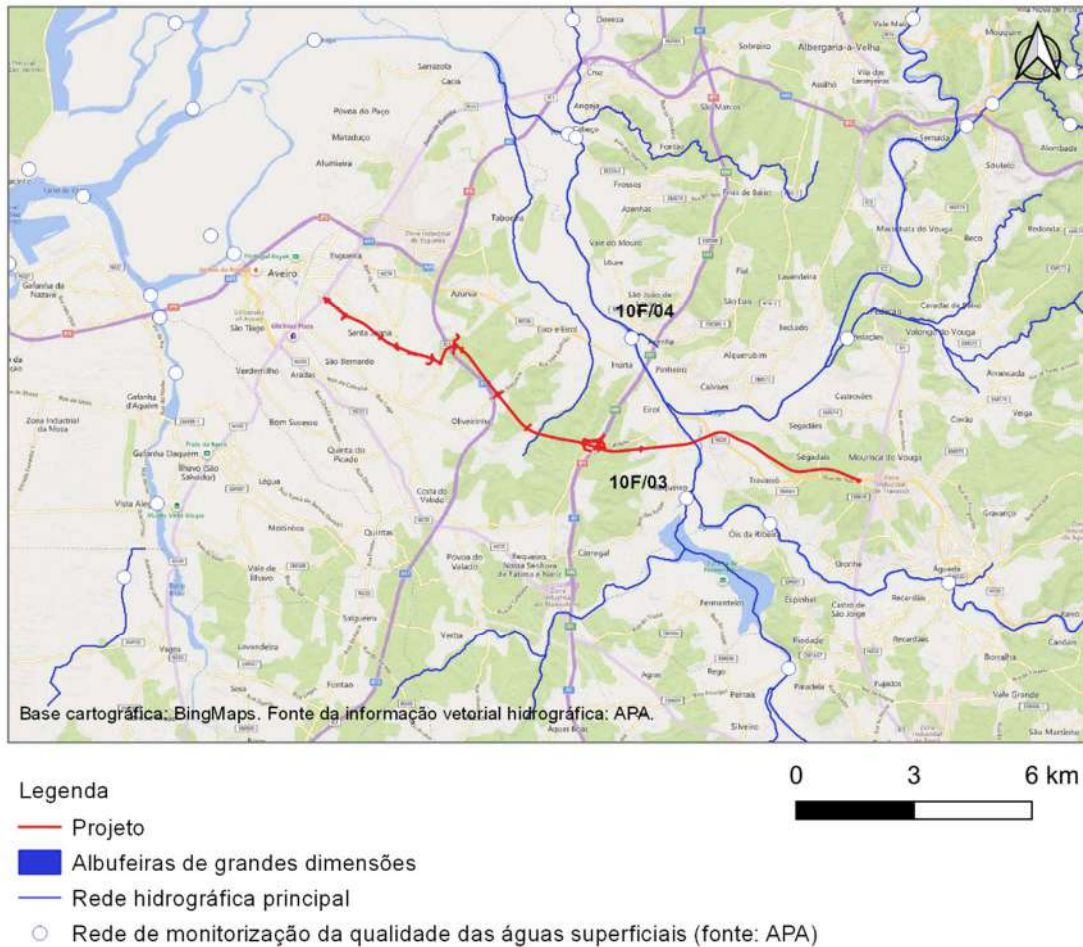


Figura 4.62 - Estações da rede de monitorização da qualidade das águas superficiais

Fonte: SNIAMB/APA

No Quadro 4.50 exibem-se as variações de parâmetros físico-químicos monitorizados na estação 10F/04 (com dados para o período compreendido entre 1989 e 2021). No Quadro 4.51 exibem-se as variações de parâmetros físico-químicos monitorizados na estação 10F/03 (com dados para o período compreendido entre 1989 e 2022).

Quadro 4.50 - Parâmetros físico-químicos na estação 10F/04 (Ponte São João Loure)

Parâmetro	N (#)	Mínimo (mg/l)	Máximo (mg/l)	Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto			Critérios para a Classificação das Massas de Água, APA		Decreto-Lei n.º 218/2015 Anexo II, Parte A	
				ANEXO XVI		ANEXO XXI	Água Superficial Interior		Água Superficial Interior	
				VMR (mg/l)	VMA (mg/l)	VMA (mg/l)	NQA-MA (µg/l)	NQA-CMA (µg/l)	NQA-MA (µg/l)	NQA-CMA (µg/l)
Azoto amoniacal	295	0,003	1,982	-	-	-	-	-	-	-
Azoto total	21	0,85	2,2	-	-	-	-	-	-	-
Arsénio total	49	<0,00019	0,0059	0,10	10	0,1	-	-	-	-
Chumbo total	82	0,002	0,022	5,0	20	0,05	1,2	14	-	-
Cobre total	115	0,007	<b>0,286</b>	0,20	5,0	0,1	-	-	-	-
Crómio total	93	0,0004	0,1	0,10	20	0,05	-	-	-	-
Cádmio total	186	<0,00013	0,005	0,01	0,05	0,01	≤0,08 (CaCO <sub>3</sub> <40 mg/l) 0,08 (40 ≤ CaCO <sub>3</sub> <50 mg/l) 0,09 (50 ≤ CaCO <sub>3</sub> <100 mg/l) 0,15 (100 ≤ CaCO <sub>3</sub> <200 mg/l) 0,25 (CaCO <sub>3</sub> ≥ 200 mg/l)	≤0,45 (CaCO <sub>3</sub> <40 mg/l) 0,45 (40 ≤ CaCO <sub>3</sub> <50 mg/l) 0,6 (50 ≤ CaCO <sub>3</sub> <100 mg/l) 0,9 (100 ≤ CaCO <sub>3</sub> <200 mg/l) 1,5 (CaCO <sub>3</sub> ≥ 200 mg/l)	≤ 0,08 (Classe 1) 0,08 (Classe 2) 0,09 (Classe 3) 0,15 (Classe 4) 0,25 (Classe 5)	≤ 0,45 (Classe 1) 0,45 (Classe 2) 0,6 (Classe 3) 0,9 (Classe 4) 1,5 (Classe 5)
Ferro Total	79	<0,05	2,51	5,0	-	-	-	-	-	-
Fósforo total	180	<0,002	<b>2,73</b>	-	-	1	-	-	-	-
Mercurio	116	<0,0001	0,0001	-	-	0,001	-	0,07	-	-
Níquel total	30	<0,002	0,0035	0,5	2,0	0,05	4	34	-	-
Nitrato total	269	<0,02	16,06	50	-	-	-	-	-	-
Nitrito	257	<0,0008	3,2	-	-	-	-	-	-	-
Oxidabilidade	161	0,98	58	-	-	-	-	-	-	-
Zinco total	155	<0,01	0,888	2,0	10,0	0,5	-	-	-	-

Nota 1: NQA – MA – Norma de qualidade ambiental – média anual; NQA-CMA – Norma de qualidade ambiental – concentração máxima admissível

Nota 2: A Norma de Qualidade Ambiental e a Parte A do Anexo II do Decreto-Lei n.º 218/2015 estabelece valores para o cádmio e compostos de cádmio, que variam em função de cinco classes de dureza da água.

Fonte: dados APA/ARH.

Quadro 4.51 - Parâmetros físico-químicos na estação 10F/03 (Ponte Requeixo)

Parâmetro	N (#)	Mínimo (mg/l)	Máximo (mg/l)	Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto			Critérios para a Classificação das Massas de Água, APA		Decreto-Lei n.º 218/2015 Anexo II, Parte A	
				ANEXO XVI		ANEXO XXI	Água Superficial Interior		Água Superficial Interior	
				VMR (mg/l)	VMA (mg/l)	VMA (mg/l)	NQA-MA (µg/l)	NQA-CMA (µg/l)	NQA-MA (µg/l)	NQA-CMA (µg/l)
Azoto amoniacal	289	<0,01	1,8	-	-	-	-	-	-	-
Azoto total	16	0,6	2,4	-	-	-	-	-	-	-
Arsénio total	17	<0,001	0,011	0,10	10	0,1	-	-	-	-
Chumbo total	50	<0,002	0,039	5,0	20	0,05	1,2	14	-	-
Cobre total	70	<0,01	0,02	0,20	5,0	0,1	-	-	-	-
Crómio total	54	<0,0005	0,02	0,10	20	0,05	-	-	-	-
Cádmio total	142	<0,0003	0,011	0,01	0,05	0,01	≤0,08 (CaCO <sub>3</sub> <40 mg/l) 0,08 (40 ≤ CaCO <sub>3</sub> <50 mg/l) 0,09 (50 ≤ CaCO <sub>3</sub> <100 mg/l) 0,15 (100 ≤ CaCO <sub>3</sub> <200 mg/l) 0,25 (CaCO <sub>3</sub> ≥ 200 mg/l)	≤0,45 (CaCO <sub>3</sub> <40 mg/l) 0,45 (40 ≤ CaCO <sub>3</sub> <50 mg/l) 0,6 (50 ≤ CaCO <sub>3</sub> <100 mg/l) 0,9 (100 ≤ CaCO <sub>3</sub> <200 mg/l) 1,5 (CaCO <sub>3</sub> ≥ 200 mg/l)	≤ 0,08 (Classe 1) 0,08 (Classe 2) 0,09 (Classe 3) 0,15 (Classe 4) 0,25 (Classe 5)	≤ 0,45 (Classe 1) 0,45 (Classe 2) 0,6 (Classe 3) 0,9 (Classe 4) 1,5 (Classe 5)
Ferro Total	78	0,1	2,1	5,0	-	-	-	-	-	-
Fósforo total	147	< 0,02	1,1	-	-	1	-	-	-	-
Mercúrio	84	<0,0001	0,0001	-	-	0,001	-	0,07	-	-
Níquel total	20	< 0,005	0,006	0,5	2,0	0,05	4	34	-	-
Nitrato total	270	< 1	23	50	-	-	-	-	-	-
Nitrito	221	< 0,02	3,81	-	-	-	-	-	-	-
Oxidabilidade	155	1	75	-	-	-	-	-	-	-
Zinco total	95	< 0,025	0,17	2,0	10,0	0,5	-	-	-	-

Nota 1: NQA – MA – Norma de qualidade ambiental – média anual; NQA-CMA – Norma de qualidade ambiental – concentração máxima admissível

Fonte: dados APA/ARH

Nota 2: A Norma de Qualidade Ambiental e a Parte A do Anexo II do Decreto-Lei n.º 218/2015 estabelece valores para o cádmio e compostos de cádmio, que variam em função de cinco classes de dureza da água.

Da análise dos dados constantes no Quadro 4.50 e no Quadro 4.51 é possível concluir, para o conjunto de parâmetros selecionado, que:

#### Estação 10F/04

- O valor de cobre total ultrapassa o VMR estabelecido pelo anexo XVI do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto, e o VMA estabelecido pelo XXI do mesmo decreto;
- O valor de fósforo total ultrapassa o limite estabelecido pelo XXI do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto;

#### Estação 10F/03

- O valor de fósforo total ultrapassa (em duas campanhas de amostragem) o limite estabelecido pelo XXI do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto.

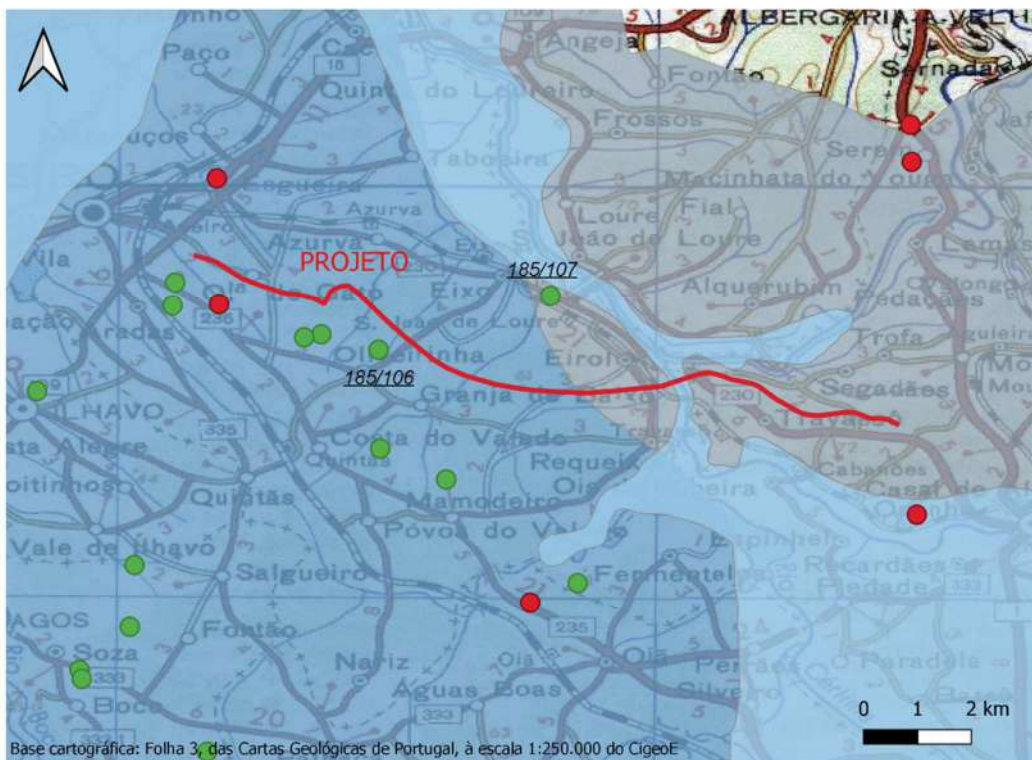
Para complementar a inventariação de fontes de contaminação pontuais nos recursos hídricos superficiais, nomeadamente a localização de pontos de rejeição de águas residuais no meio hídrico, consultou-se o SNIAmb/APA. A área em estudo não se identifica como sensível a descargas urbanas.

#### 4.4.6.1 Qualidade das águas subterrâneas

Para a caracterização regional da situação de referência em termos de qualidade das águas subterrâneas consultou-se o SNIRH/APA.

Considerou-se a informação disponível para as massas de água subterrâneas onde Projeto se insere, nomeadamente os pontos de amostragem referenciados como 185/106 (poço com 10 metros de profundidade) na massa de água Cretácico de Aveiro e 185/107 (poço com 5 metros de profundidade) na Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga (Quadro 4.52).

Na massa de água Quaternário de Aveiro, na proximidade de Projeto, não se identificam pontos de qualidade da água subterrânea ativos (Figura 4.63). Ambos os pontos apresentam dados de 1997 a 2022.



**Legenda**

Pontos Qualidade de Água Subterrânea (SNIRH/APA)

- ACTIVA
- INACTIVA

Figura 4.63 - Pontos da rede de monitorização da qualidade das águas subterrâneas

Quadro 4.52 - Parâmetros físico-químicos monitorizados na estação 185/106

Parâmetro	185/106 (mg/l)	Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto				Critérios para a Classificação das Massas de Água, APA	Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro
		ANEXO XVI		CLASSE A1 - ANEXO I			
		VMR	VMA	VMR	VMA		
Azoto amoniacal	<0,1 – 1,4 (#17)	-	-	0,05	-	0,5	0,50
Cloretos	15 – 22,5 (#5)	70	-	200	-	250	250
Fosfato	<0,02 - <0,02 (#6)	-	-	0,4	-	-	-
Fósforo total	<0,1 – 0,1 (#10)	-	-	-	-	0,13	-
Nitrato	44 – 155,7 (#48)	50	-	25	50	50	50
Nitrito	<0,01 - 29 (#30)	-	-	-	-	0,5	0,5



Parâmetro	185/106 (mg/l)	Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto				Critérios para a Classificação das Massas de Água, APA	Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro
		ANEXO XVI		CLASSE A1 - ANEXO I		Água Superficial Interior	Anexo I - Valor Paramétrico
		VMR	VMA	VMR	VMA	NQA-Limiar	
Oxidabilidade	<0,51 – 0,55 (#4)	-	-	-	-	5,0	5,0
Oxigénio dissolvido (%)	47,4 (#1)	-	-	-	-	-	-
Potássio	5,7 (#1)	-	-	-	-	-	-
Sulfatos	31 - 74 (#5)	575	-	150	250	250	250
pH - campo	8,9 (#1)	6,5-8,4	4,5-9,0	6,5-8,5	-	5,5-9,0	≥ 6,5 e ≤ 9,5

Nota 1: # - número de determinações analíticas.

Nota 2: os valores mínimos indicados com “<” correspondem a resultados em que a quantidade presente na água é inferior ao limite de quantificação do método utilizado.

Nota 3: NQA – Limiar – Norma de qualidade ambiental;

Fonte: dados APA/ARH.

Da análise do quadro anteriormente apresentado, para o conjunto de parâmetros selecionado, é possível retirar as seguintes considerações:

- Os valores de azoto amoniacal, observados na estação e para o período considerado, encontram-se muito acima do recomendado pelas normas de qualidade de VMR da classe A1 do Anexo I do DL n.º 236/98, tanto no valor mínimo como no valor máximo. O valor máximo monitorizado excede o valor definido nos critérios para a classificação das massas de água definido pela APA, assim como o valor paramétrico definido no Anexo I do Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro;
- Os valores de nitrato, mínimo e máximo, encontram-se acima do VMR da classe A1 do Anexo I do DL n.º 236/98. O valor máximo, para o período considerado, triplica o VMA do Anexo I do DL n.º 236/98, o valor definido nos critérios para a classificação das massas de água da APA e o valor paramétrico definido no Anexo I do Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro;
- O valor máximo de nitrito monitorizado encontra-se acima do valor definido nos critérios para a classificação das massas de água da APA e do valor paramétrico definido no Anexo I do Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro;

Quadro 4.53 - Parâmetros físico-químicos monitorizados na estação 185/107

Parâmetro	185/107 (mg/l)	Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto				Critérios para a Classificação das Massas de Água, APA	Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro
		ANEXO XVI		CLASSE A1 - ANEXO I			
		VMR	VMA	VMR	VMA		
Azoto amoniacal	<0,03 – <0,13 (#17)	-	-	0,05	-	0,5	0,50
Cloretos	22 – 24,7 (#4)	70	-	200	-	250	250
Fosfato	<0,02 - <0,02 (#6)	-	-	0,4	-	-	-
Fósforo total	<0,1 – 0,1 (#10)	-	-	-	-	0,13	-
Nitrato	9,3 – 122,3 (#49)	50	-	25	50	50	50
Nitrito	<0,01 – 0,069 (#30)	-	-	-	-	0,5	0,5
Oxidabilidade	<0,51 – 1,4 (#4)	-	-	-	-	5,0	5,0
Oxigénio dissolvido (%)	36,9 (#1)	-	-	-	-	-	-
Potássio	5,9 (#1)	-	-	-	-	-	-
Sulfatos	20 - 41 (#5)	575	-	150	250	250	250
pH - campo	7,56 (#1)	6,5-8,4	4,5-9,0	6,5-8,5	-	5,5-9,0	≥ 6,5 e ≤ 9,5

Nota: # - número de determinações analíticas.

Da análise do quadro acima apresentado, para o conjunto de parâmetros selecionado, é possível retirar as seguintes considerações:

- O valor máximo de azoto amoniacal encontra-se acima do VMR da classe A1 do Anexo I do DL n.º 236/98;
- O valor máximo de nitrato encontra-se acima do VMA do Anexo I do DL n.º 236/98, assim como do valor definido nos critérios para a classificação das massas de água da APA e do valor paramétrico definido no Anexo I do Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro.

#### 4.4.6.2 Vulnerabilidade das águas subterrâneas

De uma forma geral não existe nenhuma forma satisfatória de representar a vulnerabilidade dos aquíferos. De facto, não é possível representar num único mapa, sobretudo de pequena

escala todas as condicionantes geológicas, hidrogeológicas e hidroquímicas que exercem algum controlo sobre o comportamento dos contaminantes. Cada grupo de contaminantes, é afetado por inúmeros fatores que incluem o tipo e a espessura do solo, características e espessura da zona não saturada (zona vadosa), taxa de recarga, características do aquífero etc.

Ainda assim, são frequentemente utilizados índices que sintetizam, num único valor, a influência de todos os fatores que, direta ou indiretamente, contribuem influenciar a sua vulnerabilidade. Considera-se vulnerabilidade a maior ou menor capacidade de atenuação das camadas superiores do aquífero à passagem dos poluentes, tratando-se, portanto de uma propriedade intrínseca do sistema geológico e dos reservatórios aquíferos.

Para o presente Projeto, apresenta-se uma abordagem da vulnerabilidade aquífera da área com potencial interesse hidrogeológico, segundo o Método Qualitativo EPPNA, realizada a partir de metodologias qualitativas baseadas no critério litológico dos aquíferos ou das formações hidrogeológicas indiferenciadas. Este método considera oito classes de vulnerabilidade que se descrevem no Quadro 4.54.

Quadro 4.54 - Classes de vulnerabilidade dos sistemas aquíferos

Classe	Tipo de Aquífero	Risco
V1	Aquíferos em rochas carbonatadas de elevada carsificação	Alto
V2	Aquíferos em rochas carbonatadas de carsificação média a alta	Médio a Alto
V3	Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial	Alto
V4	Aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica com a água superficial	Médio
V5	Aquíferos em rochas carbonatadas	Médio a Baixo
V6	Aquíferos em rochas fissuradas	Baixo a Variável
V7	Aquíferos em sedimentos consolidados	Baixo
V8	Inexistência de aquíferos	Muito baixo

Fonte: EPPNA

De acordo com o Método Qualitativo EPPNA, a área de Projeto enquadra-se na classe de **vulnerabilidade V3**.

## 4.5 QUALIDADE DO AR

### 4.5.1 Metodologia

Para a caracterização da qualidade do ar na situação atual são utilizados os dados disponíveis em <https://qualar.apambiente.pt/>, sendo efetuada uma análise de âmbito regional e local.

A Estação de Monitorização da Qualidade do Ar mais representativa<sup>12)</sup> e próxima do Projeto em estudo é a Estação de “Aveiro”, aproximadamente a 1500 m a Oeste do início do traçado, apresentando-se no quadro seguinte os dados da mesma.

Refira-se que a outra estação da rede de qualidade do ar existente nesta região (Aveiro/Ílhavo) é a estação de “Ílhavo” que se localiza a aprox. 4,5 km mais para sul do projeto em estudo.



Figura 4.64 – Estação de Monitorização da Qualidade do Ar – Aveiro

Fonte: <https://qualar.apambiente.pt/>

<sup>12</sup> Tipo de Estação “Tráfego”. Tipo de Área: Urbana.

Quadro 4.55 – Dados da Estação de Monitorização da Qualidade do Ar mais próxima do Projeto – “Aveiro”

Data de início	2003-01-15
Tipo de ambiente	Urbana
Tipo de influência	Tráfego
Zona	Aveiro/Ílhavo
Morada	Escola Secundária José Estevão
Concelho	Aveiro
Coordenadas geográficas	LAT: 40.6372 LON: -8.64801
Altitude (m)	16
Entidade Gestora da Rede	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro
Contacto	239 400 100

Quadro 4.56 – Parâmetros medidos na Estação de “Aveiro”

Poluentes	Símbolo	Início da medição
Partículas < 10 µm	PM10	2003-01-15
Dióxido de Azoto	NO2	2003-01-15
Óxidos de Azoto	NOx	2003-01-15
Monóxido de Carbono	CO	2003-01-15
Monóxido de Azoto	NO	2003-01-15

Fonte: <https://qualar.apambiente.pt>



Figura 4.65 – Localização da Estação de Monitorização da Qualidade do Ar – “Aveiro” (figura esquemática)

São ainda identificadas as principais fontes poluentes e os principais recetores sensíveis na zona onde o Projeto se desenvolve, bem como avaliadas as condições de dispersão na atmosfera com base nos parâmetros meteorológicos determinantes nos fenómenos de transporte e de dispersão e nas características morfológicas locais.

#### 4.5.2 Enquadramento Legislativo

O diploma de base no que diz respeito à qualidade do ar é o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, recentemente alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva 2008/50/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa - Diretiva CAFE, que resultou da revisão da Diretiva-quadro relativa à avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente (Diretiva n.º 96/62/CE, de 27 de Setembro), estabelece medidas destinadas a definir e fixar objetivos relativos à qualidade do ar ambiente, com o fim de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos para a saúde humana e para o ambiente.

#### 4.5.3 Caracterização Regional da Qualidade do Ar

Foi efetuada a caracterização Regional da Qualidade do Ar com base na Rede de Qualidade do Ar, onde a área em estudo se insere

De forma a caracterizar a qualidade do ar, serão recolhidos os dados relativos ao Índice de Qualidade do Ar (IQAr) disponíveis e validados.

O Índice de qualidade do ar é uma ferramenta que permite:

- Uma classificação simples e compreensível do estado da qualidade do ar. Este índice foi desenvolvido para poder traduzir a qualidade do ar, especialmente das aglomerações existentes no país, mas também de algumas áreas industriais e cidades;
- Um fácil acesso do público à informação sobre qualidade do ar, através da consulta direta ou através dos órgãos de Comunicação Social;
- Dar resposta às obrigações legais.

Uma vez que a qualidade do ar afeta a saúde das populações, em particular os grupos sensíveis como crianças, idosos e doentes asmáticos, a análise do IQAr tem a si associados alguns conselhos de saúde em função das condições meteorológicas normalmente associadas:

Quadro 4.57 – Conselhos de Saúde em Função do IQAr

Índice	Tempo	Conselhos de Saúde
<b>Mau</b>	- Anticiclone com vento fraco; - Estabilidade prolongada; - Depressão do norte de África com uma corrente de SE no continente transportando poeiras do deserto; - Ozono: forte radiação/tempo quente contínuo.	Todos os adultos devem evitar esforços físicos ao ar livre. Os grupos sensíveis (crianças, idosos e indivíduos com problemas respiratórios) deverão permanecer em casa com as janelas fechadas e utilizando de preferência sistemas apropriados de circulação/refrigeração do ar.
<b>Fraco</b>	- Anticiclone com vento fraco; - Situações de transição do estado do tempo; - Estabilidade; - Depressão do norte de África com uma corrente de SE no continente transportando poeiras do deserto; - Ozono: forte radiação/temperaturas elevadas associadas a dias de céu limpo.	As pessoas sensíveis (crianças, idosos e indivíduos com problemas respiratórios) devem evitar atividades físicas intensas ao ar livre. Os doentes do foro respiratório e cardiovascular devem ainda respeitar escrupulosamente os tratamentos médicos em curso ou recorrer a cuidados médicos extra, em caso de agravamento de sintomas. A população em geral deve evitar a exposição a outros fatores de risco, tais como o fumo do tabaco e a exposição a produtos irritantes contendo solventes na sua composição
<b>Médio</b>	Diversas situações meteorológicas com características de tempo agradáveis.	As pessoas muito sensíveis, nomeadamente crianças e idosos com doenças respiratórias devem limitar as atividades ao ar livre. Bom.

Índice	Tempo	Conselhos de Saúde
Bom	Passagem de frentes com atividade moderada; - Outras situações meteorológicas com ventos moderados.	Nenhuns
Muito Bom	Vento moderado a forte; - Temperaturas frescas; - Ocorrência de precipitação; - Passagem de frentes com atividade moderada.	

#### 4.5.3.1 Índice da Qualidade do Ar

O índice de qualidade do ar permite de uma forma fácil e compreensível o conhecimento do estado da qualidade do ar e face aos seus resultados, adequar comportamentos e ações no sentido da proteção da saúde humana, especialmente dos grupos mais sensíveis da população.

A legislação da União Europeia estabelece valores limite (VL) e limiares de informação e alerta para os níveis de qualidade do ar a curto prazo (por hora/diário) e a longo prazo (anuais) relativamente aos poluentes relevantes.

Os VL para os níveis de longo prazo são mais restritivos em relação aos de curto prazo, tendo em conta os efeitos graves na saúde que podem resultar de uma exposição prolongada a tais poluentes. O índice indica o estado da qualidade do ar a curto prazo, não reflete a situação de longo prazo (anual).

É determinado diariamente, tendo por base a informação obtida nas estações de qualidade do ar, geridas pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) no continente e pelas Direções Regionais do Ambiente (DRAs) nas regiões autónomas dos Açores e da Madeira.

##### 4.5.3.1.1 Método de Cálculo do Índice QualAr

O índice QualAr constitui uma classificação baseada nas concentrações de poluentes registadas nas estações de monitorização e representa a pior classificação obtida, traduzida numa escala de cores divididas em cinco classes, de "Muito Bom" a "Mau".

O cálculo é efetuado tendo por base as médias aritméticas dos poluentes medidos nas estações de qualidade do ar de acordo com os seguintes critérios:

- Zonas - é obrigatória a medição dos poluentes ozono (O<sub>3</sub>) e partículas PM<sub>10</sub> ou partículas PM<sub>2.5</sub> (partículas de diâmetro igual ou inferior a 10 µm e 2.5 µm);



- Aglomeracões - é obrigatória a medição dos poluentes dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) e partículas PM<sub>10</sub> ou partículas PM<sub>2.5</sub> (partículas de diâmetro igual ou inferior a 10 µm e 2.5 µm), podendo incluir, quando disponível, o poluente SO<sub>2</sub>.

O cálculo do índice, consoante seja efetuado para o próprio dia (Atual) ou para outro dia diferente do próprio dia (Histórico), obriga à verificação das seguintes condições:

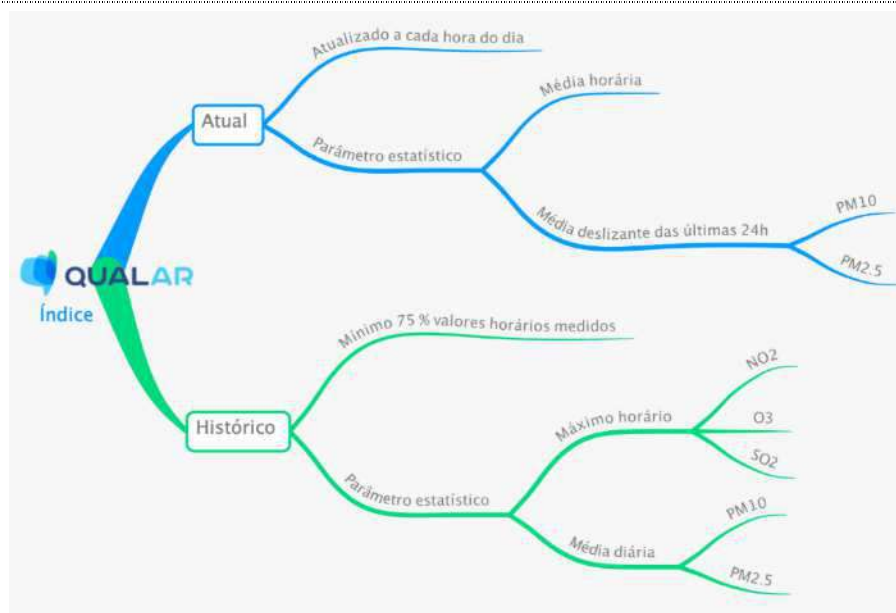


Figura 4.66 – Cálculo do Índice QUALAR

Fonte: <https://qualar.apambiente.pt/node/indice-qualar>

A classificação do índice QualAr, é disponibilizado segundo 2 níveis de informação, apresentado ao nível da:

- Zona/aglomeração - o índice global numa determinada área resulta do pior resultado obtido em relação aos poluentes monitorizados nas estações existentes em cada área, sendo os poluentes com a concentração mais elevada os responsáveis pelo índice QualAr;
- ou
- Estação – é determinado o índice QualAr:
  - Global - resulta do pior resultado obtido em relação aos poluentes monitorizados, sendo os poluentes com a concentração mais elevada os responsáveis pelo índice QualAr;
  - Por Poluente - calculado para o NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>, para o próprio dia, resulta da comparação dos valores médios medidos mais recentes, com as

gammas de concentrações associadas a uma escala de cores; no caso dos dias diferentes do próprio dia o índice QualAr resulta da concentração mais elevada obtida relativamente a cada poluente.

#### 4.5.3.1.2 Classes do Índice

Os intervalos de classificação do índice têm sofrido ao longo do tempo algumas alterações, estando alinhados com os valores preconizados na legislação vigente de qualidade do ar, designadamente nos anos compreendidos entre 2001 e 2010, ano em que ficam inalteráveis os valores-limite, por já não haver para os poluentes em causa qualquer margem de tolerância aplicável.

No início de 2019 a Agência Portuguesa do Ambiente efetuou-se uma revisão da metodologia de cálculo do índice, que passou a considerar valores mais restritivos em alguns intervalos das respetivas classes, decorrente do conhecimento mais aprofundado dos efeitos dos poluentes na saúde e da alteração do referencial para os valores recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

Quadro 4.58 – Conselhos de Saúde em Função do IQAr

Classificação	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>
Muito Bom	0-20	0-10	0-40	0-80	0-100
Bom	21-35	11-20	41-100	81-100	101-200
Médio	36-50	21-25	101-200	101-180	201-350
Fraco	51-100	26-50	201-400	181-240	351-500
Mau	101-1200	51-800	401-1000	241-600	501-1250

Apresenta-se de seguida os valores do Índice da Qualidade do Ar<sup>13)</sup> para os anos mais recentes (2023, 2022, 2021 e 2020) para a Zona do Aveiro/Ílhavo. Refira-se que para os anos de 2021 e 2020 os dados disponíveis ainda não estão validados.

<sup>13</sup> Fonte: <https://qualar.apambiente.pt/indices>

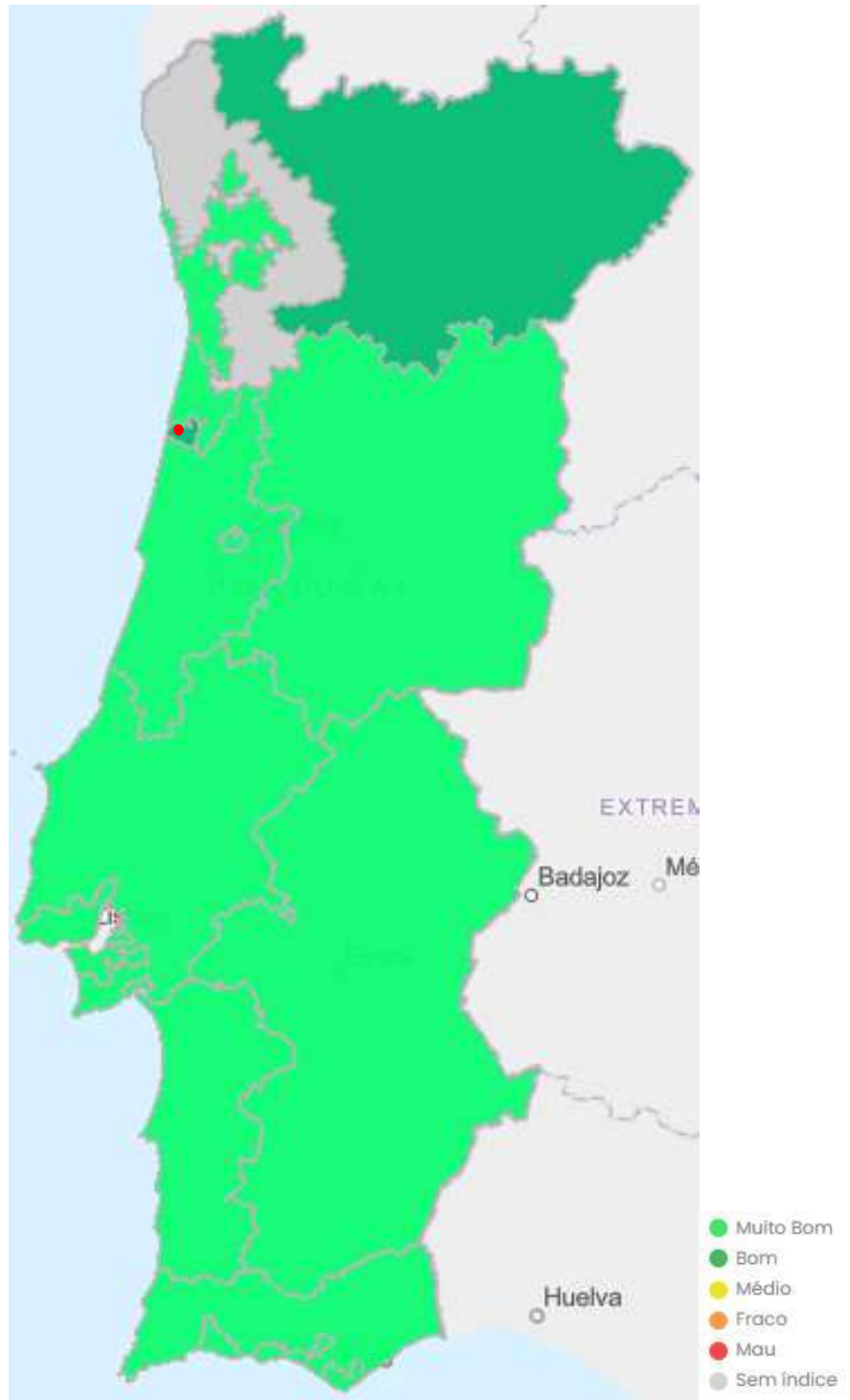
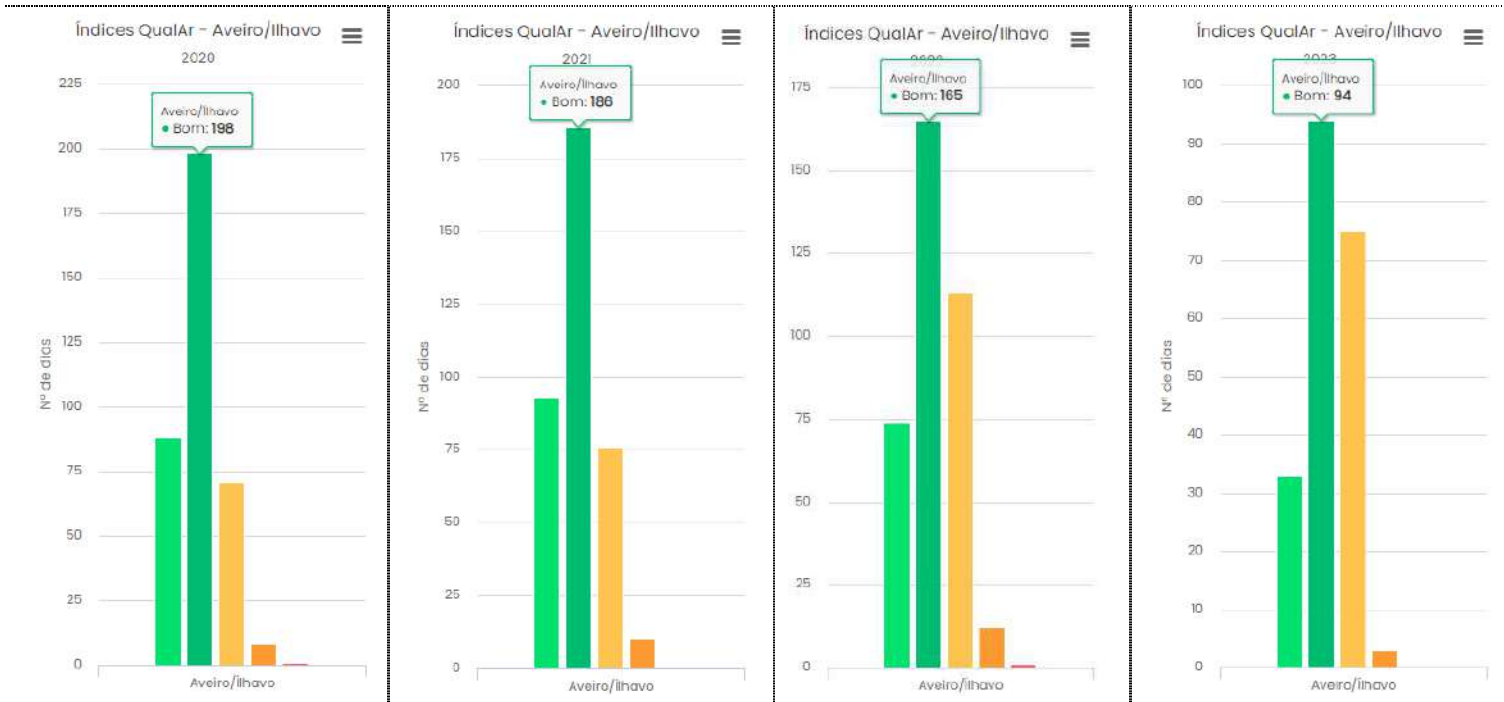


Figura 4.67 – Índice de Qualidade do Ar

● Localização esquemática do projeto



Figuras 4.68, 4.69, 4.70 e 4.71 – Índice de Qualidade do Ar – 2023, 2022, 2021 e 2020

Nota: Dados ainda não validados para os anos de 2022 e 2023.

Quadro 4.59 – Índice Qual Ar – Aveiro/ilhavo

Ano	N.º de dias				
	Muito Bom	Bom	Médio	Fraco	Mau
2023	33	94	75	3	---
2022	74	165	113	12	1
2021	93	186	76	10	---
2020	88	198	71	8	1

Da análise dos índices supra apresentados verifica-se que na maioria dos dias dos anos referenciados, o índice da qualidade do ar é “Bom” e que este se mantém estável ao longo dos anos referenciados, apresentando o ano de 2020 o maior número de dias (226) com índice “Bom”. Verifica-se ainda que o índice da qualidade do ar “mau” é inexistente para os anos de 2021 e 2023 e que o índice de “fraco” é reduzido para os restantes anos.

#### 4.5.3.2 Inventário das Emissões de Poluente Atmosféricos por Concelho – 2015, 2017 e 2019

Este capítulo terá por base o “Inventário das emissões de poluentes atmosféricos por Concelho – 2015, 2017 e 2019”, elaborado pela APA. Apresenta-se no quadro seguinte as Categorias de Fontes de Emissão.

Quadro 4.60 – Categorias de Fontes de Emissão

Grupo NFR	Categoria de fonte de emissão (códigos)
A_PublicPower	Produção de energia eléctrica e calor (1A1a); inclui incineração municipal de resíduos e combustão biogás com aproveitamento energético
B_Industry	Refinação de Petróleo (1A1b), Combustão Indústria Transf. (1A2a, 1A2c, 1A2d, 1A2e, 1A2f, 1A2gviii), Produção Industrial: Cimento (2A1), Cal (2A2), Vidro (2A3), Ácido Nítrico (2B2), Outra Indústria Química (2B10a), Ferro e Aço (Siderurgias) (2C1), Aplicações de Revestimento (2D3d), Gases Fluorados (2F), Pasta e Papel (2H1), Alimentar e de Bebidas (2H2), Processamento de Madeira (2I), Outra Produção (2L)
C_OtherStationaryComb	Combustão: Serviços (1A4ai), Doméstica (1A4bi), Agricultura e Pescas (1A4ci)
D_Fugitive	Emissões Fugitivas (1B2)
E_Solvents	Uso de Produtos: uso doméstico de solventes (2D3a), Asfaltamento de estradas (2D3b), Aplicações de Revestimento (2D3d), Desengorduramento (2D3e), Limpeza a seco (2D3f), Produtos Químicos (2D3g), Impressão (2D3h), Outros usos de solventes (2D3i), Outros usos de produtos (2G)
F_RoadTransport	Transportes Rodoviários (1A3b)
G_Shipping	Navegação Nacional (1A3dii)
H_Aviation	Aviação internacional e doméstica LTO/civil (1A3ai(i), 1A3aii(i))
I_Offroad	Transporte Ferroviário (1A3c), Combustão Agricultura e Pescas (1A4cii, 1A4ciii), Aviação militar (1A5b)
J_Waste	Deposição de resíduos no solo e queima biogás sem aprov. energético (5A), Compostagem e Digestão Anaeróbia (5B), Incineração de Resíduos sem aproveitamento energético (5C), Gestão de Águas Residuais (5D), Outros: incêndios áreas urbanas (5E)
K_AgriLivestock	Fermentação Entérica (3A), Gestão de Efluentes pecuários (3B)
L_AgriOther	Cultivo do arroz (3C) Produção de culturas e solos agrícolas (3 D), Queima de resíduos agrícolas no campo (3F), Aplicação Correctivos calcários (3G), de Ureia (3H) e de Outros fertilizantes contendo carbonatos (3I)
N_Natural	Incêndios florestais (11B)

Quadro 4.61 – Emissões de poluentes para o Concelho de Águeda – 2015, 2017 e 2019

Fonte	Poluentes (kton)																		
	NOx (as NO <sub>2</sub> )			NMVOC			SOx (as SO <sub>2</sub> )			NH <sub>3</sub>			PM <sub>2.5</sub>			PM <sub>10</sub>			
	Ano	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019
A_PublicPower	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
B_Industry	0,146	0,127	0,016	0,119	0,110	0,103	0,082	0,077	0,015	0,003	0,003	0,038	0,226	0,182	0,059	0,236	0,187	0,065	
C_OtherStationaryComb	0,025	0,029	0,021	0,066	0,065	0,063	0,003	0,004	0,002	0,009	0,009	0,008	0,086	0,084	0,081	0,088	0,087	0,083	
D_Fugitive	0,000	0,000	0,000	0,007	0,007	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E_Solvents	0,000	0,000	0,000	0,191	0,186	0,226	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,005	0,004	0,003	0,010	0,004	0,004	
F_RoadTransport	0,272	0,261	0,240	0,072	0,064	0,058	0,000	0,000	0,000	0,004	0,004	0,003	0,018	0,017	0,015	0,022	0,021	0,019	
G_Shipping	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
H_Aviation	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
I_Offroad	0,044	0,048	0,016	0,005	0,006	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003	0,001	0,003	0,003	0,001	
J_Waste	0,000	0,000	0,000	0,003	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	
K_AgriLivestock	0,003	0,004	0,004	0,055	0,063	0,065	0,000	0,000	0,000	0,085	0,096	0,098	0,001	0,001	0,001	0,008	0,009	0,010	
L_AgriOther	0,008	0,008	0,008	0,011	0,011	0,011	0,000	0,000	0,000	0,058	0,060	0,059	0,002	0,002	0,002	0,004	0,004	0,004	
M_Other	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
N_Natural	0,002	0,006	0,011	0,012	0,034	0,057	0,001	0,003	0,004	0,001	0,003	0,005	0,003	0,007	0,012	0,003	0,009	0,015	
<b>Total</b>	<b>0,501</b>	<b>0,483</b>	<b>0,316</b>	<b>0,541</b>	<b>0,550</b>	<b>0,594</b>	<b>0,087</b>	<b>0,084</b>	<b>0,022</b>	<b>0,163</b>	<b>0,176</b>	<b>0,213</b>	<b>0,345</b>	<b>0,303</b>	<b>0,177</b>	<b>0,376</b>	<b>0,326</b>	<b>0,203</b>	

Quadro 4.62 – Emissões de poluentes para o Concelho de Águeda – 2015, 2017 e 2019 (continuação)

Fonte	Poluentes (kton)																		
	BC (kton)			CO (kton)			Pb (ton)			Cd (ton)			Hg (kg)			PCDD/PCDF (dioxins/ furans) (g I-Teq)			
	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	
A_PublicPower	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
B_Industry	0,028	0,022	0,001	0,064	0,057	0,108	0,005	0,005	0,001	0,001	0,001	0,000	0,004	0,004	0,002	0,053	0,048	0,014	
C_OtherStationaryComb	0,009	0,009	0,008	0,477	0,469	0,451	0,004	0,004	0,004	0,002	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000	0,092	0,090	0,087	
D_Fugitive	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E_Solvents	0,000	0,000	0,000	0,008	0,006	0,005	0,002	0,003	0,003	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,012	0,020	0,040	
F_RoadTransport	0,010	0,009	0,008	0,352	0,305	0,265	0,035	0,034	0,035	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,010	0,008	
G_Shipping	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
H_Aviation	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
I_Offroad	0,002	0,002	0,001	0,020	0,023	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
J_Waste	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	0,014	0,015	
K_AgriLivestock	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
L_AgriOther	0,000	0,000	0,000	0,039	0,039	0,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
M_Other	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
N_Natural	0,000	0,001	0,001	0,081	0,227	0,382	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total</b>	<b>0,049</b>	<b>0,043</b>	<b>0,019</b>	<b>1,040</b>	<b>1,124</b>	<b>1,257</b>	<b>0,045</b>	<b>0,046</b>	<b>0,043</b>	<b>0,005</b>	<b>0,004</b>	<b>0,003</b>	<b>0,005</b>	<b>0,005</b>	<b>0,002</b>	<b>0,184</b>	<b>0,183</b>	<b>0,164</b>	

Quadro 4.63 – Emissões de poluentes para o Concelho de Águeda – 2015, 2017 e 2019 (continuação)

Fonte	Poluentes (kton)																		
	PAHs (ton)			HCB (kg)			PCBs (kg)			CO <sub>2</sub> (kton)			CH <sub>4</sub> (kton)			N <sub>2</sub> O (kton)			
	Ano	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019
A_PublicPower	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
B_Industry	0,010	0,009	0,001	0,000	0,000	0,000	0,915	0,650	0,218	74,370	65,064	5,394	0,005	0,005	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000
C_OtherStationaryComb	0,042	0,041	0,039	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	13,255	15,973	11,399	0,040	0,039	0,038	0,002	0,002	0,002	0,002
D_Fugitive	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E_Solvents	0,006	0,009	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,855	0,825	0,927	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001
F_RoadTransport	0,002	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	59,982	61,954	63,856	0,004	0,004	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002
G_Shipping	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
H_Aviation	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
I_Offroad	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,491	5,420	1,938	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002	0,001	0,001
J_Waste	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,174	0,149	0,131	0,003	0,003	0,003	0,003
K_AgriLivestock	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,295	0,305	0,312	0,004	0,004	0,004	0,004
L_AgriOther	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,121	0,105	0,077	0,021	0,021	0,021	0,017	0,017	0,018	0,018
M_Other	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
N_Natural	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,484	6,578	10,940	0,009	0,026	0,044	0,000	0,000	0,001	0,001
<b>Total</b>	<b>0,060</b>	<b>0,062</b>	<b>0,061</b>	<b>0,002</b>	<b>0,002</b>	<b>0,002</b>	<b>0,915</b>	<b>0,650</b>	<b>0,218</b>	<b>155,557</b>	<b>155,919</b>	<b>94,530</b>	<b>0,558</b>	<b>0,556</b>	<b>0,549</b>	<b>0,032</b>	<b>0,032</b>	<b>0,031</b>	<b>0,031</b>



Quadro 4.64 – Emissões de poluentes para o Concelho de Aveiro – 2015, 2017 e 2019

Fonte	Poluentes (kton)																	
	NOx (as NO <sub>2</sub> )			NMVOC			SOx (as SO <sub>2</sub> )			NH <sub>3</sub>			PM <sub>2,5</sub>			PM <sub>10</sub>		
	Ano	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017
A_PublicPower	0,081	0,072	0,074	0,113	0,095	0,095	0,057	0,047	0,047	0,000	0,000	0,000	0,011	0,009	0,009	0,013	0,011	0,011
B_Industry	1,216	1,475	1,607	1,273	1,492	1,513	1,394	1,599	1,630	0,203	0,233	0,249	1,169	1,419	1,508	1,365	1,647	1,743
C_OtherStationaryComb	0,051	0,053	0,063	0,110	0,110	0,110	0,010	0,008	0,007	0,015	0,015	0,015	0,142	0,142	0,142	0,145	0,146	0,146
D_Fugitive	0,000	0,000	0,000	0,031	0,048	0,066	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E_Solvents	0,000	0,000	0,000	0,321	0,321	0,394	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,029	0,031	0,025	0,145	0,163	0,131
F_RoadTransport	0,609	0,603	0,563	0,153	0,137	0,124	0,001	0,001	0,001	0,008	0,007	0,007	0,040	0,039	0,035	0,048	0,046	0,043
G_Shipping	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
H_Aviation	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
I_Offroad	0,046	0,047	0,055	0,006	0,007	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,004	0,005	0,003	0,004	0,005
J_Waste	0,000	0,000	0,000	0,077	0,067	0,067	0,000	0,000	0,000	0,044	0,035	0,048	0,004	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003
K_AgriLivestock	0,001	0,001	0,001	0,014	0,015	0,015	0,000	0,000	0,000	0,026	0,026	0,027	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001
L_AgriOther	0,005	0,005	0,005	0,010	0,010	0,010	0,000	0,000	0,000	0,043	0,042	0,040	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004
M_Other	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
N_Natural	0,001	0,035	0,000	0,003	0,185	0,001	0,000	0,014	0,000	0,000	0,016	0,000	0,001	0,040	0,000	0,001	0,049	0,000
<b>Total</b>	<b>2,009</b>	<b>2,291</b>	<b>2,368</b>	<b>2,112</b>	<b>2,488</b>	<b>2,405</b>	<b>1,462</b>	<b>1,669</b>	<b>1,685</b>	<b>0,340</b>	<b>0,375</b>	<b>0,386</b>	<b>1,402</b>	<b>1,689</b>	<b>1,731</b>	<b>1,730</b>	<b>2,073</b>	<b>2,087</b>

Quadro 4.65 – Emissões de poluentes para o Concelho de Aveiro – 2015, 2017 e 2019 (continuação)

Fonte	Poluentes (kton)																		
	BC (kton)			CO (kton)			Pb (ton)			Cd (ton)			Hg (kg)			PCDD/PCDF (dioxins/ furans) (g I-Teq)			
	Ano	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019
A_PublicPower	0,000	0,000	0,000	0,373	0,309	0,311	0,015	0,013	0,013	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,037	0,031	0,031
B_Industry	0,052	0,060	0,073	0,172	0,220	0,309	0,044	0,035	0,034	0,021	0,014	0,012	0,070	0,071	0,067	0,044	0,045	0,060	
C_OtherStationaryComb	0,015	0,015	0,015	0,790	0,788	0,784	0,008	0,008	0,008	0,003	0,003	0,003	0,000	0,000	0,000	0,152	0,152	0,152	
D_Fugitive	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E_Solvents	0,000	0,000	0,000	0,013	0,009	0,008	0,003	0,005	0,006	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,020	0,034	0,068	
F_RoadTransport	0,024	0,022	0,020	0,805	0,715	0,632	0,073	0,073	0,075	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023	0,021	0,019	
G_Shipping	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
H_Aviation	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
I_Offroad	0,002	0,002	0,003	0,027	0,028	0,036	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
J_Waste	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038	0,033	0,033	
K_AgriLivestock	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
L_AgriOther	0,000	0,000	0,000	0,046	0,046	0,046	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
M_Other	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
N_Natural	0,000	0,004	0,000	0,018	1,236	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
<b>Total</b>	<b>0,093</b>	<b>0,103</b>	<b>0,111</b>	<b>2,244</b>	<b>3,352</b>	<b>2,133</b>	<b>0,143</b>	<b>0,134</b>	<b>0,135</b>	<b>0,028</b>	<b>0,020</b>	<b>0,018</b>	<b>0,072</b>	<b>0,073</b>	<b>0,069</b>	<b>0,314</b>	<b>0,315</b>	<b>0,363</b>	

Quadro 4.66 – Emissões de poluentes para o Concelho de Aveiro – 2015, 2017 e 2019 (continuação)

Fonte	Poluentes (kton)																	
	PAHs (ton)			HCB (kg)			PCBs (kg)			CO <sub>2</sub> (kton)			CH <sub>4</sub> (kton)			N <sub>2</sub> O (kton)		
	Ano	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017
A_PublicPower	0,001	0,001	0,001	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	1,272	1,995	2,941	0,008	0,007	0,007	0,005	0,004	0,004
B_Industry	0,016	0,019	0,030	0,004	0,004	0,005	4,040	2,827	1,284	174,345	190,691	230,899	0,105	0,122	0,130	0,017	0,019	0,022
C_OtherStationaryComb	0,069	0,069	0,069	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	30,618	30,767	35,530	0,066	0,065	0,066	0,003	0,003	0,003
D_Fugitive	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020	0,018	0,025	0,000	0,000	0,000
E_Solvents	0,009	0,016	0,031	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,542	1,544	1,789	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001
F_RoadTransport	0,003	0,004	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	131,263	139,233	145,276	0,009	0,008	0,007	0,004	0,004	0,005
G_Shipping	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
H_Aviation	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
I_Offroad	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,208	6,248	8,614	0,000	0,000	0,001	0,002	0,002	0,003
J_Waste	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	6,115	5,387	5,574	0,004	0,004	0,005
K_AgriLivestock	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,235	0,243	0,249	0,001	0,001	0,001
L_AgriOther	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000	0,144	0,125	0,091	0,000	0,000	0,000	0,010	0,010	0,010
M_Other	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
N_Natural	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,547	37,846	0,253	0,002	0,141	0,001	0,000	0,002	0,000
<b>Total</b>	<b>0,100</b>	<b>0,109</b>	<b>0,136</b>	<b>0,009</b>	<b>0,009</b>	<b>0,011</b>	<b>4,043</b>	<b>2,830</b>	<b>1,287</b>	<b>344,939</b>	<b>408,449</b>	<b>425,395</b>	<b>6,561</b>	<b>5,992</b>	<b>6,060</b>	<b>0,047</b>	<b>0,051</b>	<b>0,054</b>

Quadro 4.67 - Emissões de poluentes para o Concelho de Águeda – 2015, 2017 e 2019

Fonte/Setor	Gases Efeito Estufa (kton CO <sub>2</sub> e)			Diferença		
	Ano	2015	2017	2019	2019-2017	2017 - 2015
A_PublicPower		0,000	0,000	0,000		
B_Industry		12,881	14,260	15,297	+1,379	+1,037
C_OtherStationaryComb		0,000	0,000	0,000		
D_Fugitive		0,000	0,000	0,000		
E_Solvents		0,000	0,000	0,000		
F_RoadTransport		0,000	0,000	0,000		
G_Shipping		0,000	0,000	0,000		
H_Aviation		0,000	0,000	0,000		
I_Offroad		0,000	0,000	0,000		
J_Waste		0,000	0,000	0,000		
K_AgriLivestock		0,000	0,000	0,000		
L_AgriOther		0,000	0,000	0,000		
M_Other		0,000	0,000	0,000		
N_Natural		0,000	0,000	0,000		
<b>Total</b>		<b>12,881</b>	<b>14,260</b>	<b>15,297</b>	<b>+1,379</b>	<b>+1,037</b>

Quadro 4.68 - Emissões de poluentes para o Concelho de Aveiro – 2015, 2017 e 2019

Fonte/Setor	Gases Efeito Estufa (kton CO <sub>2</sub> e)			Diferença		
	Ano	2015	2017	2019	2019-2017	2017 - 2015
A_PublicPower		0,000	0,000	0,000		
B_Industry		21,149	23,893	26,140	+2,744	+2,247
C_OtherStationaryComb		0,000	0,000	0,000		
D_Fugitive		0,000	0,000	0,000		
E_Solvents		0,000	0,000	0,000		
F_RoadTransport		0,000	0,000	0,000		
G_Shipping		0,000	0,000	0,000		
H_Aviation		0,000	0,000	0,000		
I_Offroad		0,000	0,000	0,000		
J_Waste		0,000	0,000	0,000		
K_AgriLivestock		0,000	0,000	0,000		
L_AgriOther		0,000	0,000	0,000		
M_Other		0,000	0,000	0,000		
N_Natural		0,000	0,000	0,000		
<b>Total</b>		<b>21,149</b>	<b>23,893</b>	<b>26,140</b>	<b>+2,744</b>	<b>+2,247</b>

A nível concelhio, concelho de Águeda e Aveiro, de acordo com o Inventário supra referido verifica-se um aumento generalizado e global para quase todos os poluentes considerados e sectores. No que diz respeito à emissão GEE, verifica-se também, como seria esperado, um aumento destes, deste o ano de 2015, com maior incidência para o concelho de Aveiro.

#### 4.5.4 Caracterização Local da Qualidade do Ar

Conforme já referido para a caracterização local da qualidade do ar e tal como referido anteriormente, foram utilizados os dados provenientes da Estação de “Aveiro”.

A estação de “Aveiro” dispõem de dados para os seguintes poluentes indicados no quadro seguinte.

Poluentes	Símbolo	Início da medição
Partículas < 10 µm	PM10	2003-01-15
Dióxido de Azoto	NO2	2003-01-15
Óxidos de Azoto	NOx	2003-01-15
Monóxido de Carbono	CO	2003-01-15
Monóxido de Azoto	NO	2003-01-15

**Nota:** Apesar do quadro suprarreferido indicar que a estação de “Aveiro” apresenta dados de Óxidos de Azoto no site <https://qualar.apambiente.pt/estatisticas>, onde estes dados estão disponíveis, não foram encontrados registo para este poluente.

Apresenta-se seguida os valores relativos aos três últimos anos para os quais existem dados validados e disponíveis <sup>14)</sup>.

Quadro 4.69 – Estatística PM<sub>10</sub> – Proteção da Saúde Humana – Decreto-Lei n.º102/2010

Anos	Eficiência Horária (%)	Média Anual (horária) (µg/m <sup>3</sup> )	Eficiência Diária (%)	Média Anual (diária) (µg/m <sup>3</sup> )	Excedência do VL diário 50 (µg/m <sup>3</sup> ) (N.º)	36º Máximo Diário (µg/m <sup>3</sup> )
2021	99	18	100	18	9	33
2020	98	18	98	18	7	27
2019	100	22	100	22	16	37

**Notas**

VL diário - Valor limite: 50 µg/m<sup>3</sup>, a não exceder mais de 35 vezes por ano civil

VL anual - Valor limite: 40 µg/m<sup>3</sup>

<sup>14</sup> Fonte: <https://qualar.apambiente.pt/estatisticas>

Quadro 4.70 – Estatística NO<sub>2</sub> – Protecção da Saúde Humana – Decreto-Lei n. 9102/2010

Anos	Eficiência Horária (%)	Excedência ao VL horário (N.º)	19º Máximo horário (µg/m³)	Média Anual (VL=40 µg/m³)	Excedências LA 400µg/m³ (N.º)
2021	100	0	81	16	0
2020	100	0	76	15	0
2019	100	0	102	19	0

Notas

VL diário - Valor limite: 200 µg/m³, a não exceder mais de 18 vezes por ano civil

VL anual - Valor limite: 40 µg/m³

Quadro 4.71 – Estatística CO – Protecção da Saúde Humana – Decreto-Lei n. 9102/2010

Anos	Eficiência 8h (%)	Máx. diário médias de 8h (mg/m³)	Média Anual (8h) (mg/m³)	Excedências ao VL (mg/m³)
2021	100	1.65	0.30	0
2020	99	4.77	0.37	0
2019	96	2.19	0.37	0

Notas.VL = Valor limite: 10 mg/m³

Da análise dos dados supra apresentados, verifica-se que todos os poluentes para os anos considerados **cumprem** a legislação em vigor, nomeadamente o Decreto-Lei n. 9102/2010-Protecção da Saúde Humana.

#### 4.5.4.1 Identificação Local de Fontes Poluentes

Na figura seguinte apresentam-se as principais fontes globais de poluição do Ar.

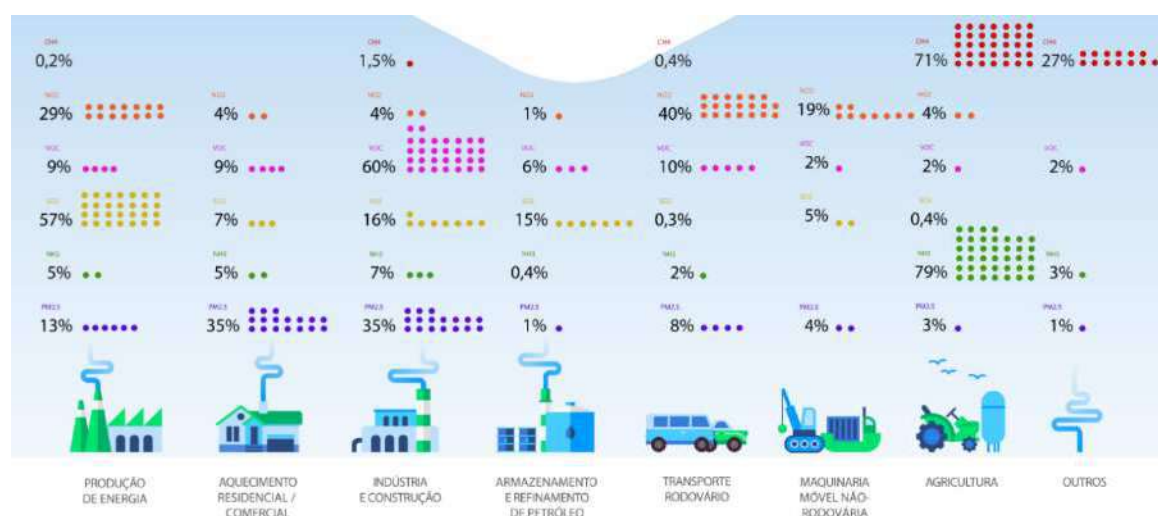


Figura 4.72 – Principais Fontes Poluentes do Ar

No que diz respeito às principais fontes locais identifica-se o setor do transporte como a principal fonte poluidora na proximidade do projeto, nomeadamente o tráfego automóvel que circula nas estradas envolventes, como pe: 1509-2, 1524, M5757, e com mais preponderância as Autoestradas A17 e a A1. Tráfego automóvel considerado como a principal fonte emissora de NO<sub>2</sub>, mas também responsável por emissões elevadas de partículas inaláveis (PM<sub>2,5</sub>), compostos orgânicos voláteis (COV) e NH<sub>3</sub>.

Para além destas, identificaram-se a Zona Industrial do Eixo e Zona Industrial de Águeda Norte na proximidade do km 4+950 e do km 15+000, respetivamente, bem como o Aterro ERSUC Eirol – Aveiro na proximidade do km 7+600 ao km 7+700.

#### 4.5.4.2 Identificação de Recetores Sensíveis na proximidade do Projeto

No que se refere a recetores sensíveis em matéria de qualidade do ar, identificaram-se na envolvente e proximidade imediata à área em estudo do projeto, um conjunto de edificações/habitações como se pode verificar no capítulo 4.10 - Usos do Solos. No âmbito deste descritor, foram selecionados os recetores identificados no quadro e figura seguinte.

Quadro 4.72 - Recetores sensíveis (Qualidade do Ar) na proximidade do projeto

Recetores	Localização dos Recetores face ao traçado
1	35 m N do km 0+275
2	35 m a SO do km 0+440
3	35 m NE do km 0+700
4	95 m SO do km 0+850
5	35 m Norte do km 1+475
6	50 m Sul do km 1+475
7	135 m Sul do km 2+350
8	80 m Norte do km 2+425
9	250 m Norte do km 3+200
10	60 m Sul do km 9+850
11	35 m Norte do km 10+080
12	60 m SO do km 11+400
13	80 m SO do rest. 36 do km 1+475 (km plena via aprox. 12+018)
	150 m SO do km 11+850
14	140 m Sul do km 13+800
15	60 m Sul do km 14+700

Rest. = Restabelecimento

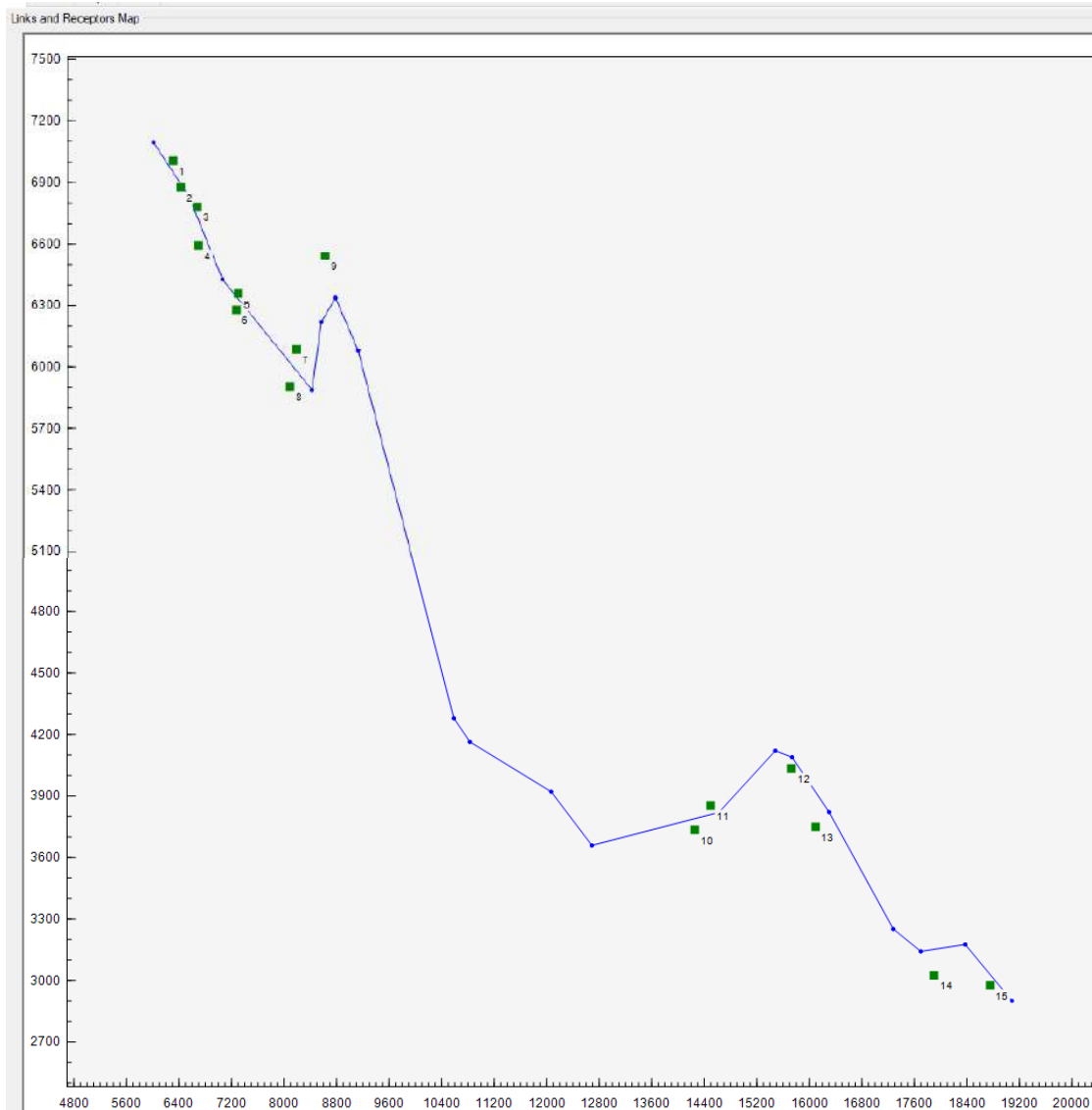


Figura 4.73 - Traçado e Localização dos recetores na proximidade do mesmo (Imagem extraída do modelo Caline4)

Para uma melhor interpretação, do presente capítulo foi elaborado o **DESENHO N.º 16** à escala 1:15 000, incluído no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**.



## 4.6 CLIMA

Condições climáticas ou clima são as condições meteorológicas normais no local ou região que se considera, entendendo-se por condições meteorológicas o estado físico da atmosfera e da superfície do globo que com ela está em contacto. O clima de um local descreve-se pelos valores médios no ano, num grupo de meses, no mês ou uma fração do mês, de grandezas físicas e outros conceitos (que se chamam elementos climáticos) e pelas frequências de ocorrência de alguns fenómenos meteorológicos. Estes valores médios calculam-se a partir dos resultados das observações meteorológicas executadas no local durante um n.º de anos sucessivos suficientemente grande para que os valores médios descrevam o que é normal, com exclusão do que é transitório ou excepcional (O Clima de Portugal – Fascículo XLIX).

### 4.6.1 Considerações Gerais

A caracterização climatológica da região onde se insere o Projeto foi realizada com base nos dados da Estação Climatológica mais próxima do projeto, e que fosse representativa desta.

Assim, seleccionamos as estações de Aveiro e Aveiro/Universidade, localizadas aprox. a 1950 m a NO do início do traçado (km 0+000), com dados referentes ao período de 1971-2000 (Ficha Climatológica) e 1981-2010 (Normal Climatológica), disponibilizados no *site* do Instituto Português do Mar e da Atmosfera, IP (IPMA).

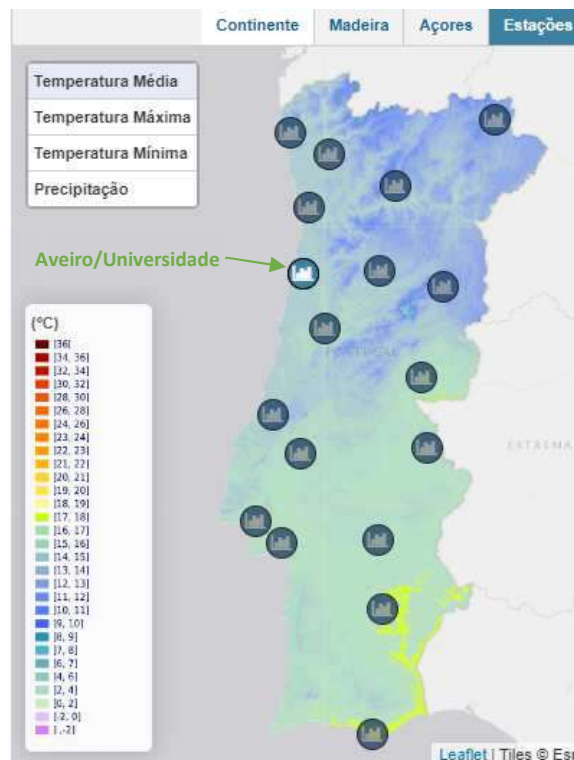


Figura 4.74 – Mapa dinâmico - Normais Climatológicas Anuais – Temperatura Média

Fonte: <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/1971-2000>

No quadro seguinte apresentam-se as características gerais da estação climatológica de Estação Climatológica de Aveiro.

Quadro 4.73 – Características gerais da estação climatológica utilizada na análise climática da região em estudo

Estação/Posto	Latitude	Longitude	Altitude	Distância em relação ao projeto
Estação Climatológica de Aveiro [102]	40º 38'N	08º 40 W	5	Aprox. 1,9 km a NO do início do traçado
Normal Climatológica – Aveiro/universidade [702]	40º 63'N	08º 65 W	3.6	

A Estação Climatológica de Aveiro apresenta dados relativos a 1971-2000 (Ficha Climatológica) e a 1981-2010 (Normal Climatológica), sendo apresentados de seguida os dados mais recentes quando estes estão disponíveis.

#### 4.6.2 Temperatura

A temperatura do ar é um elemento climático de grande importância uma vez que todos os processos biológicos e as várias atividades humanas são influenciados por esta.

No período compreendido entre 1981-2010 o valor médio anual da temperatura foi de 15,5º C, onde a média anual da temperatura máxima atinge os 19,5º C e a média anual da temperatura mínima os 11,5º C.

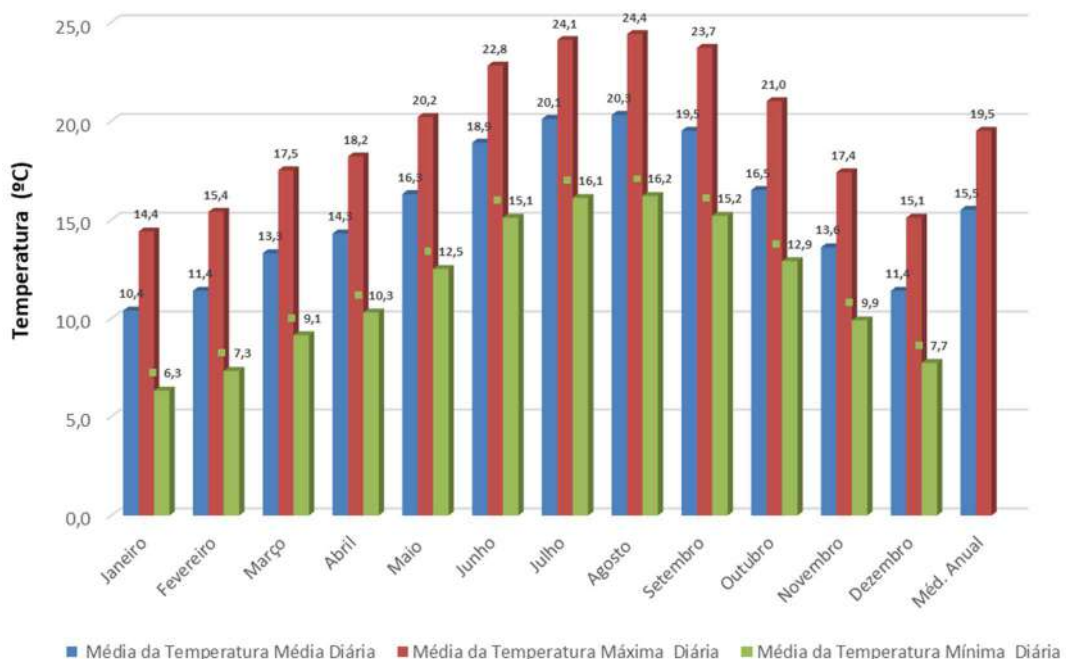


Figura 4.75 – Temperaturas mensais médias, máximas e mínimas do ar medidas registadas na Estação Climatológica de Aveiro/Universidade

O menor valor da temperatura mínima diária foi registado em 10 de janeiro de 1985 e foi de -3,0 °C. O maior valor da temperatura máxima diária registado foi de 39,3 °C em 27 de julho de 2010.

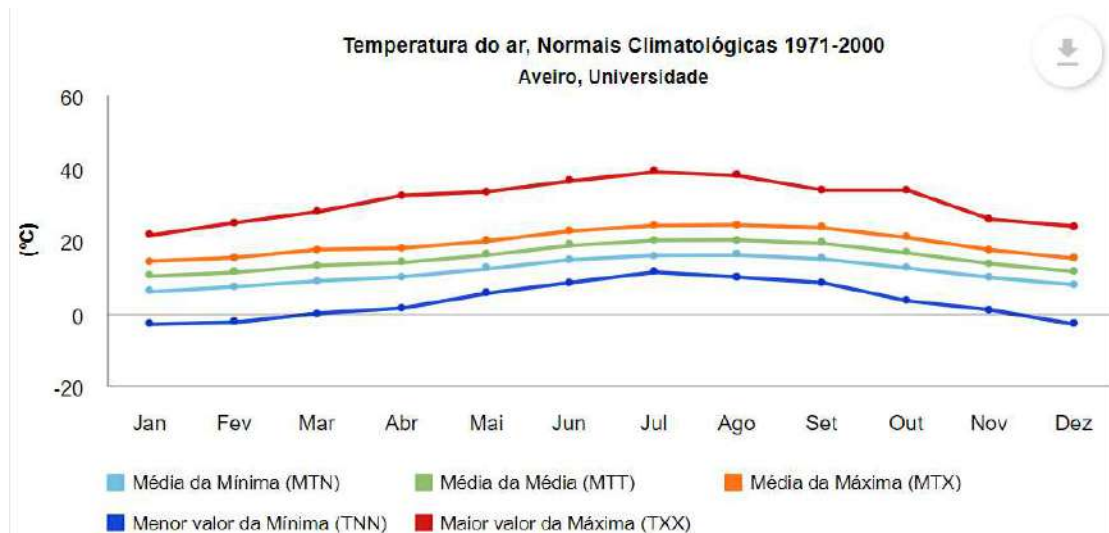


Figura 4.76 – Temperaturas mensais médias, máximas e mínimas do ar medidas registadas na Estação Aveiro/Universidade

### 4.6.3 Precipitação

A média da quantidade de precipitação total registada na estação climatológica em análise foi de 155,2 mm. Da análise da figura seguinte, verifica-se uma desigual distribuição dos valores médios totais de precipitação, de que resulta a divisão do ano num período húmido de janeiro a maio e de outubro a dezembro, e num período seco entre junho a setembro, mais vincado nos meses de julho e agosto.

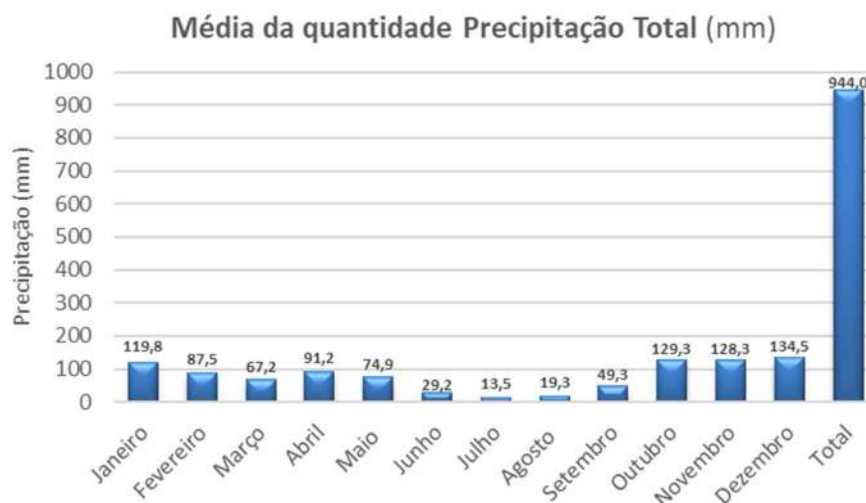


Figura 4.77 – Valores médios mensais de precipitação registados na Estação Aveiro/Universidade (1981-2010)

O maior valor de quantidade de precipitação diária foi de 88.0 mm registado em 10 de abril de 2008<sup>15</sup>.

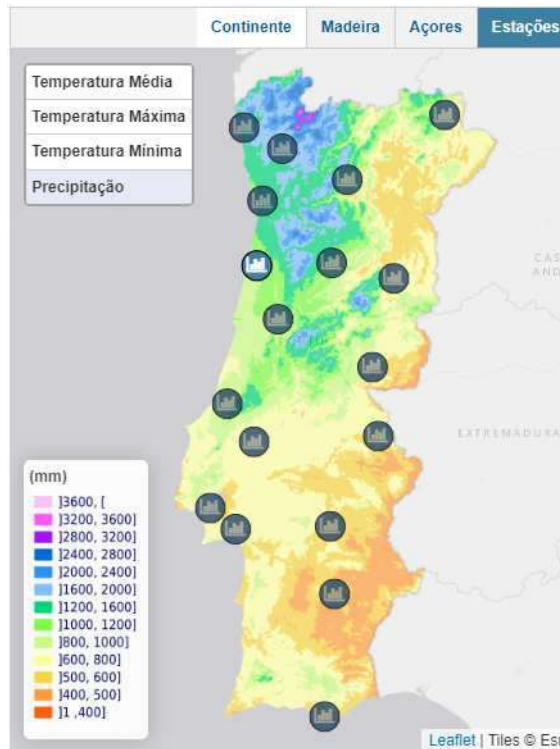


Figura 4.78 – Mapa dinâmico - Normais Climatológicas Anuais – Precipitação

Fonte: <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/1981-2010>

#### 4.6.4 Humidade Relativa do Ar

De acordo com os dados da estação Climatológica (1971-2000) em análise os valores de humidade relativa do ar registados às 9 horas variam entre 76 e 83%, ao longo do ano. Os meses com menor humidade relativa do ar são, como seria de esperar, julho e agosto, com valores de humidade de 59% e às 9 horas, respetivamente.

<sup>15</sup> Normal Climatológica – Aveiro/Universidade (1981-2010).



Figura 4.79 – Valores médios mensais da humidade relativa do ar registados na Estação Climatológica de Aveiro (1971-2000)

#### 4.6.5 Vento

Na estação Climatológica de Aveiro, a velocidade média anual do vento foi de 10.0 km/h. A estação referida, não apresenta mais registos relativos ao Vento.

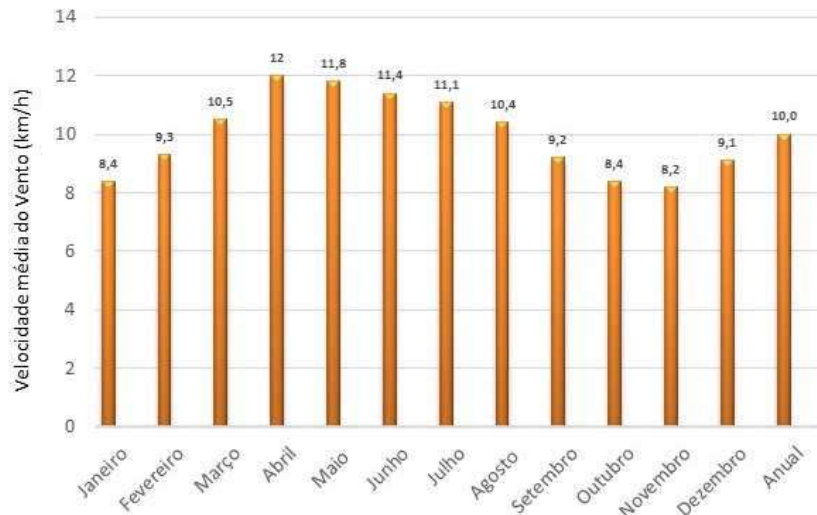


Figura 4.80 – Velocidade Média do Vento na Estação Climatológica de Aveiro (1971-2000)

Uma vez que a Estação Climatológica de Aveiro e Aveiro/Universidade não tem dados disponíveis da predominância do vento, foram utilizadas as Estatísticas de vento e condições atmosférica disponibilizadas no site <http://torre.fis.ua.pt/default.asp> da Universidade de Aveiro.

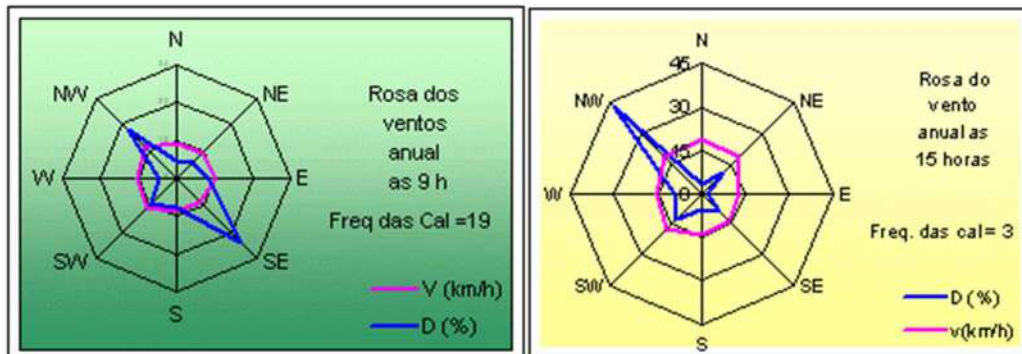


Figura 4.81 – Predominância dos ventos Aveiro (Campus) às 9h e às 15 h (1981-1995)

Os ventos dominantes durante todo o ano são de SE ou NW (às 9 horas) e de NW (às 15 horas).

Existe o fluxo (SE) de terra ao mar nos meses de Outubro a Março (Inverno) e do mar à terra (NW) no Verão. Tudo isto ocorre as 9 horas o que significa que existe uma circulação de monção. As 15 horas há predomínio dos ventos de NW, como acontece normalmente em toda a costa atlântica.

#### 4.7 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

As **Alterações Climáticas** têm vindo a ser identificadas como uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas que o planeta e a humanidade enfrentam na atualidade.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas relativa às Alterações Climáticas (CQNUAC) e as negociações em curso sobre o regime climático têm como objetivo de longo prazo a estabilização das concentrações de gases com efeito de estufa (GEE) na atmosfera a um nível que evite uma interferência antropogénica perigosa no sistema climático. Para atingir esse objetivo, a temperatura global anual média da superfície terrestre não deveria ultrapassar 2 °C em relação aos níveis pré-industriais.

A emissão de GEE é um fenómeno comum a vários sectores de atividade, justificando, por isso, o carácter transversal das políticas de mitigação das alterações climáticas e de adaptação aos seus efeitos.

Efetivamente, para fazer face ao problema das alterações climáticas existem essencialmente, duas linhas de atuação –Mitigação e Adaptação. Enquanto a mitigação é o processo que visa reduzir a emissão de GEE para a atmosfera, a adaptação é o processo que procura minimizar

os efeitos negativos dos impactes das alterações climáticas nos sistemas biofísicos e socioeconómicos.

Para comunidade científica é claro que o clima na Terra está a sofrer diversas alterações.

Várias linhas de evidência mostram mudanças nos padrões de temperatura, oceanos, ecossistemas e muito mais.

O 6º Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) publicado em 2022, apresenta as seguintes principais conclusões:

- Para limitar o aquecimento a 1,5°C, as emissões globais de GEE precisam parar de crescer em 2025 e depois cair 43% até 2030 (em relação aos níveis de 2019).
- Não há espaço para novas infraestruturas baseadas em combustíveis fósseis e é preciso acelerar a transição para fontes de energia renováveis e de baixo carbono.
- As mudanças recentes no clima são sem precedentes na história humana e alguns já são irreversíveis, como o aumento do nível do mar e o Degelo das calotas polares.
- É possível limitar o aquecimento a 1,5°C, mas isso requer uma ação rápida, abrangente e sem precedentes em todos os setores da sociedade.

### **Plano de Resiliência das Infraestruturas às Alterações Climáticas**

No que diz respeito às Infraestruturas rodoviárias, a empresa Infraestruturas de Portugal, S.A.<sup>16</sup> tem em ação um Plano de Resiliência das Infraestruturas às Alterações Climáticas.

Este plano abrange as redes ferroviária, rodoviária e telemática e destina-se a cumprir objetivos de conhecimento dos riscos associados aos efeitos resultantes das alterações climáticas e avaliação dos respetivos impactos nas infraestruturas, obtenção de medidas concretas para prevenção e adaptação às alterações climáticas de uma forma sucinta, organizada e coerente para as três redes, conferindo-lhes maior resiliência.

---

<sup>16</sup> Empresa responsável pela gestão de infraestruturas rodoviárias, nos termos do Contrato de Concessão Geral da rede rodoviária nacional celebrado com o Estado.



Figura 4.82 - Plano de Resiliência das Infraestruturas às Alterações Climáticas

Fonte: <https://www.infraestruturasdeportugal.pt/pt-pt/sustentabilidade-ip/alteracoes-climaticas-ip>

A IP, S.A., tem elaborado Estudos de avaliação e adaptação às alterações climáticas e resiliência e a catástrofes. Estes estudos têm o objetivo de identificar e de avaliar as vulnerabilidades e os riscos induzidos pela potencial alteração futura dos padrões climáticos sobre as infraestruturas rododiferroviárias nas suas diversas componentes e serviços que disponibiliza, seja em projetos de modernização ou de nova construção, propondo medidas de adaptação a integrar em fase de projeto.

Estes estudos seguem a metodologia prevista no *JASPERS Guidance Note*, passando por uma primeira fase na compilação da informação disponível e na identificação das vulnerabilidades e riscos climáticos, seguida pela avaliação do risco climático e por fim na preconização das medidas de adaptação necessárias de implementar na infraestrutura.



Figura 4.83 - Estudos de avaliação e adaptação às alterações climáticas e resiliência e a catástrofes

Fonte: "The Basics of Climate Change Adaptation, Vulnerability and Risk Assessment", *JASPERS Guidance Note*, June 2017



A IP tem vindo a desenvolver estes estudos para algumas linhas/troços da Rede Ferroviária Nacional objeto de investimentos no âmbito do PETI 3+, do Ferrovia 2020, encontrando-se já concluídos vários trabalhos. Para o presente projeto, não está previsto a realização de estudos específicos neste âmbito.

#### **4.7.1 Enquadramento/Planeamento**

O planeamento no quadro das alterações climáticas reflete a resposta política e institucional ao desafio de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, reforçar a capacidade de sequestro de dióxido de carbono e adaptar o país aos impactes previsíveis das alterações climáticas.

No âmbito da mitigação, os instrumentos de planeamento definem as estratégias para promover uma transição para uma economia de baixo carbono, cumprir as metas nacionais de redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e promover o sequestro de carbono pela floresta e por outros usos do solo. Estas estratégias visam dar resposta ao compromisso de atingir em 2050 um balanço nulo entre o carbono emitido e sequestrado - a neutralidade carbónica.

No âmbito da adaptação, os instrumentos existentes têm como objetivo reforçar a resiliência dos vários setores e aumentar a capacidade de adaptação nacional face aos impactes negativos das alterações climáticas, nomeadamente ao nível dos recursos hídricos e do ordenamento do território.

Sendo este um desafio transversal e multisectorial, tanto ao nível da mitigação como da adaptação, o principal foco destes planos e programas é a integração do tema alterações climáticas nas políticas sectoriais, apostando na capacitação e na responsabilização dos diferentes sectores para garantir o cumprimento das metas definidas.

Os principais instrumentos neste âmbito são o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 e o Plano Nacional Energia e Clima 2030, ao nível da mitigação. No caso da adaptação, destaca-se a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas e o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas, sendo o projeto do Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 focado na avaliação da vulnerabilidade do território Português às alterações climáticas a mais longo prazo.

Cabe à APA desenvolver, acompanhar e incentivar a aplicação dos planos em matéria de alterações climáticas e promover o seu acompanhamento, monitorização, avaliação e atualização.

Indicam-se de seguida sucintamente os principais instrumentos no âmbito das alterações climáticas em Portugal.

#### 4.7.1.1 Lei de Bases do Clima

A Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021), aprovada pela Assembleia da República em 31 de dezembro de 2021, vem consolidar objetivos, princípios e obrigações para os diferentes níveis de governação para a ação climática através de políticas públicas e estabelece novas disposições em termos de política climática, nomeadamente:

Estipula direitos e deveres em matéria de clima, reforçando o direito à participação dos cidadãos;

- Define o quadro de governação da política climática, criando novas estruturas e requisitos, incluindo o Conselho para a Ação Climática, os planos de ação climática municipais e regionais, e os orçamentos de carbono – os quais, alinhados com os restantes instrumentos já existentes, veem estabelecer a necessidade de metas nacionais para subperíodos mais curtos, neste caso de 5 em 5 anos;
- Cria novos requisitos e estabelece calendários para instrumentos de planeamento e avaliação da política climática, incluindo o desenvolvimento de planos setoriais quinquenais para mitigação e adaptação, e de uma estratégia industrial verde que visa apoiar o setor industrial no processo de transição climática;
- Define novos princípios e normas relativas aos instrumentos económicos e financeiros, com particular incidência no processo orçamental do Governo, na tributação verde e no financiamento sustentável, promovendo uma transição justa para uma economia neutra em carbono;
- Define princípios e normas para instrumentos de política climática setorial, nomeadamente nas áreas da energia, transportes, materiais e consumo, cadeia agroalimentar e sequestro de carbono.

A Lei de Bases do Clima (LBC) veio assim estabelecer um conjunto de obrigações relativas à necessidade de desenvolvimento de novos instrumentos da política climática, entre os quais se destacam os Planos Regionais de Ação Climática (PRAC) e os Planos Municipais de Ação Climática (Art.º 14.º - Políticas Climáticas regionais e locais).

Neste contexto, a APA desenvolveu o documento “**Orientações para a realização dos Planos Regionais de Ação Climática**”, por forma a promover a harmonização e comparabilidade dos PRAC, bem como para promover a sua coerência com os planos e estratégias de âmbito nacional em matéria de mitigação e adaptação às alterações climáticas.

**Orientações para a realização dos Planos Regionais de Ação Climática aplicadas a infraestruturas rodoviárias**

**Objetivos e Metas - Adaptação**

Em termos de adaptação às alterações climáticas os grandes objetivos definidos na ENAAC são:

1. Melhorar o conhecimento e a consciencialização para as alterações climáticas;
2. Implementar medidas de adaptação de forma a aumentar a resiliência climática;
3. Promover a integração da adaptação em estratégias e políticas sectoriais.

Estes objetivos têm em vista o aumento da resiliência climática e a diminuição da vulnerabilidade aos fenómenos extremos esperados e previsíveis, tendo em conta o aumento da sua intensidade, frequência e severidade ao longo do tempo.

A Figura 4.84 esquematiza as áreas temáticas e grupos de trabalho sectoriais definidos na ENAAC.

O P-3AC foi criado para dar resposta ao segundo objetivo da ENAAC identificando os principais impactes e vulnerabilidades do território nacional às alterações climáticas e nove linhas de ação (ver Figura 4.85) com as respetivas medidas de adaptação (prioritárias) para reduzir esses impactes e vulnerabilidades.

O P-3AC constitui um Guia orientador para promover a implementação de ações de carácter mais estrutural e apoiar os exercícios de **definição de políticas e os instrumentos de política e de financiamento.**

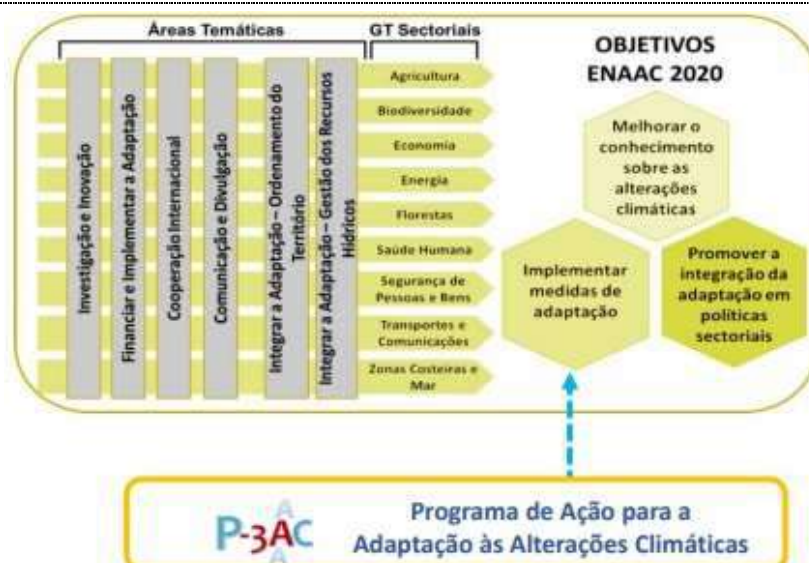


Figura 4.84 - Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas

Fonte: [https://apambiente.pt/sites/default/files/\\_Clima/Planeamento/220811\\_LBC\\_Orientacoes\\_Planos\\_Regionais\\_Accao\\_Climatica.pdf](https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Planeamento/220811_LBC_Orientacoes_Planos_Regionais_Accao_Climatica.pdf)



Figura 4.85 - Programa de Ação para a Adaptação (P-3AC)

Fonte: [https://apambiente.pt/sites/default/files/\\_Clima/Planeamento/220811\\_LBC\\_Orientacoes\\_Planos\\_Regionais\\_Accao\\_Climatica.pdf](https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Planeamento/220811_LBC_Orientacoes_Planos_Regionais_Accao_Climatica.pdf)

### Linhas de ação - Adaptação

O P-3AC complementa e sistematiza os trabalhos realizados no contexto da ENAAC, tendo em vista o seu segundo objetivo, o de implementar as medidas de adaptação. O P-3AC apresenta oito linhas de ação concretas de intervenção direta no território e nas infraestruturas, complementadas por uma linha de ação de carácter transversal, as quais visam dar resposta aos principais impactes e vulnerabilidades identificadas para Portugal. Assim as nove linhas de ação 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 impactes 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 que se refere à Adaptação às alterações climáticas e em consonância com as linhas de ação do P3-AC, foram identificadas diversas medidas/objetivos/drivers para fazer face aos principais impactes e vulnerabilidades nacionais (aumento da frequência e da intensidade de incêndios rurais, da frequência e da intensidade de ondas de calor, da frequência e da intensidade de períodos de secas e de escassez de água, da suscetibilidade à desertificação, da temperatura máxima, da frequência e da intensidade de eventos de Orientações para Planos Regionais de Ação Climática Lei de Bases do Clima 40 precipitação extrema, da subida do nível das águas do mar e de frequência e da intensidade de fenómenos extremos que provocam galgamento e erosão costeiros).

Neste seguimento P3-AC considerou objetivos para cada uma das 9 linhas de ação corresponderão às variáveis a ser analisadas nas diferentes propostas legislativa. Adicionalmente cada uma das linhas de ação é relevante para um ou mais setores, tal como identificados no P3-AC.

Ainda no âmbito da Mitigação às alterações climáticas e em consonância com o RNC2050/PNEC2030 foram identificados os principais drivers de descarbonização para cada um dos setores relevantes (energia, transportes, indústria, edifícios, agricultura, florestas e outros usos do solo, resíduos e águas residuais e fiscalidade, financiamento e transição justa), bem como as principais variáveis associadas. No âmbito do presente projeto apresentam-se as indicações para o setor dos **Transportes**.

- Reduzir a utilização do transporte individual (EC);
- Aumentar a utilização do transporte público;
- Expandir as redes e equipamentos de transporte público multimodais;
- Maior eficiência, associada à mobilidade partilhada e ao uso de veículos autónomos (*car sharing, bike sharing, car pooling* e outros tipos de serviços partilhados) (EC);
- Promover a mobilidade ativa e suave (andar a pé, bicicleta);
- Infraestruturas e redesenho urbano para apoio ao transporte público e mobilidade ativa;

- Renovar a frota (pública e privada) para veículos de baixas ou zero emissões (híbridos, elétricos e a hidrogénio verde);
- Aumentar o nº de postos de carregamento elétrico e postos de abastecimento a hidrogénio verde;
- Reduzir a utilização de combustíveis fósseis;
- Aumentar o uso de biocombustíveis avançados (em alguns setores, como por ex. navegação, aviação);
- Diminuir a necessidade de deslocações (e.g. teletrabalho, proximidade de serviços, etc).

#### 4.7.1.2 Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050

O Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 foi publicado através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho. Este documento constitui a Estratégia de longo prazo para a neutralidade carbónica da economia portuguesa até 2050 submetida à Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (CQNUAC) a 20 de setembro de 2019.

O Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050) estabelece a visão e as trajetórias para que Portugal atinja a neutralidade carbónica até 2050, ou seja, para tornar nulo o balanço entre as emissões e as remoções de dióxido de carbono e outros gases com efeito de estufa (GEE) da atmosfera.

Em 2016, na Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas, Portugal assumiu o objetivo de atingir a Neutralidade Carbónica até 2050, contribuindo para os objetivos mais ambiciosos no quadro do Acordo de Paris.

O RNC2050 demonstra que a **neutralidade carbónica até 2050 é económica e tecnologicamente viável**, e assenta numa redução de emissões entre 85% e 90% até 2050, face a 2005, e numa compensação das restantes emissões através do sumidouro proporcionado pelas florestas e outros usos do solo.

O RNC2050 conclui que que **todos os setores irão contribuir para a redução de emissões**, aumentando a eficiência e a inovação, promovendo melhorias, nomeadamente nos edifícios, na agricultura, na gestão dos resíduos e na indústria, sendo que caberá ao sistema energético o maior contributo, em particular no que respeita à produção de eletricidade e aos transportes.

No roteiro é identificada a necessidade de alterar o paradigma de utilização dos recursos, abandonando o modelo económico linear, sustentado nos combustíveis fósseis e transitando para um modelo económico de baixo carbono, que se sustenta em recursos renováveis, prosseguindo com modelos de economia circular e uma utilização mais eficiente dos recursos. O roteiro identifica ainda a necessidade de tornar a fiscalidade um instrumento da transição para a neutralidade carbónica.

Adicionalmente o RNC2050 sublinha a importância da participação das cidades e das administrações locais na descarbonização e do envolvimento da sociedade na transição, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva, a adoção de comportamentos sustentáveis e a alteração dos padrões de produção e consumo a favor da sustentabilidade.

Esta visão é traduzida nos diversos planos e instrumentos de política setorial nas áreas da energia, da mobilidade e transportes, da indústria, dos edifícios (residencial e serviços), dos resíduos e da agricultura e florestas.

Cabe à APA coordenar, desenvolver e operacionalizar o RNC2050. O acompanhamento do progresso alcançado no rumo ao objetivo da neutralidade carbónica é feito pela Comissão para a Ação Climática (CAC).

#### 4.7.1.3 Roteiro Nacional para a Adaptação 2100

O Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA2100) irá definir orientações sobre adaptação às alterações climáticas para o planeamento territorial e sectorial.

A elaboração do Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA 2100) foi iniciada em 2020 e prevê-se que termine em 2023. O trabalho subjacente à preparação do Roteiro tem como objetivo a avaliação da vulnerabilidade de Portugal às alterações climáticas, bem como a estimativa dos custos dos setores económicos na adaptação aos impactos esperados das alterações climáticas em 2100.

Cabe à APA a elaboração do RNA 2100, num projeto que integra diferentes atores, de forma a abranger todas as áreas relevantes para a adaptação às alterações climáticas.

No projeto 'Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 – Avaliação da vulnerabilidade do território Português às alterações climáticas no século XXI' estão envolvidos a Direção-Geral do Território, o Instituto Português do Mar e da Atmosfera, a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, o Banco de Portugal e a Direção Norueguesa de Proteção Civil.

Este projeto é co-financiado pelos EEA Grants, que disponibilizarão 400.000€ de um total de 1.300.000€, sendo o restante montante assegurado pela APA.

#### 4.7.1.4 Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho aprova a ENAAC 2020, enquadrando-a no Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC), o qual estabelece a visão e os objetivos da política climática nacional no horizonte 2030, reforçando a aposta no desenvolvimento de uma economia competitiva, resiliente e de baixo carbono, contribuindo para um novo paradigma de desenvolvimento para Portugal.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 julho 2020 prorroga até 31 de dezembro de 2025 a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA2020) através da aprovação do Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030).

A **Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020** (ENAA2020), agora prorrogada até 31 Dez 2025, estabelece objetivos e o modelo para a implementação de soluções para a adaptação de diferentes sectores aos efeitos das alterações climáticas: agricultura, biodiversidade, economia, energia e segurança energética, florestas, saúde humana, segurança de pessoas e bens, transportes, comunicações e zonas costeiras.

Para este efeito, a ENAA2020 tem como objetivos melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas e promover a integração da adaptação às alterações climáticas nas políticas sectoriais e instrumentos de planeamento territorial. A ENAA2020 pretende ainda ajudar a administração central, regional e local e os decisores políticos a encontrar os meios e as ferramentas para a implementação de soluções de adaptação baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas.

A ENAA2020 integra **seis áreas temáticas** transversais a todos os sectores: investigação e inovação, financiamento e implementação, cooperação internacional, comunicação e divulgação, adaptação no ordenamento do território e adaptação na gestão dos recursos hídricos.

Cabe à APA coordenar a implementação da ENAA2020 e promover a sua atualização em função da evolução do conhecimento científico e das orientações comunitárias e internacionais na matéria.

A implementação da ENAA2020 é concretizada através de grupos de trabalho sectoriais e por área temática, coordenados pelos organismos relevantes da administração central e envolvendo os diversos agentes sectoriais.



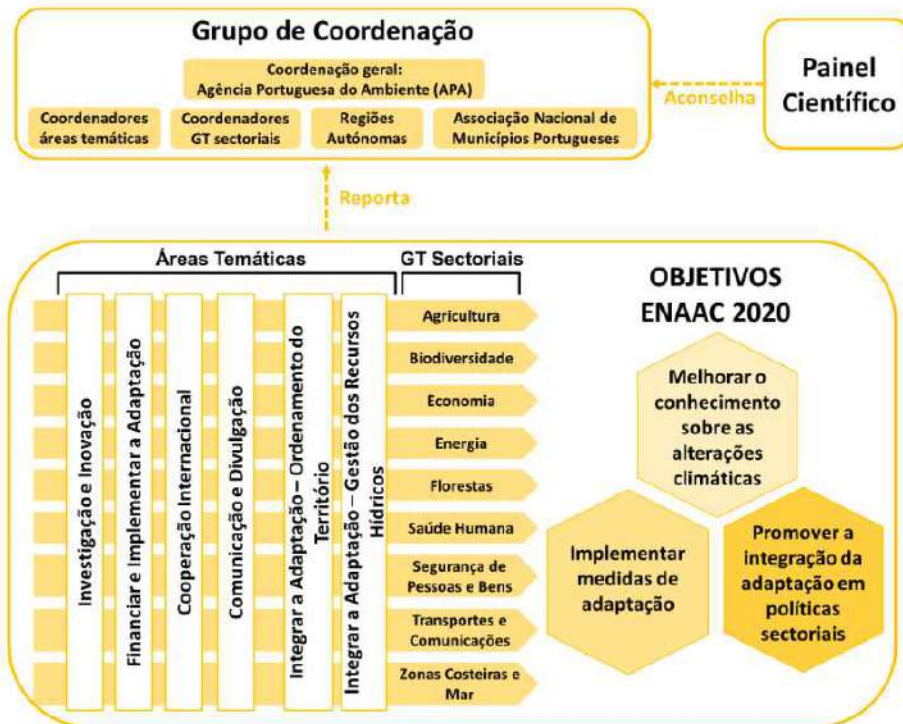


Figura 4.86 - Implementação da ENAAC

Fonte: <https://ambiente.pt/clima/estrategia-nacional-de-adaptacao-alteracoes-climaticas>

#### 4.7.1.5 Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC)

O Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho.

O Regulamento da Governação da União da Energia e da Ação Climática através do Regulamento (UE) n.º 2018/1999, de 11 de dezembro de 2018).

O Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) é o principal instrumento de política energética e climática para a década 2021-2030, rumo a um futuro neutro em carbono e surge no âmbito das obrigações estabelecidas pelo Regulamento da Governação da União da Energia e da Ação Climática, o qual prevê que todos os Estados-membros elaborem e apresentem à Comissão Europeia os seus planos integrados em matéria de energia e de clima.

O PNEC inclui uma caracterização da situação existente em Portugal em matéria de Energia e Clima, abrangendo cinco dimensões previstas no Regulamento da Governação da União da Energia e da Ação Climática: descarbonização, eficiência energética, segurança de abastecimento, mercado interno da energia e investigação, inovação e competitividade, bem

como as principais linhas de atuação planeadas para o cumprimento dos diferentes compromissos.

O PNEC 2030 estabelece **metas nacionais**, ambiciosas mas exequíveis para o horizonte 2030, em termos de redução de emissões de gases com efeito de estufa, incorporação de energias renováveis, eficiência energética e interligações e concretiza as políticas e medidas para as alcançar.

De acordo com o previsto no Regulamento da Governação da União da Energia e da Ação Climática, até 30 de junho de 2023, os Estados-membros devem apresentar à Comissão Europeia um *draft* de atualização do último plano nacional integrado em matéria de energia e clima.

A Versão *draft* de Portugal, data de junho de 2023 e designa-se como “PORTUGAL PLANO NACIONAL ENERGIA E CLIMA 2021-2030 (PNEC 2030) Atualização/Revisão (de acordo com o definido no artigo 14º do Regulamento (UE) 2018/1999, de 11 de dezembro)”.



Figura 4.87 - Objetivos nacionais para o horizonte 2030

Fonte: “PORTUGAL PLANO NACIONAL ENERGIA E CLIMA 2021-2030 (PNEC 2030) Atualização/Revisão (de acordo com o definido no artigo 14º do Regulamento (UE) 2018/1999, de 11 de dezembro)” - Versão *draft* de Portugal, data de junho de 2023.

Estes oito objetivos estratégicos nacionais definidos para o horizonte 2030 concorrem positivamente para a concretização da estratégia das cinco dimensões do PNEC, sendo que cada objetivo pode contribuir para mais do que uma dimensão, de acordo com a matriz que se apresenta de seguida.

OBJETIVOS	DIMENSÕES PNEC				
	DESCARBONIZAÇÃO	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	SEGURANÇA ENERGÉTICA	MERCADO INTERNO	INVESTIGAÇÃO, INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE
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. 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	●●●●○	●●●○●	●○●○●	●●●○●	○●○●○

Figura 4.88 - Relação entre os objetivos estratégicos nacionais e as dimensões do PNEC

Fonte: "PORTUGAL PLANO NACIONAL ENERGIA E CLIMA 2021-2030 (PNEC 2030) Atualização/Revisão (de acordo com o definido no artigo 14º do Regulamento (UE) 2018/1999, de 11 de dezembro)" - Versão draft de Portugal, data de junho de 2023.

## Políticas e medidas atuais em matéria de energia e clima relativas às cinco dimensões da União da Energia

O documento suprarreferido, no que diz respeito ao setor da Mobilidade e transportes, refere o seguinte as Novas Políticas e Medidas, a saber:

- Plano Ferroviário Nacional (PFN), em desenvolvimento;
- Estratégia Nacional para a Mobilidade Ativa Pedonal 2030, em desenvolvimento;
- Estratégia para o Aumento da Competitividade da Rede de Portos Comerciais do Continente — Horizonte 2026, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 175/2017, de 24 de novembro, e posteriormente alterada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 182/2021, de 24 de dezembro; ▪ Programa Nacional de Investimentos 2030 (PNI 2030).

#### 4.7.1.6 Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC)

O Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto.

O Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) complementa e sistematiza os trabalhos realizados no contexto da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), tendo em vista o seu segundo objetivo, o de implementar as medidas de adaptação.

O P-3AC elege assim oito linhas de ação concretas de intervenção direta no território e nas infraestruturas, complementadas por uma linha de ação de carácter transversal, as quais visam dar resposta aos principais impactes e vulnerabilidades identificadas para Portugal.

A definição das linhas de ação resultou da triagem e priorização das diversas medidas de adaptação listadas nos exercícios de planeamento setoriais, municipais e intermunicipais. O P-3AC foi ainda submetido a consulta pública, circulado pelos setores da ENAAC 2020 e objeto de parecer do Painel Científico garantindo assim uma reflexão alargada na elaboração deste instrumento de referência.

A operacionalização do P-3AC é assegurada através de duas abordagens paralelas para promover ações de adaptação, uma a curto prazo e outra a médio prazo. Para a abordagem de curto prazo, o P-3AC constitui um guia orientador com o propósito de mobilização dos instrumentos de financiamento existentes através da abertura de avisos específicos. Quanto à abordagem de médio prazo, o P-3AC também será orientador no sentido de:

- Apoiar exercícios de definição de políticas e instrumentos de política;
- Definir referências para futuros instrumentos de financiamento;
- Promover a implementação de ações de carácter mais estrutural que contribuam para reduzir a vulnerabilidade do território e da economia aos impactos das alterações climáticas.

O P-3AC abrange então diversas medidas integradas nas seguintes linhas de ação:

- Prevenção de incêndios rurais (e.g. valorização económica da biomassa; faixas ou manchas de descontinuidade; reconfiguração de infraestruturas e sistemas de suporte);
- Conservação e melhoria da fertilidade do solo (e.g. controlo da erosão; retenção de água; composição e estrutura do solo);
- Uso eficiente da água (e.g. na agricultura; a nível urbano; na indústria);

- Resiliência dos ecossistemas (e.g. refúgios e corredores ecológicos; conservação do património genético; intervenção nas galerias ripícolas);
- Prevenção das ondas de calor (e.g. infraestruturas verdes; sombreamento e climatização; comunicação);
- Doenças, pragas e espécies invasoras (e.g. valorização do material genético; controlo de doenças e espécies exóticas invasoras; vigilância; informação e comunicação);
- Proteção contra inundações (e.g. áreas de infiltração; recuperação dos perfis naturais; proteção; drenagem urbana sustentável);
- Proteção costeira (e.g. reabilitação dos sistemas costeiros; restabelecimento natural do trânsito sedimentar; recuo planeado; proteção);
- Capacitação, sensibilização e ferramentas para a adaptação (e.g. monitorização e tomada de decisão; capacitação e planeamento; comunicação).

#### 4.7.2 Ação Climática

A ação climática engloba as ações tomadas para limitar o aumento e prevenir os impactos das alterações climáticas. Para isso, existem atualmente duas linhas de atuação:

- **Reduzir** os gases com efeito de estufa (GEE) na atmosfera, reduzindo emissões e aumentando o sequestro de carbono – mitigação;
- **Adaptar** o país às mudanças previsíveis para minimizar os efeitos negativos das alterações climáticas nos ecossistemas e na qualidade de vida da população – adaptação.

Portugal assumiu o compromisso de alcançar a neutralidade carbónica até 2050, ou seja, tornar nulo o balanço entre as emissões e as remoções de carbono e outros GEE da atmosfera, de forma a contribuir para limitar o aquecimento global a 1,5°C, em relação ao período pré-industrial, conforme previsto no Acordo de Paris.

O objetivo de atingir a neutralidade carbónica até 2050 está consagrado na **Lei de Bases do Clima**, que determina ainda o estudo da sua antecipação para 2045.

A Lei de Bases do Clima preconiza o reforço de disponibilização de informação aos cidadãos e à sociedade civil, segundo o princípio da transparência, de forma a permitir a sua participação na ação climática e a monitorização sistemática da informação.

#### 4.7.2.1 Mitigação

A mitigação é uma ação de resposta às alterações climáticas que consiste em reduzir as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e aumentar os seus sumidouros - os sistemas naturais, como as florestas, que absorvem mais carbono do que aquele que emitem. Assim, as intervenções ao nível da mitigação contribuem para minimizar o efeito de estufa provocado por estes gases e reduzir o aquecimento global do planeta.

Neste âmbito Portugal comprometeu-se a alcançar até 2050 um balanço neutro entre os GEE emitidos e os GEE removidos por sumidouros - a neutralidade carbónica.

Este objetivo é atingido através de instrumentos que regulam as emissões de gases com efeito de estufa nos sectores mais críticos da economia e de planos que definem medidas e metas nacionais para essa redução.

Ao nível do planeamento para a mitigação contribuem o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 e o Plano Nacional Energia e Clima 2030.

Ao nível do licenciamento, os instrumentos que contribuem para a mitigação são o Comércio Europeu de Licenças de Emissão e o regime de Gases Fluorados.

No que diz respeito ao presente projeto, verifica-se que setor dos transportes é, a par do sistema eletroprodutor, um dos principais emissores nacionais de gases com efeitos de estufa (GEE), representando cerca de 25% das emissões, sendo o setor com maior crescimento de emissões nas últimas décadas. Este setor inclui o transporte rodoviário, ferroviário, marítimo e aviação.

Este é um setor onde urge inverter a tendência crescente de emissões rumo à sua quase total descarbonização até 2050, até por ser dos sectores que apresentam maior potencial para a redução das emissões de GEE na década 2020-2030.

#### Transporte Rodoviário

Sendo a redução das emissões em todos os setores, crucial para limitar o aquecimento global, o transporte rodoviário é fundamental para lograr a transição para emissões nulas de gases com efeito de estufa até 2050.

Em 2017, o transporte rodoviário contribuiu com 21% do total das emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) da UE, o principal gás com efeito de estufa, apresentando uma tendência crescente e com níveis significativamente superiores aos de 1990.

Os **automóveis de passageiros e os veículos comerciais ligeiros**, são responsáveis por cerca de 12% e 2,5% do total das emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) da UE.

Em 1 de Janeiro de 2020, entrou em vigor o Regulamento (UE) 2019/631, que estabelece objetivos de redução de emissões de CO<sub>2</sub> para automóveis e carrinhas, a partir de 2020, 2025 e 2030 e inclui um mecanismo para incentivar a adoção de veículos com zero e baixas emissões (ZLEV).

Os **veículos pesados** - camiões e autocarros - são responsáveis por cerca de um quarto das emissões de CO<sub>2</sub> do transporte rodoviário na UE e por cerca de 5% das emissões totais da UE. Apesar de nos últimos anos se terem verificado algumas melhorias na eficiência do consumo de combustível, estas emissões ainda estão a aumentar, principalmente devido ao aumento do tráfego rodoviário de mercadorias.

A 20 de Junho de 2019, o Parlamento Europeu e o Conselho adotaram o Regulamento (UE) 2019/1242 que estabelece normas de emissão de CO<sub>2</sub> para veículos pesados, com objetivos de redução das emissões médias dos camiões novos para 2025 e 2030.

Para alcançar uma UE neutra para o clima até 2050 e o objetivo intermédio de pelo menos 55% de redução líquida das emissões de gases com efeito de estufa até 2030, está a ser preparada uma revisão do Regulamento como parte do pacote "Apto para 55%".

A redução das emissões de gases de efeito estufa no setor rodoviário pode ser alcançada por meio de várias estratégias, como a melhoria da eficiência energética dos veículos, a utilização de combustíveis alternativos e a promoção de modos de transporte mais sustentáveis. Em termos quantitativos, um incremento de 10% na eficiência energética da frota rodoviária estudada em relação aos níveis médios atuais (2,135 km/l), resulta numa redução de 9,6% nas emissões de CO<sub>2</sub>.

#### 4.7.3 Causas das Alterações Climáticas

A atmosfera é uma camada constituída por vários gases que envolve o planeta. Os principais são o Nitrogénio (N<sub>2</sub>) e o Oxigénio (O<sub>2</sub>) que, juntos, compõem cerca de 99% da atmosfera.

Alguns outros gases encontram-se presentes em pequenas quantidades, entre eles os gases com efeito de estufa (GEE) que têm a capacidade de reter a radiação infravermelha emitida pela Terra, impedindo-a de escapar para o espaço causando o fenómeno denominado Efeito de Estufa.

O inventário nacional de emissões de GEE é o instrumento que permite monitorizar e verificar o cumprimento nacional face às metas assumidas. Neste são contabilizados os GEE cujas emissões devem ser reduzidas, sendo estes os seguintes:

- CO<sub>2</sub> – Dióxido de Carbono;
- CH<sub>4</sub> – Metano;

- N<sub>2</sub>O – Óxido Nitroso;
- CFCs – Clorofluorcarbonetos;
- HFCs – Hidrofluorcarbonetos;
- PFCs – Perfluorcarbonetos;
- SF<sub>6</sub> – Hexafluoreto de Enxofre;
- NF<sub>3</sub> – Trifluoreto de Azoto.

São ainda incluídos os GEE indiretos seguintes:

- CO – Monóxido de Carbono;
- SO<sub>2</sub> – Dióxido de Enxofre;
- NO<sub>x</sub> – Óxidos de Azoto;
- COVNM's – Compostos orgânicos voláteis não metânicos.

Dentro destes, considera-se que o CO<sub>2</sub> é responsável por **63%** do aquecimento global mundial.

A sua concentração na atmosfera é atualmente **40%** mais elevada do que no início da era industrial. O aumento das emissões de GEE deve-se na sua maioria aos seguintes fatores:

- Queima de carvão, petróleo ou gás que produz CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>O;
- Abate de florestas/desflorestação<sup>17)</sup>;
- Aumento da atividade pecuária<sup>18)</sup>;
- Utilização de fertilizantes que contêm azoto, estes produzem emissões de N<sub>2</sub>O;
- Os gases fluorados têm um efeito de aquecimento muito forte, que chega a ser 23 000 vezes superior ao do CO<sub>2</sub>. Felizmente, são libertados em pequenas quantidades e estão a ser gradualmente eliminados ao abrigo da regulamentação da UE.

O aumento desmesurado das emissões de GEE que atualmente provêm de atividades humanas intensificam o fenómeno denominado Aquecimento Global. A atual temperatura média do planeta é 0,85º C superior à do século XIX. Cada uma das três últimas décadas foi mais quente do que qualquer outra década desde 1850, ano em que começou a haver registos.

<sup>17)</sup> As árvores ajudam a regular o clima absorvendo o CO<sub>2</sub> presente na atmosfera (sequestro de CO<sub>2</sub>). Quando são abatidas, esse efeito benéfico desaparece e o carbono deixa de ser armazenado e permanece na atmosfera, reforçando o efeito de estufa.

<sup>18)</sup> As vacas e as ovelhas produzem grandes quantidades de CH<sub>4</sub> durante a digestão dos alimentos.



Para os cientistas mais conceituados a nível internacional na área do clima, as atividades humanas são, certamente, a principal causa do aquecimento observado desde meados do século XX.

Um aumento de 2°C em relação à temperatura na era pré-industrial é considerado pelos cientistas como o limite acima do qual existe um risco muito mais elevado de consequências ambientais à escala mundial perigosas e, eventualmente, catastróficas. Por esta razão, a comunidade internacional reconheceu a necessidade de manter o aquecimento global abaixo de 2 °C.

#### **4.7.4 Consequências das Alterações Climáticas**

##### Custos para a sociedade e a economia

Os danos patrimoniais, para as infraestruturas e para a saúde humana representam pesados encargos para a sociedade e economia. Entre 1980 e 2011, as inundações afetaram mais de cinco milhões e meio de pessoas e causaram prejuízos económicos diretos que excederam os 90 mil milhões de euros. Os setores fortemente dependentes de determinadas temperaturas e níveis de precipitação, como a agricultura, a silvicultura, a energia e o turismo são particularmente afetados.

##### Fusão do gelo e subida das águas do mar

Ao ser aquecida, a água dilata. Simultaneamente, o aquecimento global provoca a fusão dos lençóis de gelo e dos glaciares polares. Combinados, estes dois fenómenos estão a levar a uma subida do nível do mar que tem como resultado a inundação e a erosão de zonas costeiras e de baixa altitude.

##### Fenómenos meteorológicos extremos, alterações nos padrões de pluviosidade

As chuvas torrenciais e outros fenómenos meteorológicos extremos estão a tornar-se cada vez mais frequentes, encontrando-se não só na origem de inundações e da diminuição da qualidade da água, mas também de uma redução crescente da disponibilidade de recursos hídricos em algumas regiões.

### Riscos para a vida selvagem

As alterações climáticas estão a ser tão rápidas que estão a pôr em causa a capacidade de adaptação de muitas plantas e animais. Muitas espécies terrestres, de água doce e marinhas já se mudaram para novos habitats. Se as temperaturas médias globais continuarem a aumentar descontroladamente, algumas espécies vegetais e animais ficarão expostas a um risco acrescido de extinção.

## **4.7.5 Situação de Referência**

### 4.7.5.1 Inventário Nacional de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (INERPA)

A Agência Portuguesa do Ambiente (APA) é a entidade responsável pela realização anual dos inventários nacionais de emissões de poluentes atmosféricos.

No âmbito dos compromissos comunitários e internacionais assumidos relativamente à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (UNFCCC), à Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteira de Longo Alcance (UNECE) e à Diretiva relativa aos Tetos Nacionais de Emissões (UE), Portugal submete anualmente o inventário dos gases com efeito de estufa (GEEs) e outros poluentes atmosféricos.

A submissão anual do Inventário Nacional (UNFCCC) inclui a comunicação de informação em dois tipos de suporte: CRF - Common Reporting Format e NIR - National Inventory Report. É com base na informação submetida que se define a quantidade atribuída a Portugal e se verificará o cumprimento das metas acordadas no âmbito do Acordo de Partilha de Responsabilidades e do Protocolo de Quioto.

A partir de 2023 são utilizados os Potenciais de Aquecimento Global propostos pelo Quinto Relatório de Avaliação do IPCC (AR5, 2014).

Dada a importância da informação, foi criado através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2005, de 13 de janeiro, e reestruturado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 20/2015, de 14 de abril, o Sistema Nacional de Inventário de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (SNIERPA).

O Inventário Nacional é todos os anos sujeito a um processo de revisão por parte de uma equipa de peritos internacionais coordenada pelo Secretariado da UNFCCC.

De seguida apresentam-se alguns dados relativos à evolução das emissões de gases nacionais com efeito estufa e emissões por unidade de PIB, em Portugal e dados referentes aos setores

que mais emitem GEE (convertidos para dióxido de carbono equivalente), por forma a podermos enquadrar o presente projeto.

### **Principais Considerações**

- O GEE com maior representatividade é o CO<sub>2</sub> com cerca de 71% do total das emissões nacionais. Tal deve-se à importância do setor energia e a predominância do uso de combustíveis fósseis.
- Em 2021, as emissões de GEE, sem contabilização das emissões de LULUCF, foram estimadas em cerca de **56,5** Mt CO<sub>2</sub>e, representando um decréscimo de 5,1% face a 1990, de 34,8% relativamente a 2005 e de 2,8% relativamente a 2020.
- Considerando o setor LULUCF, o total de emissões em 2021 é estimado em 50,5 MtCO<sub>2</sub>e, correspondendo a uma diminuição de 24,3% em relação a 1990, uma redução de 44,0% relativamente a 2005 e de 5,5% relativamente a 2020.
- O setor da energia, que inclui os transportes, representa em 2021 cerca de 66% das emissões nacionais, apresentando um decréscimo de 4,1% face a 2020. Neste setor, a produção de energia e os transportes são as fontes mais importantes representando respetivamente cerca de 15% e 28% do total das emissões nacionais.
- O setor dos processos industriais e uso de produtos (IPPU) e o setor da agricultura representam cada um 13%, e o setor dos resíduos 9%. Estes setores apresentaram reduções de emissões em 2021 face a 2020.
- A redução das emissões do setor energia verificada desde 2017 (redução de 66% de 2017 para 2021) é explicada maioritariamente pelo fim da produção de eletricidade a partir do carvão, alguma transição da produção para o gás natural nas centrais térmicas e pelo crescimento das fontes renováveis na produção elétrica. A utilização do carvão na produção de eletricidade terminou definitivamente no final de 2021.
- Após a forte desaceleração económica verificada em 2020, devido à pandemia de Covid-19, o PIB registou em 2021 uma variação positiva de 5,5%. Este crescimento foi acompanhado por um decréscimo das emissões. Acentuando a dissociação entre riqueza produzida e o nível de emissões emitido.

## Objetivos e metas

O Acordo de Paris, que entrou em vigor em 4 de novembro de 2016, substituiu a anterior abordagem adotada no âmbito do Protocolo de Quioto de 1997, que esteve em vigor até 2020.

O ano 2021 corresponde ao primeiro ano de um novo ciclo de reporte associado a uma meta de redução das emissões a atingir coletivamente pela União, que se pretende que seja de pelo menos 40% até 2030. No mesmo âmbito, a redução nos setores abrangidos pelo regime de comércio de licenças de emissão (CELE) da UE estabelecido na Diretiva 2003/87/CE do Parlamento Europeu e do Conselho<sup>19</sup> e pelos setores não abrangidos por este regime deverá ser de 43% e 30%, respetivamente, em comparação com 2005.

No âmbito do esforço coletivo de cumprimento no seio da UE<sup>20</sup>, foram estabelecidas dotações anuais de emissões<sup>21</sup> (*Annual Emission Allocations - AEA*) para cada Estado-Membro, representando na prática tetos de emissão anuais para o período de 2021 a 2030.

Para esse efeito, Portugal comprometeu-se a reduzir, entre 2021 e 2030, as emissões de GEE dos sectores não abrangidos pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão (não-CELE)<sup>22</sup> em 17 % em relação a 2005.

Quadro 4.74 – Metas Anuais de Emissões para Portugal estabelecidas pela Partilha de Esforços em relação a 2005

Ano	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
AEA (Mton CO <sub>2e</sub> )	42.5	40.8	40.8	40.7	40.7	40.6	40.6	40.5	40.5	40.4

Fonte: *Inventário Nacional de Emissões 2023 (Emissões de GEE de 1990 a 2021)*. Memorando sobre emissões de gases com efeito de estufa (GEE) elaborado com base na Submissão 15 Março 2023.

A Lei Europeia em matéria de Clima<sup>23</sup> definiu como objetivo a redução das emissões líquidas da UE em, pelo menos, 55 % até 2030, traçando o caminho para alcançar a neutralidade climática da UE até 2050.

<sup>19</sup> Diretiva 2003/87/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de outubro de 2003, relativa à criação de um regime de comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa na Comunidade e que altera a Diretiva 96/61/CE do Conselho (JO L 275 de 25.10.2003, p. 32).

<sup>20</sup> REGULAMENTO (UE) 2018/842 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 30 de maio de 2018 relativo às reduções anuais obrigatórias das emissões de gases com efeito de estufa pelos Estados-Membros entre 2021 e 2030 como contributo para a ação climática a fim de cumprir os compromissos assumidos no âmbito do Acordo de Paris.

<sup>21</sup> DECISÃO DE EXECUÇÃO (UE) 2020/2126 DA COMISSÃO de 16 de dezembro de 2020 que estabelece as dotações anuais de emissões dos Estados-Membros para o período de 2021 a 2030 em conformidade com o Regulamento (UE) 2018/842 do Parlamento Europeu e do Conselho.

<sup>22</sup> Os setores não-CELE incluem fontes de emissão como: pequena indústria; transportes; sector residencial e serviços; agricultura; resíduos.

<sup>23</sup> REGULAMENTO (UE) 2021/1119 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 30 de junho de 2021 que cria o regime para alcançar a neutralidade climática.

Com a ratificação do Acordo de Paris, em 2016, Portugal comprometeu-se a assegurar a neutralidade das suas emissões até ao final de 2050, assumindo um objetivo relativamente à descarbonização profunda da economia nacional.

No âmbito do Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), foi estabelecida a trajetória de redução de emissões até 2050, passando por objetivos de redução de emissões de GEE de -45% a -55% em 2030, -65% a -75% em 2040 e -85% a -90% em 2050 face aos níveis de 2005.

A Lei de Bases do Clima<sup>24</sup>, que entrou em vigor a 01 de fevereiro de 2022, reconhecendo a situação de emergência climática, confirma o compromisso para alcançar a neutralidade climática até 2050 e estipula o estudo, até 2025, da antecipação desta meta para 2045.

Estabelece ainda metas nacionais de redução de emissões, em linha com as trajetórias anteriormente estabelecidas, estipulando uma redução de pelo menos:

- -55% até 2030;
- 65% a -75% até 2040;
- pelo menos -90% até 2050;
- e um sumidouro líquido CO<sub>2</sub> eq. do setor LULUCF pelo menos 13 milhões toneladas, entre 2045 e 2050.

### **Avaliação do Cumprimento**

De acordo com o Inventário Nacional de Emissões 2023 (Emissões de GEE de 1990 a 2021). Memorando sobre emissões de gases com efeito de estufa (GEE) elaborado com base na Submissão 15 Março 2023, Portugal cumpriu as metas definidas no Programa Nacional para as Alterações Climáticas para 2020 (-18% a 23% face a 2005), bem como as metas nacionais estabelecidas a nível comunitário para os anos 2013-2020.

As emissões registadas em 2020 respeitaram, com exceção da Agricultura, as metas nacionais setoriais estabelecidas para 2020 no Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC).

---

<sup>24</sup> Lei nº 98/2021 de 31 de dezembro.

Quadro 4.75 – Emissões setoriais face às metas PNEC 2023/Lei de Bases do Clima

Setores	Emissões 2005 (kt CO2 eq)	Emissões 2021 (kt CO2 eq)	Variação 2021 / 2005	Metas 2030/ Lei do Clima
Transportes	19,947	15,914	-20%	-40%
Serviços	3,037	990	-67%	-70%
Residencial	2,784	2,054	-26%	-35%
Agricultura 1)	8,290	8,621	4%	-11%
Resíduos	7,226	5,008	-31%	-30%
<b>Total Nacional 2)</b>	<b>86,676</b>	<b>56,524</b>	<b>-35%</b>	<b>-55%</b>

1 - Agricultura: inclui CRF 3 e combustão na agricultura, florestas e pescas (1A4c)

2 - Total nacional: exclui LULUCF

Fonte: Inventário Nacional de Emissões 2023 (Emissões de GEE de 1990 a 2021). Memorando sobre emissões de gases com efeito de estufa (GEE) elaborado com base na Submissão 15 Março 2023.

Como se pode verificar pelo quadro supra apresentado o sector dos transportes apresenta uma variação de – 20% de emissões de CO<sub>2</sub>eq desde 2005 até ao ano de 2021.

A meta até 2030 é uma redução das emissões de 40%.

Os novos objetivos que apontam, a nível global, para reduções de emissão de mais de metade face a 2005, exigirão esforços significativos para vários setores de atividade.



Figura 4.89 - Total Nacional (sem setor LULUCF) de emissões de Gases com Efeito de Estufa face às metas de redução PNAC (2020) e PNEC (2030)/ Lei de Bases do Clima

Fonte: Inventário Nacional de Emissões 2023 (Emissões de GEE de 1990 a 2021). Memorando sobre emissões de gases com efeito de estufa (GEE) elaborado com base na Submissão 15 Março 2023.

#### 4.7.5.2 Evolução das Emissões Nacionais de gases efeito estufa

De acordo com a mais recente atualização do Inventário Nacional de Emissões de 2023, as emissões de GEE, sem contabilização das emissões de LULUCF, são estimadas em cerca de **56,5 Mt CO<sub>2</sub>e**, representando um decréscimo de 5,1% face a 1990, de 34,8% relativamente a 2005 e de 2,8% relativamente a 2020.

Considerando o setor LULUCF, o total de emissões em 2021 é estimado em **50,5 MtCO<sub>2</sub>e**, correspondendo a uma diminuição de 24,3% em relação a 1990, uma redução de 44,0% relativamente a 2005 e 2020 respetivamente.

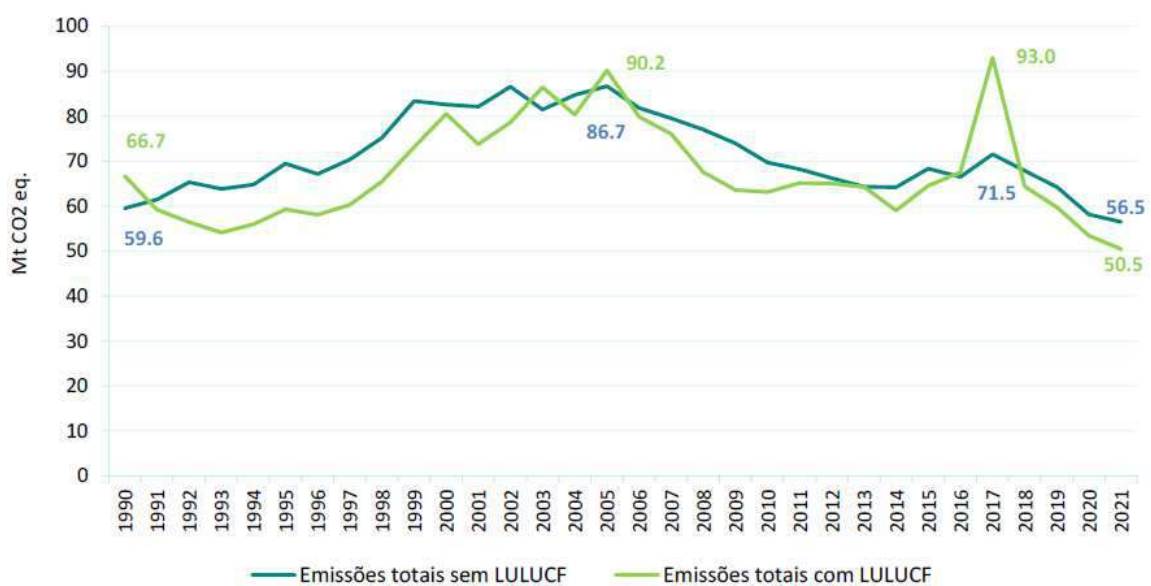


Figura 4.90 - Evolução das emissões nacionais de gases com efeito de estufa

Fonte: Inventário Nacional de Emissões 2023

LULUCF (*Land Use, Land Use Change and Forestry*): alteração do uso do solo e florestas

Da análise do gráfico supra apresentado, verifica-se:

- Rápido aumento das emissões de GEE durante a década de 90;
- Abrandamento das emissões de GEE no início dos anos 2000;
- Decréscimo das emissões nacionais de GEE, em especial após 2005.

Estas tendências refletem em grande medida a evolução da economia portuguesa que se caracterizou por um forte crescimento associado ao aumento da procura de energia e da mobilidade na década de 1990, seguindo-se uma situação de estagnação e recessão verificada com especial incidência no período 2009-2013.

Verificou-se um aumento dos níveis de emissão após a recessão económica de 2008. A tendência de crescimento verificada em 2014-2017 foi quebrada devido a:

- Aumento de energias renováveis no consumo primário de energia;
- Forte redução no uso de carvão para produção de eletricidade (que terminou definitivamente no final de 2021);
- Desaceleração económica causada pela pandemia viral do COVID-19;
- Balanço importador positivo de eletricidade nos anos mais recentes.

A figura seguinte mostra a preponderância do sector energia no total das emissões nacionais. O setor dos transportes, que é em grande parte dominado pelo tráfego rodoviário, é um dos setores cujas emissões mais aumentaram no período 1990-2021: 47%. Após o crescimento constante das emissões até ao início dos anos 2000, ao qual se seguiu um período de estabilização, registou-se, após 2005, um decréscimo das emissões deste setor. Posteriormente, no período entre 2013 e 2019, verificou-se contudo uma inversão daquela tendência com o aumento das emissões dos transportes.

Em 2020 registou-se uma forte redução das emissões dos transportes (-16% face a 2019), sendo este o setor em que mais se sentiu o impacto das medidas de resposta ao COVID19.

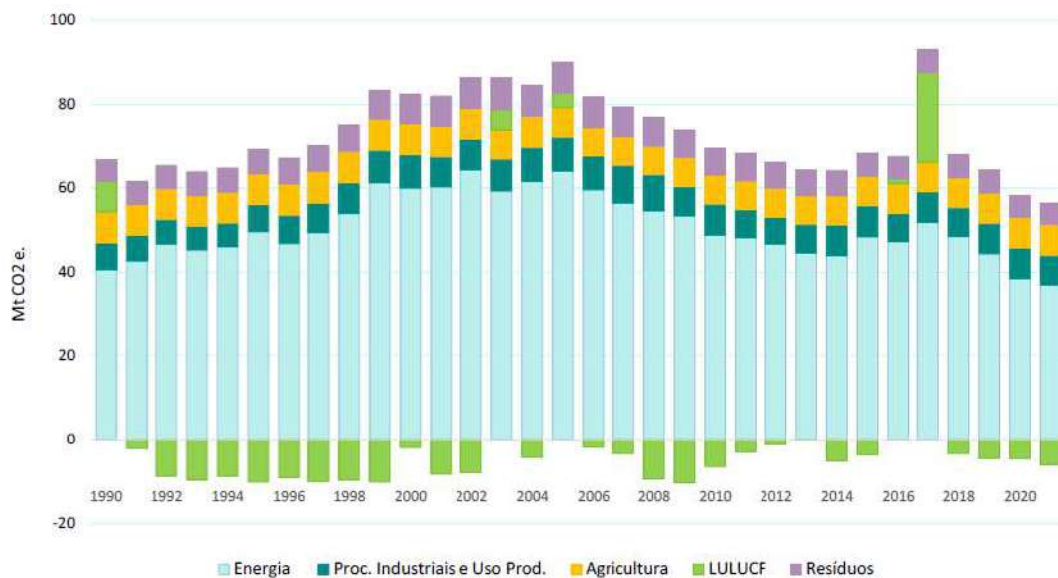


Figura 4.91 - Evolução das emissões setoriais: 1990-2021

Fonte: Inventário Nacional de Emissões 2023



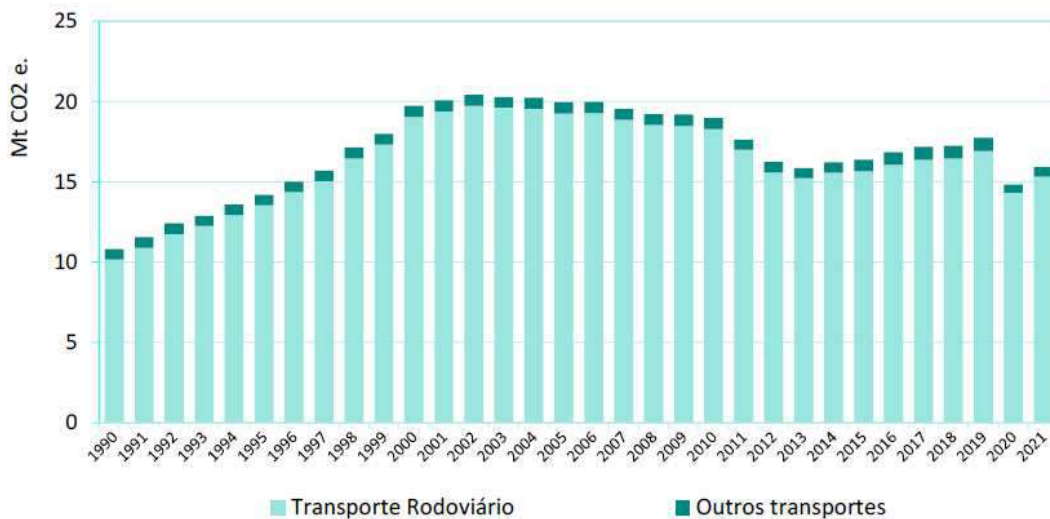


Figura 4.92 - Evolução das emissões setoriais: 1990-2021

Fonte: Inventário Nacional de Emissões 2023

O aumento das emissões associadas aos processos industriais relativamente a 1990 (13%) está relacionada essencialmente com o crescimento das emissões de gases fluorados, em particular com os subsectores do ar condicionado estacionário e da refrigeração comercial.

A redução das emissões do setor dos resíduos, verificada nos anos mais recentes, está relacionada com o aproveitamento energético do biogás em sistemas de tratamento de resíduos e águas residuais, bem como a aposta nos Tratamentos Mecânicos e Biológicos, que visam a redução dos resíduos urbanos (RUB) em aterro e o aumento do quantitativo de resíduos recicláveis recuperados.

As estimativas do setor uso de solo e florestas (LULUCF), mostram que esta categoria mudou de um emissor líquido em 1990 (7,1 Mt CO<sub>2</sub>eq.) para um sumidouro de CO<sub>2</sub> em 1991. Esta situação foi novamente revertida nos anos de 2003 e 2005 devido aos graves incêndios florestais registrados nesses anos.

Em 2016 e em particular no ano 2017, este setor voltou a ser um emissor líquido, com um total de 21,5 MtCO<sub>2</sub>e em 2017, representando, nesse ano, 23% do total de emissões do país.

Pela análise do gráfico apresentado, verifica-se ainda:

- Preponderância do sector energia no total das emissões nacionais, este sector é atualmente o maior responsável pela emissão de CO<sub>2</sub>eq.;
- O transporte rodoviário é também, um dos principais setores responsável pela emissão de CO<sub>2</sub>eq.;
- O setor da agricultura desde 1990 até 2021 apresenta um decréscimo de 1%.

- Desde 2018 o setor uso de solo e florestas (LULUCF), é novo um sumidouro (-6,0 Mt CO2e em 2021).
- Redução das emissões do setor dos resíduos.

#### 4.7.5.3 Emissões por gases de efeito de estufa (sem LULUCF)

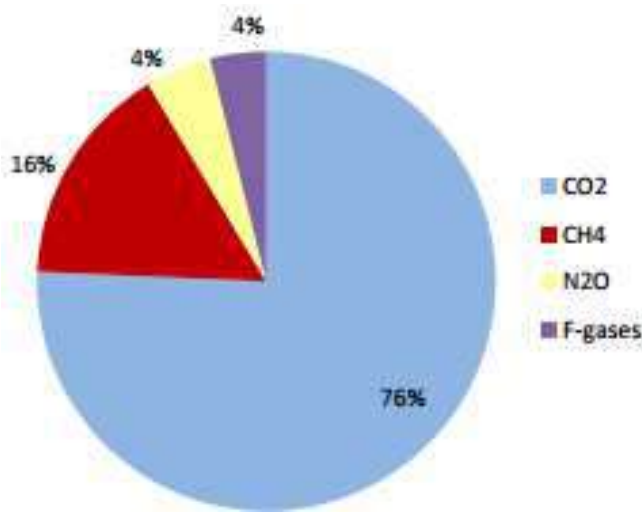


Figura 4.93 - Emissões nacionais por gás em 2015

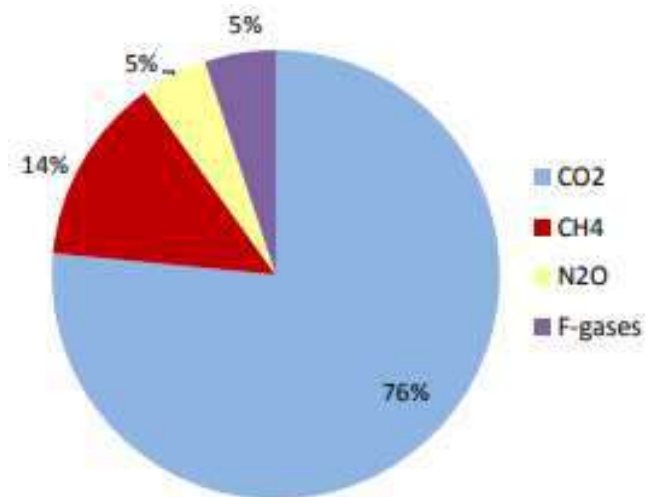


Figura 4.94 - Emissões nacionais por gás em 2018

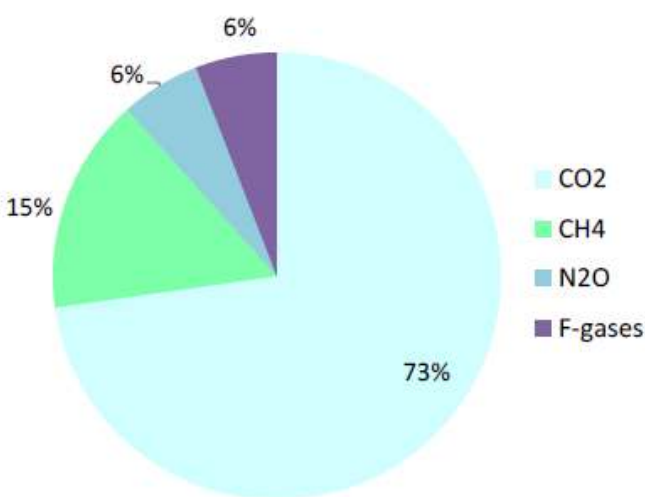


Figura 4.95 - Emissões nacionais por gases de efeito estufa em 2020

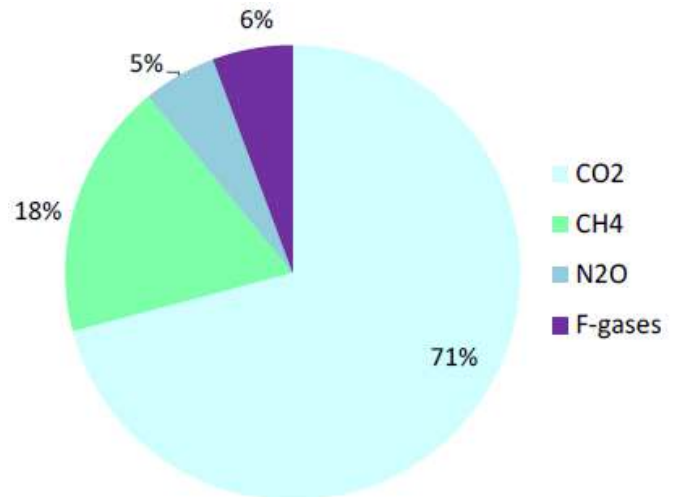


Figura 4.96 - Emissões nacionais por gases de efeito estufa em 2021

Fonte: Inventário Nacional de Emissões 2015, 2020, 2022 e 2023

Da análise dos gráficos supra apresentados, verifica-se:

- O gás de efeito de estufa (GEE) com maior representatividade é o CO<sub>2</sub> com cerca de 71% do total das emissões nacionais (2021), situação que está relacionada com a importância do setor energia e a predominância do uso de combustíveis fósseis.
- Uma diminuição de 3% da emissão nacional de metano CH<sub>4</sub> entre 2020 e 2021;
- Uma diminuição de 1% das emissões nacionais de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) entre 2020 e 2021;
- Estabilização das emissões de gases fluorados (F-gases).

O metano (CH<sub>4</sub>) e o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) têm origem principalmente nos setores agricultura e resíduos. O conjunto de gases fluorados (F-Gases) têm como origem principalmente os sistemas de climatização estacionária e refrigeração comercial.

Na figura seguinte apresentamos a Quantidade de emissões de gases com efeito de estufa por ano na UE.

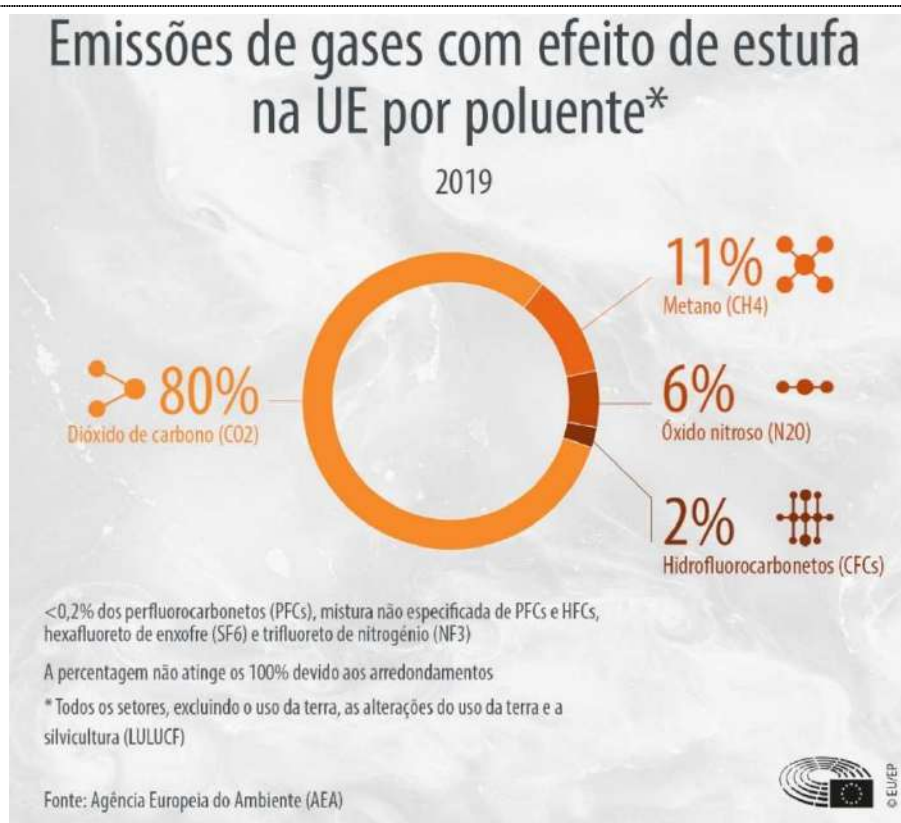


Figura 4.97 - Quantidade de emissões de gases com efeito de estufa por ano na UE

Fonte: <https://www.europarl.europa.eu/news/pt/headlines/society/20180301STO98928/emissoes-de-gases-com-efeito-de-estufa-por-pais-e-setor-infoqrafia>

O gás com efeito de estufa mais conhecido é o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), o qual representava quase 80% do volume de todas as emissões de gases com efeito de estufa na UE em 2021.

Alguns gases de efeito estufa ocorrem naturalmente na atmosfera, mas a atividade humana faz com que se acumulem. Outros são provocados pelos seres humanos, como é o caso dos gases fluorados que são usados na indústria.

Comparativamente a Portugal, verificamos que o dióxido de carbono continua a ser o principal GEE emitido.

#### 4.7.5.4 Emissões por setor em 2018, 2020 e 2021 (sem LULUCF)

De seguida apresenta-se o gráfico das Emissões (%) sectoriais de CO<sub>2</sub>e ocorridas em Portugal para o ano de 2018, 2020 e 2021.

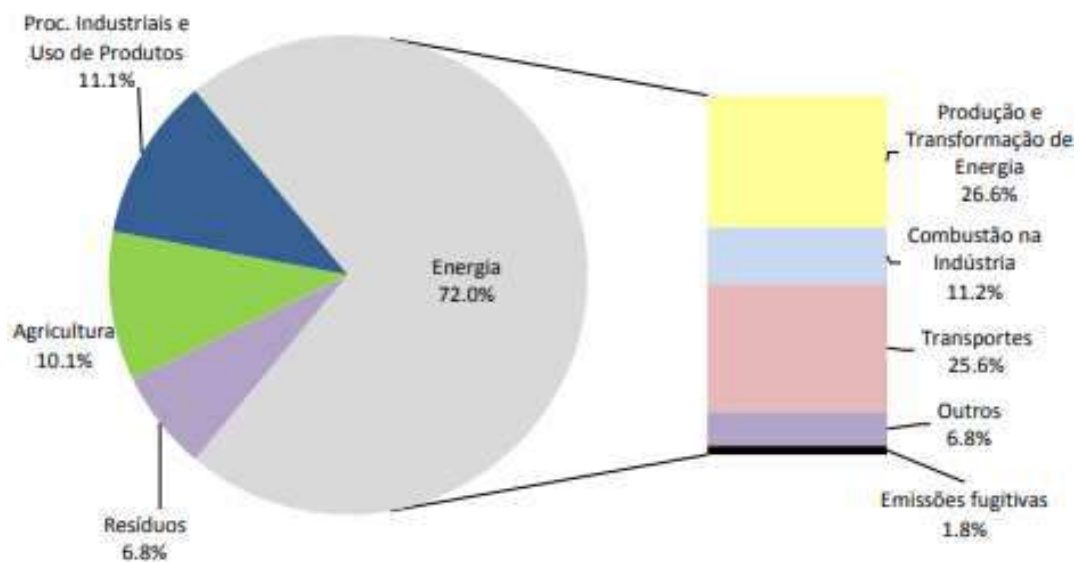


Figura 4.98 - Emissões sectoriais de CO<sub>2</sub>e – Portugal 2018

Fonte: Inventário Nacional de Emissões 2019

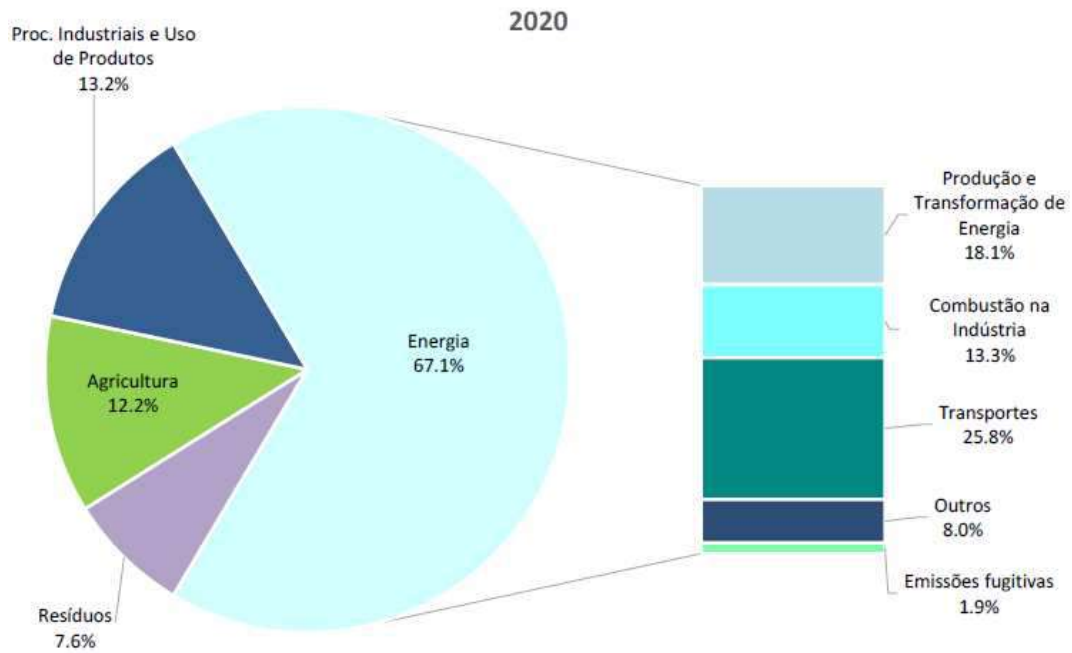


Figura 4.99 - Emissões sectoriais de CO<sub>2</sub>e – Portugal 2020

Fonte: Inventário Nacional de Emissões 2022

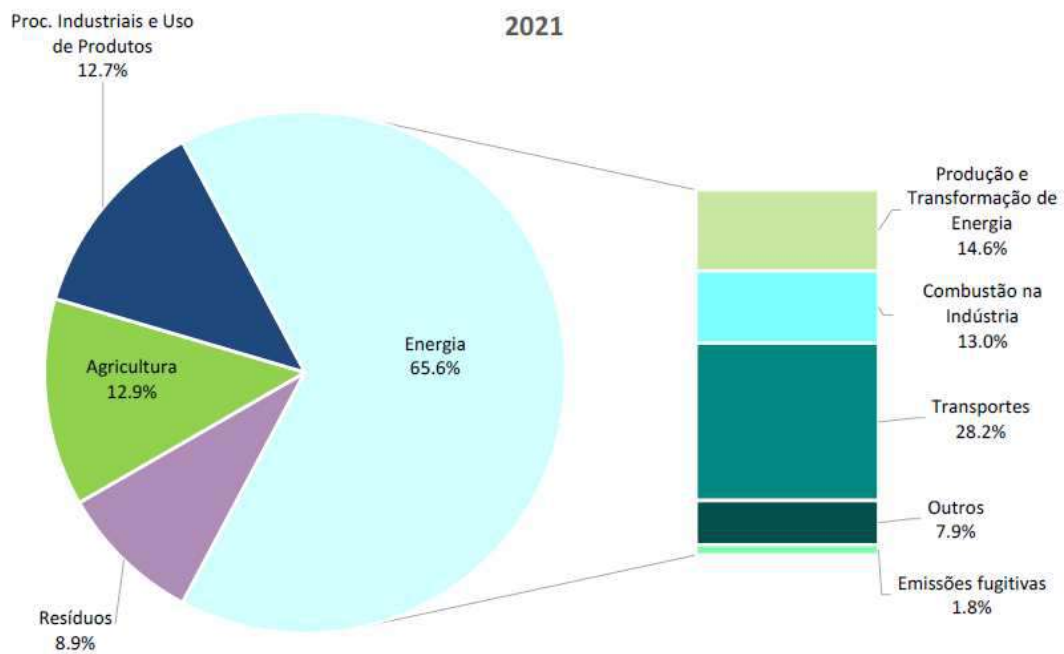


Figura 4.100 - Emissões sectoriais de CO<sub>2</sub>e – Portugal 2021

Fonte: Inventário Nacional de Emissões 2023

Pela análise dos gráficos supras apresentado verifica-se:

- Em 2021, as emissões nacionais diminuíram **2,8%** em relação a 2020, sendo essa redução maioritariamente associada ao setor da energia, que globalmente apresenta um decréscimo de 4,1% face a 2020.
- Com exceção dos transportes, que cresceram **7,3%** em relação a 2020, todas as outras subcategorias reduziram as emissões em 2021.
- A diminuição das emissões em 2021 é particularmente significativa, dado que o ano de 2020 representou um ano excecional em termos de redução de emissões como consequência das medidas de contenção do surto pandémico de COVID-19 na atividade das empresas e dos particulares.

### Sector da Energia

O sector da energia, incluindo transportes, era em 2020 a principal atividade responsável pelas emissões de gases com efeito de estufa, representando **67%** das emissões nacionais.

Em 2021 este setor representou cerca de **66%** das emissões nacionais. Neste setor, a produção de energia e os transportes são as fontes mais importantes, representando respetivamente cerca de 15% e 28% do total das emissões nacionais.

Este sector apresentou um decréscimo de 5,5% face a 2017 e um crescimento de 2% face a 2015, cerca de 10% face a 2014 e 4,9% face a 2018.

Comparando 2021 com 2020 verificou-se uma redução de 1%.

### Subsector dos Transportes

O setor dos transportes, em grande parte dominado pelo **tráfego rodoviário**, é outro setor cujas emissões mais aumentaram 59% no período 1990-2018. Após o crescimento constante das emissões até ao início dos anos 2000, ao qual se seguiu um período de estabilização, registou-se, após 2005, um decréscimo das emissões deste setor.

Nos anos mais recentes, tem-se registado, contudo uma inversão desta tendência, com o aumento de 8,7% das emissões dos transportes no período entre 2013 e 2018.

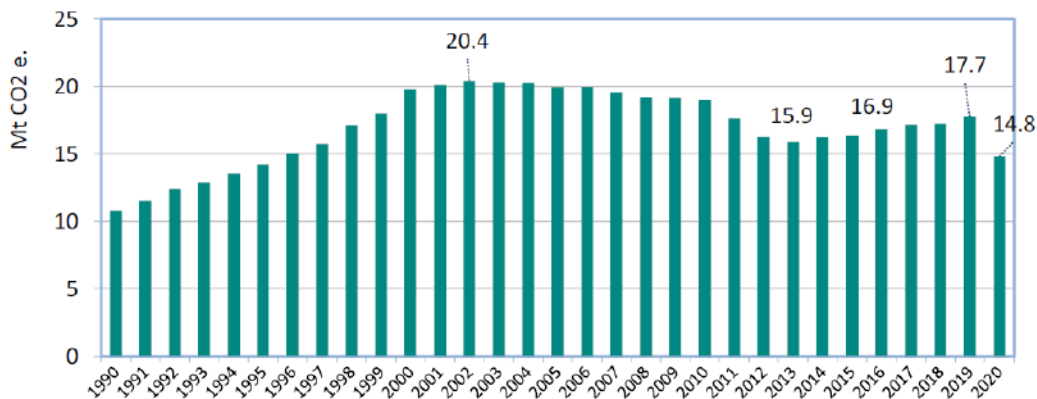


Figura 4.101 - Emissões dos transportes Emissões dos transportes - Portugal 1990-2020

Fonte: Inventário Nacional de Emissões 2020

A evolução recente do setor dos transportes está também relacionada com a evolução positiva do Produto Interno Bruto (PIB) verificada desde 2014. Em 2018, o PIB registou um aumento de 2,4% mantendo a tendência crescente verificada anteriormente. Em 2018, verificou-se igualmente um acréscimo da procura interna nacional com um aumento em volume de 3,3%, reforçando o incremento dos anos anteriores. O Índice de Produção Industrial diminuiu 0,1% em 2018 face a 2017, contrariando o crescimento que se verificava desde 2012.

### Outros Subsectores

Os sectores processos industriais e uso de produtos, agricultura têm um peso aproximado, representando 13,2%, e 12,2%, respetivamente. O setor dos resíduos apresenta aumento face a 2018 de 0,8%.

### Variação 2019/2020 e 2020/2021 das emissões por setor (sem LULUCF)

Nos gráficos seguintes apresenta-se a variação de 2019/2020 e 2021/2022 das emissões por sector (sem LULUCF).

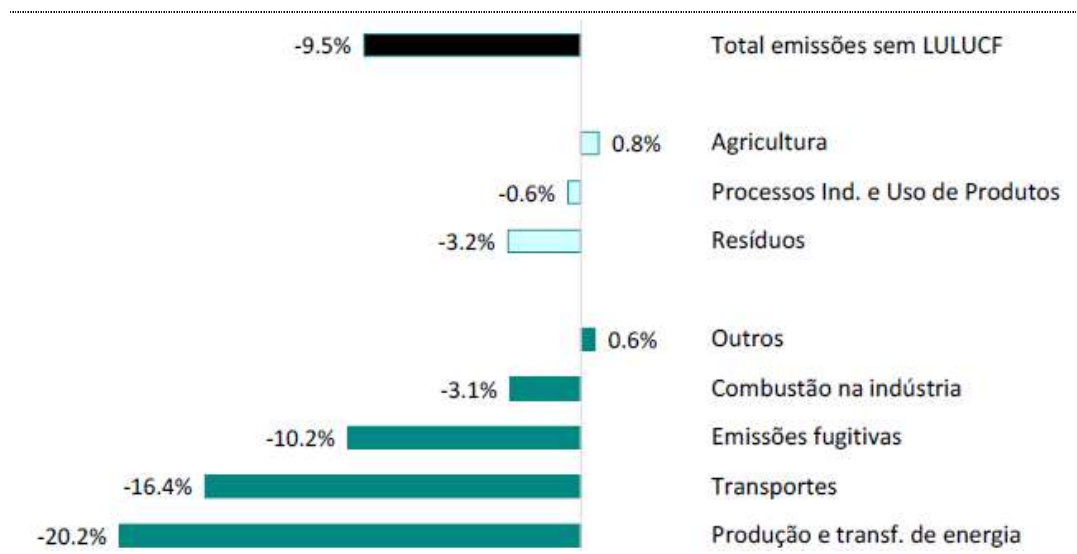


Figura 4.102 - % Variação 2019/2020 das emissões por setor (sem LULUCF)

Fonte: Inventário Nacional de Emissões 2022

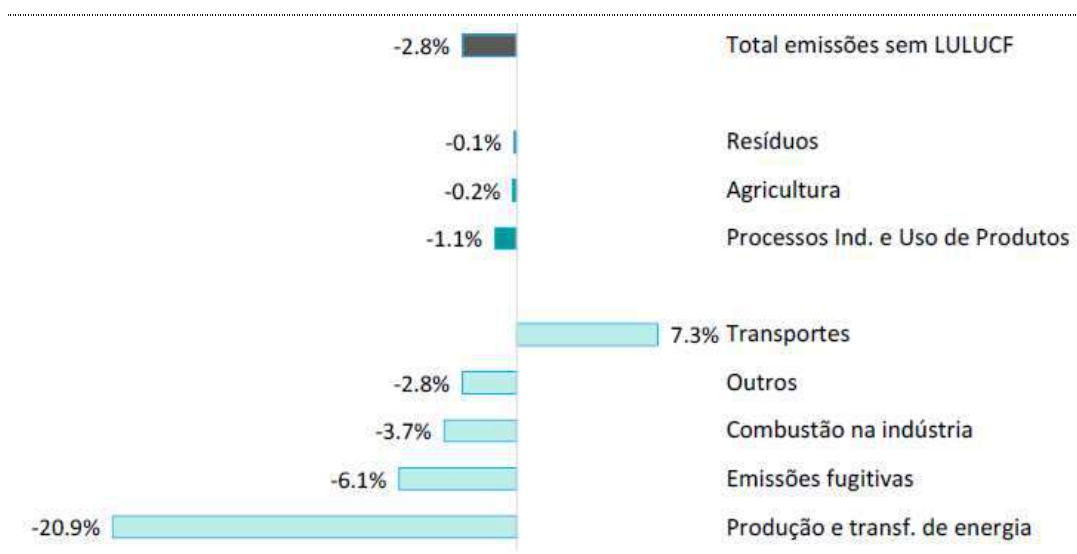


Figura 4.103 - % Variação 2021/2022 das emissões por setor (sem LULUCF)

Fonte: Inventário Nacional de Emissões 2023

Pela análise das figuras supras apresentadas, verifica-se que com a exceção dos transportes, que cresceram 7,3% em relação a 2020, todas as outras subcategorias reduziram as emissões em 2021. A diminuição das emissões em 2021 é particularmente significativa, dado que o ano de 2020 representou um ano excepcional em termos de redução de emissões como consequência das medidas de contenção do surto pandémico de COVID-19 na atividade das empresas e dos particulares.



#### 4.7.5.5 Evolução da intensidade carbónica em Portugal

No gráfico seguinte apresenta-se as emissões de gases com efeito de estufa por unidade de PIB.

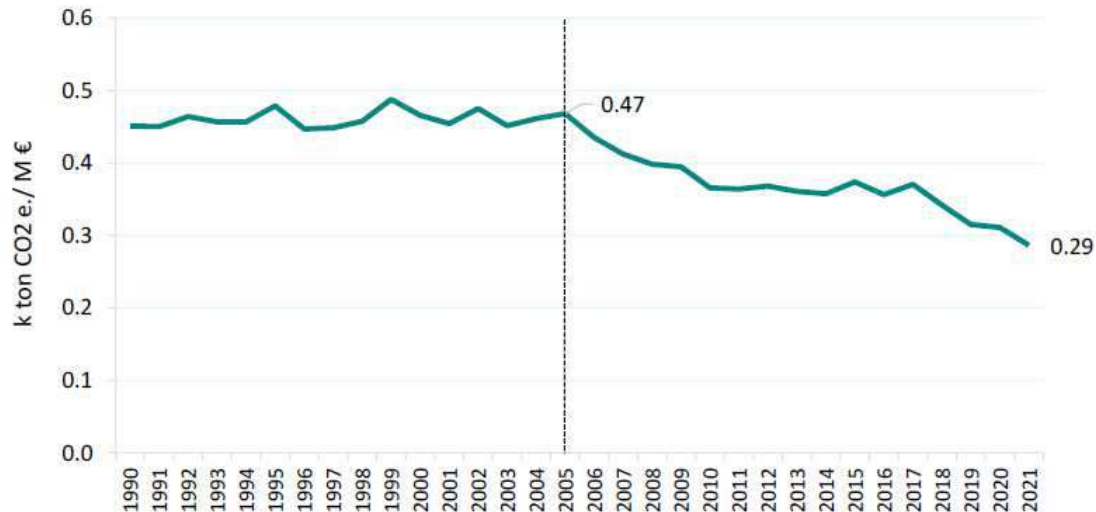


Figura 4.104 - Evolução das emissões de GEE/PIB (1990-2021)

*Fonte: Inventário Nacional de Emissões 2023*

Da análise do gráfico supra apresentado verifica-se um processo de descarbonização da economia, com menos emissões de gases com efeito de estufa por cada unidade de riqueza produzida, com especial importância nos anos 2005 a 2010.

De acordo com o Inventário Nacional de Emissões, verifica-se:

- Crescimento significativo da energia produzida a partir de fontes de energia renovável (principalmente eólica e hídrica);
- Implementação de medidas de eficiência energética. A melhoria da eficiência no setor dos transportes (através da renovação do parque automóvel) e no setor habitacional (por via da certificação dos edifícios) poderá também favorecer estas tendências.
- Outro fator não desprezável é a contribuição do saldo importador de eletricidade que registou um forte crescimento em meados dos anos 2000s muito influenciado pela abertura do MIBEL. O decréscimo da intensidade de emissões parece, no entanto, estagnar após 2010, situação que está em parte relacionada com uma maior utilização de carvão pelas centrais térmicas nos últimos anos, em resultado dos baixos preços deste combustível, em especial nos anos de maior escassez hídrica. Como se poderá verificar na figura seguinte, o saldo importador registou, ano após

ano, uma redução significativa, verificando-se em 2016, e pela primeira vez, um saldo exportador líquido de cerca de 5 TWh. Nos anos seguintes, este valor sofreu uma redução, mercê da menor disponibilidade hídrica (essencialmente em 2017) e consequente forte redução da produção de energia elétrica nacional, registando-se, contudo, em 2017 e 2018, um saldo positivo de cerca de 2,7 e 2,6 TWh, respetivamente.

- A utilização de carvão para produção termoelétrica foi reduzida fortemente após 2018 (-79% em 2020 face a 2018 e -55% face a 2019), tendo terminado definitivamente no final de 2021.
- Em 2021, a produção elétrica doméstica renovável aumentou 4,4% em relação ao ano anterior devido, principalmente, ao aumento da produção fotovoltaica (+30%) e eólica (+8%).

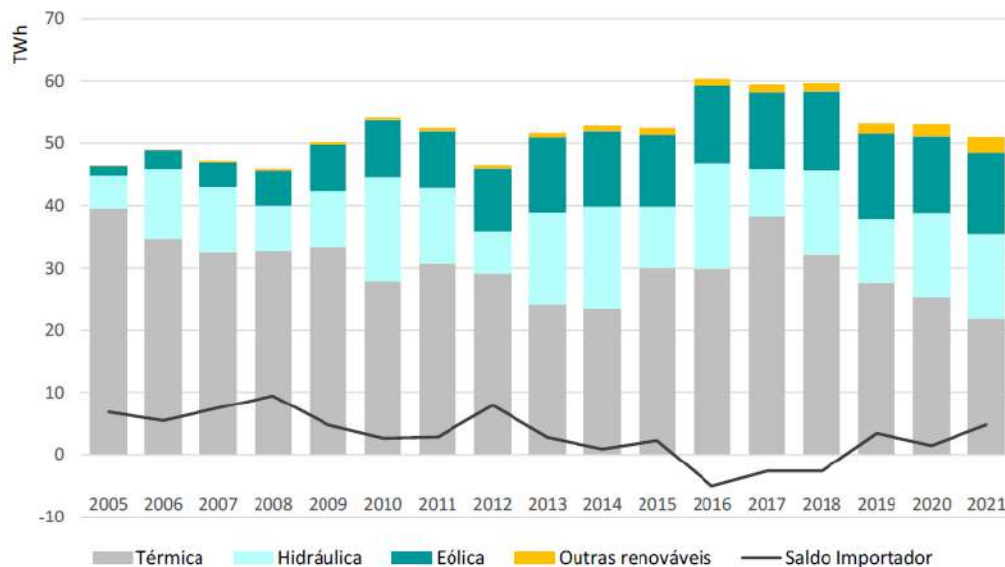


Figura 4.105 - Produção Bruta de Energia Elétrica e saldo importador

Fonte: Inventário Nacional de Emissões 2023

Da análise do gráfico supra apresentado verifica-se:

- A **contribuição das fontes renováveis** na produção elétrica nacional, graças à expansão da capacidade renovável do sistema electroprodutor que contava, no final de 2021, com um total de **15,4 TW** de capacidade instalada, cerca de 59% superior relativamente a 2010. As energias renováveis são, desde há uns anos, a principal componente do sistema electroprodutor, representando em 2021 cerca de 70% do total da capacidade instalada.

Em termos das diferentes tecnologias:

- A energia de origem hídrica representa 32% da capacidade instalada;
- A energia eólica representa 26%;
- Gás Natural representa 23%.

Outras atividades associadas ao presente projeto contribuirão indiretamente para a emissão de GEE, principalmente na fase de construção, nomeadamente consumo de energia elétrica, utilização de combustíveis fósseis associados a todas as atividades da fase de construção, a produção de betão e aço, etc.

#### **4.7.6 Previsão das Alterações Climáticas na região em estudo**

##### **4.7.6.1 Modelos climáticos**

De acordo com o Portal do Clima ([www.portaldoclima.pt](http://www.portaldoclima.pt)), os modelos globais de clima (GCMs) são baseados nos princípios físicos gerais da dinâmica dos fluidos e termodinâmica e têm origem na previsão numérica de tempo. Os GCMs descrevem as interações entre os componentes do sistema climático global; a atmosfera, os oceanos e uma descrição básica da superfície da terra (ou seja, aspetos da biosfera e litosfera, relevantes para a superfície e equilíbrio energético). Os modelos climáticos regionais (RCM) tem maior resolução numa área limitada. Os modelos climático regional são um modelo numérico de previsão do clima para uma região e são habitualmente determinados a partir de GCM, com resoluções horizontais da ordem da dezenas de quilómetros, utilizando os GCM para definição das condições iniciais, condições-fronteira variáveis no tempo e condições-fronteira na superfície. Incluem o efeito dos gases de efeito de estufa e forçamento por aerossóis. São determinados de forma estatística ou dinâmica.

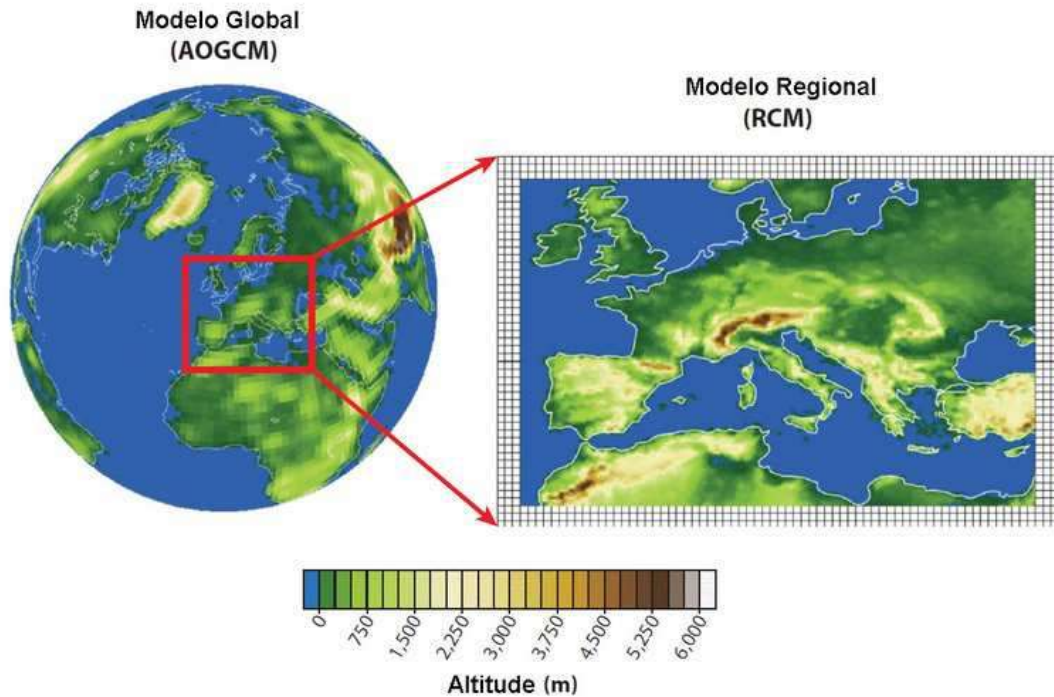


Figura 4.106 – Domínio RCM incorporado em uma grelha GCM

Fonte: Portal do Clima

### Simulações

Recorrendo às simulações regionais do CODEX realizadas para o domínio Europeu (EURO-CORDEX) identificaram-se as características das simulações, nomeadamente resolução espacial e temporal.

Um conjunto de simulações regional do projeto CORDEX, realizadas para o domínio europeu (EURO-CORDEX), com uma resolução espacial de 0.11<sup>o</sup> (~12 km) e uma resolução temporal diária:

- o período de controlo (1989-2008; cenário de avaliação);
- o período histórico (1971-2005);
- dois cenários de emissão do relatório AR5 do IPCC: RCP 4.5 e RCP 8.5 (2006-2100).

	CLMcom-CCLM 4-8-17	DMI-HIRHAM 5	KNMI-RACMO22E	SMHI-RCA4	IPSL-INERIS-WRF 3.3.1
MODELO GLOBAL FORÇADOR	ECMWF-ERAINT	✓	✓	✓	✓
	CNRM-CERFACS-CNRM-CM5	✓	-	-	✓
	ICHEC-EC-EARTH	✓	✓	✓	✓
	IPSL-CM5A-MR	-	-	-	-
	MPI-ESM-LR	✓	-	-	✓

Figura 4.107 – Modelo Regional do Clima

Fonte: Portal do Clima

O portal do clima selecionadas as seguintes variáveis EURO-CORDEX:

- Temperatura máxima à superfície (K);
- Temperatura mínima à superfície (K);
- Precipitação ( $\text{kg}/\text{m}^2/\text{s}$ );
- Velocidade do vento m/s;
- Humidade relativa à superfície (%) (não se encontra disponível em todos os modelos);
- Radiação solar descendente à superfície ( $\text{W}/\text{m}^2$ );
- Radiação solar ascendente à superfície ( $\text{W}/\text{m}^2$ ).

Estas variáveis foram utilizadas como base para todos os indicadores que o projeto do Portal do Clima disponibiliza.

Os resultados apresentados no Portal do Clima refletem a análise definida em diferentes períodos de tempo, aos se designam de "normais climatológicas", definidos por grupo de 30 anos:

1. Período histórico: 1971-2000;
2. Cenário futuro: 2011-2040 (Futuro próximo);
3. Futuro intermédio: 2041-2070;
4. Futuro longínquo: 2071-2100.

As projeções climáticas apresentadas de seguida tiveram por base o modelo global e regional Ensemble disponibilizado no Portal do Clima, elaboradas para dois cenários (ver quadro seguinte).

Quadro 4.76 - Cenário de emissões globais utilizados na análise das projeções climáticas

Cenários	
<b>RCP4.5</b>	Cenário de emissões globais a longo prazo de GEE em que o forçamento radiativo está estabilizado a aproximadamente 4,5 W/m <sup>2</sup> e 6,0W W/m <sup>2</sup> após 2100 (o RCP correspondente assume emissões constantes após 2150) [IPCC, 2013].
<b>RCP8.5</b>	Cenário de emissões globais a longo prazo de GEE que estabilizam o forçamento radiativo em 8,5 W/m <sup>2</sup> no ano 2100 e continua a aumentar durante algum tempo (o RCP correspondente assume emissões constantes após 2250) [IPCC, 2013].

RCP (*Representative Concentration Pathways*): referem-se a porção dos patamares de concentração que se prolongam até 2100, para os quais os modelos de avaliação integrada produzem cenários de emissões correspondentes [IPCC, 2013]. *Fonte: Portal do Clima*

Foi selecionado um ponto no mapa disponível no Portal do Clima, com a maior proximidade possível do local do projeto, por forma a podermos registar e analisar os indicadores climáticos indicados nos quadros seguintes.

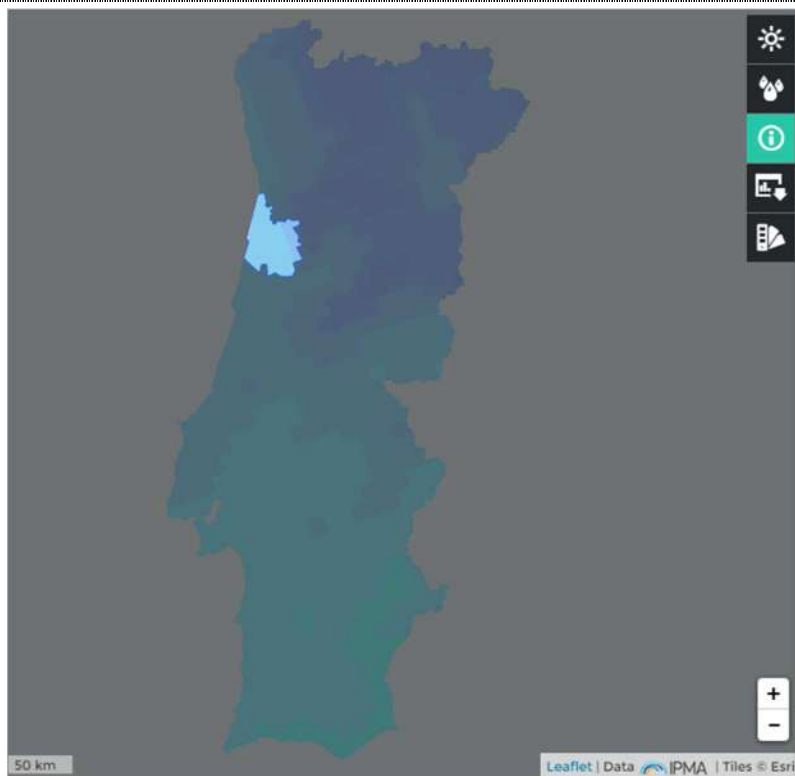


Figura 4.108 – Mapa Disponibilizado no Portal do Clima – Área Geográfica Centro - Região de Aveiro

Quadro 4.77 - Indicadores climáticos utilizados na análise das projeções climáticas – **Temperatura**

Indicadores – Temperatura °C		Observações
Média		
Máxima		
Mínima	---	---
Min. < 0°C	N.º de dias com temperatura mínima do ar igual inferior a 0°C	N.º de dias de geada
Min. < 7°C	N.º de dias com temperatura mínima do ar igual inferior a 7°C	Nº consecutivo de dias muito frios
Máx. ≥ 25°C	N.º de dias com temperatura máxima do ar igual ou superior a 25°C	N.º de dias de verão
Máx. ≥ 30°C	N.º de dias com temperatura máxima do ar igual ou superior a 30°C	N.º de dias quentes
Máx. ≥ 35°C	N.º de dias com temperatura máxima do ar igual ou superior a 35°C	N.º de dias muito quentes
N.º de dias Consecutivos <b>Máx. ≥ 35°C</b>	N.º de dias consecutivos com temperatura máxima do ar igual ou superior a 35°C	Nº consecutivo de dias muito quentes
N.º de dias <b>Ondas de Frio</b>	N.º de dias em ondas de frio	---
N.º de dias <b>Ondas de Calor</b>	N.º de dias em ondas de calor	---
Min. ≥ 20°C	---	N.º de Noites tropicais

Quadro 4.78 - Indicadores climáticos utilizados na análise das projeções climáticas – **Precipitação**

Indicadores – Precipitação (mm)		Observações
Precipitação Média Acumulada (mm)	---	---
Precipitação máxima acumulada em 5 dias	Precipitação máxima acumulada em 5 dias	Episódios extremos de precipitação
Precipitação <1 mm	N.º de dias com precipitação <1 mm	Nº de dias sem precipitação
Precipitação ≥ 1 mm	N.º de dias com precipitação ≥ 1 mm	Nº de dias com precipitação
Precipitação ≥ 10 mm	N.º de dias com precipitação ≥ 10 mm	---
Precipitação ≥ 20 mm	N.º de dias com precipitação ≥ 20 mm	---
Precipitação ≥ 50 mm	N.º de dias com precipitação ≥ 50 mm	---
Duração Máx. Precipitação <1 mm	Duração máxima período sem precipitação	---

Foram selecionados e analisados os resultados dos modelos selecionados/disponibilizados no portal do clima (RCP4.5 e RCP8.5) para períodos de trinta anos conforme o supra indicado (períodos: 1971-2000; 2011-2040; 2041-2070 e 2071-2100).

#### 4.7.7 Indicadores climáticos

Nos quadros seguintes apresentam-se os resultados das projeções<sup>25)</sup> de temperatura e precipitação para os cenários RCP4.5 e RCP8.5, modelo global e regional Ensemble para a região mais próxima do projeto.

Quadro 4.79 - Projeções de índices de temperatura para a região do projeto

		Histórico modelado	Cenário RCP4.5			Cenário RCP8.5		
		1971-2000	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Temperatura °C	Média	14,1	14,8	15,2	15,5	14,9	15,7	16,9
	Variação (%)	---	5,0%	2,7%	2,0%	5,7%	5,4%	7,6%
	Máxima	16,2	16,9	17,3	17,6	16,9	17,7	18,9
	Variação (%)	---	4,3%	2,4%	1,7%	4,3%	4,7%	6,8%
	Mínima	12,1	12,7	13,2	13,5	12,8	13,7	14,9
	Variação (%)	---	5,0%	3,9%	2,3%	5,8%	7,0%	8,8%
Min. < 0°C	N.º de dias	0	0	0	0	0	0	0
	Variação (%)	Sem variação						

<sup>25</sup> Dados disponíveis no Portal do Clima.



		Histórico modelado	Cenário RCP4.5			Cenário RCP8.5		
		1971-2000	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100
<b>Min. &lt; 7°C</b>	N.º dias	13	17	11	12	13	14	5
	Variação (%)	---	30,8%	-35,3%	9,1%	0,0%	7,7%	-64,3%
<b>Máx. ≥ 25°C</b>	N.º dias	10	14	18	19	13	18	29
	Variação (%)	---	40,0%	28,6%	5,6%	30,0%	38,5%	61,1%
<b>Máx ≥ 30°C</b>	N.º dias	2	3	4	4	2	4	8
	Variação (%)	---	50,0%	33,3%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
<b>Máx ≥ 35°C</b>	N.º dias	0	0	0	0	0	0	1
	Variação (%)	Sem variação						
N.º de dias Consecutivos <b>Máx ≥ 35°C</b>	N.º dias	0	2	2	3	2	2	3
	Variação (%)	---	100%	0,0%	50,0%	100%	0,0%	50,0%
<b>Ondas de Frio</b>	N.º dias	6	4	4	4	4	3	1
	Variação (%)	---	-33,3%	0,0%	0,0%	-33,3%	-25,0%	-66,7%
<b>Ondas de Calor</b>	N.º dias	9	10	9	14	19	11	16
	Variação (%)	---	11,1%	-10,0%	55,6%	111,1%	-42,1%	45,5%
<b>Min. ≥ 20°C</b>	N.º dias	3	4	14	15	6	17	46
	Variação (%)	---	33,3%	250,0%	7,1%	100,0%	183,3%	170,6%

Nota: A variação % apresentada é calculada entre os períodos mais próximos [RCP4.5 e RCP8.5 (2011-2040) – (1971-2000)].

Pela análise do quadro supra apresentado, de um modo geral, verifica-se que os modelos considerados preveem um aumento da temperatura média, máxima, mínima para a região onde se localiza o projeto. Prevê-se também, um aumento generalizado do número de dias onde as temperaturas são mais elevadas ( $\geq 25^\circ\text{C}$ ,  $\geq 30^\circ\text{C}$  e  $\geq 35^\circ\text{C}$ ). Consequentemente, o número de dias de ondas de frio previsto é menor e o número de ondas de calor é maior.

De destacar, o aumento do número de noites tropicais ( $\text{Min} \geq 20^\circ\text{C}$ ) para os dois cenários considerados (RCP4.5 e RCP8.5), com especial relevância para o período 2041-2070, com uma variação prevista, quando comparado com o período 2011-2040, de 250% e 183,3% respetivamente.

Quadro 4.80 - Projeções de índices de precipitação para a região do projeto

		Histórico modelado	Cenário RCP4.5			Cenário RCP8.5		
		1971-2000	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Precipitação Acumulada (mm)	Média	1204,5	1160,1	1133,6	1164,1	1152,8	1150,9	1076,1
	Variação	---	-3,7%	-2,3%	2,7%	-4,3%	-0,2%	-6,5%
Precipitação acumulada em 5 dias (mm)	Máxima	129,4	134	131,7	139,6	134,2	140,8	137,2
	Variação	---	3,6%	-1,7%	6,0%	3,7%	4,9%	-2,6%
Precipitação <1 mm	N.º de dias	245	249	254	253	253	255	261
	Variação	---	1,6%	2,0%	-0,4%	3,3%	0,8%	2,4%
Precipitação ≥ 1 mm	N.º dias	119	115	110	112	111	110	103
	Variação	---	-3,4%	-4,3%	1,8%	-6,7%	-0,9%	-6,4%
Precipitação ≥ 10 mm	N.º dias	40	39	37	39	38	38	37
	Variação	---	-2,5%	-5,1%	5,4%	-5,0%	0,0%	-2,6%
Precipitação ≥ 20 mm	N.º dias	15	14	15	15	15	16	15
	Variação	---	-6,7%	7,1%	0,0%	0,0%	6,7%	-6,3%
Precipitação ≥ 50 mm	N.º dias	0	1	1	1	1	2	1
	Variação	---	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100%	-50,0%
Duração Máx. Precipitação <1 mm	N.º dias	85	86	100	95	101	102	113
	Variação	---	1,2%	16,3%	-5,0%	18,8%	1,0%	10,8%

De acordo com a análise ao quadro supra apresentado, não se verifica uma clara tendência da diminuição ou aumento da precipitação (pe. para o cenário RCP4.5 período 2071-2100 prevê-se um aumento da precipitação quando comparada com o período 2014-2070), o mesmo acontece, por exemplo para a precipitação acumulado em 5 dias.

Verifica-se também que a variação prevista com pequenas exceções não é superior/inferior a 5%, de grosso modo podemos afirmar que as condições de precipitação se mantêm.

A nota de maior destaque prende-se com a Duração máxima de período sem precipitação que da análise dos dados registados, prevê-se o seu aumento no cenário RCP4.5 (período de 2041-2070) de 16,3% e para o cenário RCP8.5 (período de 2011-2040) de 18,8%.

No quadro seguinte, apresenta uma Síntese das principais alterações climáticas projetadas para a região do projeto.

Quadro 4.81 - Síntese das principais alterações climáticas projetadas para a região do projeto

Indicadores		Tendência					
		Cenário RCP4.5			Cenário RCP8.5		
		2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Temperatura °C	Média	↑	↑	≈	↑	↑	↑
	Máxima	↑	↑	≈	↑	↑	↑
	Mínima	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	N.º de dias de geada (Min. < 0°C)	≈					
	Nº consecutivo de dias muito frios (Min. < 7°C)	↑↑↑	↓↓↓	↑	≈	↑	↓↓↓
	N.º de dias de verão (Máx. ≥ 25°C)	↑↑↑	↑↑	↑	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑
	N.º de dias quentes (Máx. ≥ 30°C)	↑↑↑	↑↑↑	≈	≈	↑↑↑	↑↑↑
	N.º de dias muito quentes (Máx. ≥ 35°C)	≈					
	Nº consecutivo de dias muito quentes (Máx. ≥ 35°C)	↑↑↑	≈	↑↑↑	↑↑↑	≈	↑↑↑
	N.º de dias em ondas de frio	↓↓↓	≈	≈	↓↓↓	↓↓↓	↓↓↓
	N.º de dias em ondas de calor	↑↑	↓↓	↑↑↑	↑↑↑	↓↓↓	↑↑↑
	Noites Tropicais (Min. ≥ 20°C)	↑↑↑	↑↑↑	↑	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑
Precipitação	Precipitação Média Acumulada (mm)	↓	↓	↓	↓	≈	↓
	Episódios extremos de precipitação	↑	≈	↑	↑	↑	↓
	Nº de dias sem precipitação (Prec. < 1 mm)	≈	≈	≈	↑	≈	↑
	Nº de dias com precipitação (Prec. ≥ 1 mm)	↓	↓	≈	↓	≈	↓
	Precipitação ≥ 10 mm	↓	↓	↑	↓	≈	↓
	Precipitação ≥ 20 mm	↓	↑	≈	≈	↑	↓
	Precipitação ≥ 50 mm	↑↑↑	≈	≈	↑↑↑	↑↑↑	↓↓↓
	Duração máxima de dias sem precipitação (Prec. < 1 mm)	≈	↑↑↑	↓	↑↑	≈	↑↑

**Legenda:**

Aumento ↑ , Aumento Moderado [10 a 30%] ↑↑ , Aumento Acentuado ≥ 30% ↑↑↑  
 Diminuição ↓ , Diminuição Moderada ↓↓ , Diminuição Acentuada ↓↓↓  
 Sem Variação/Manutenção (≈) [0 a 2%]

Conforme já anteriormente referido, é expectável de um modo geral, um aumento da temperatura média, máxima, mínima para a região onde se localiza o projeto. Prevê-se também, um aumento generalizado do número de dias onde as temperaturas são mais elevadas ( $\geq 25^{\circ}\text{C}$ ,  $\geq 30^{\circ}\text{C}$  e  $\geq 35^{\circ}\text{C}$ ). Consequentemente, o número de dias de ondas de frio previsto é menor e o número de ondas de calor é maior.

De destacar, o aumento do número de noites tropicais ( $\text{Min} \geq 20^{\circ}\text{C}$ ) para os dois cenários considerados (RCP4.5 e RCP8.5).

No que diz respeito à precipitação, não se verifica uma clara tendência da diminuição ou aumento da precipitação.

A nota de maior destaque prende-se com a duração máxima de período sem precipitação e número de dias com precipitação  $\geq 50$  mm, estes dados podem evidenciar um aumento de fenómenos extremos de precipitação.

#### **4.7.8 Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas**

As alterações climáticas são indiscutivelmente um dos desafios mais importantes do século XXI.

Criada em dezembro de 2016, na sequência do projeto ClimAdaPT.Local, a adapt.local - Rede de Municípios para a Adaptação Local às Alterações Climáticas, constitui uma parceria liderada por municípios, mas que envolve também instituições de ensino superior, centros de investigação, organizações não-governamentais e empresas, com a finalidade de dinamizar a adaptação local às Alterações Climáticas em Portugal.

Consciente de que as atuais tendências de aquecimento global são assumidamente preocupantes e que os impactos e consequências da mudança climática já se fazem sentir, nomeadamente nas comunidades locais, a adapt.local tem como objetivos afirmar a importância da escala local no desenvolvimento e implementação de soluções e de opções de adaptação às alterações climáticas, contribuir para a capacitação dos municípios portugueses nestas matérias e promover a incorporação de medidas de adaptação às alterações climáticas nas políticas, nos instrumentos de planeamento e nas intervenções locais.

A adapt.local assume como missão iniciar em Portugal um processo contínuo de elaboração de Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas, aumentando a capacidade dos municípios portugueses e de outras entidades, públicas ou privadas, em incorporar a adaptação às alterações climáticas nas suas políticas de atuação, nos seus instrumentos de planeamento e nas suas intervenções.

#### 4.7.8.1 Município de Aveiro

Após aprovação do Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (PMAAC) em reunião de Câmara do dia 1 de julho de 2021, decorreu o período de consulta pública, com a participação de diferentes entidades, associações e população em geral.

Dessa participação resultaram propostas de conteúdo que enriqueceram o documento do Plano propriamente dito, conforme versão final aqui disponibilizada, e outros importantes contributos para a definição dos procedimentos a seguir nas próximas fases de implementação e monitorização.

Integrando o projeto “*Rede Cencyl – Cidades Verdes*”, em parceria com as cidades Salamanca, Cidade Rodrigo, Figueira da Foz, Guarda, Valladolid e Viseu, com financiamento do Programa INTERREG V Espanha – Portugal (POCTEP) 2014-2020, foi desenvolvido o Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (PMAAC) da Câmara Municipal de Aveiro (CMA), com a consultoria técnica da empresa IrRADIARE.

O PMAAC da CMA constitui-se como um instrumento de gestão do território que consideramos de relevante importância, que integra um Plano de Ação com a definição das Medidas Prioritárias e as Ações-Chave e projetos a desenvolver na adaptação às alterações climáticas.

O PMAAC é um instrumento de sensibilização, mobilização, ação e investimento, seguramente dinâmico, em relação ao qual vamos ativar um mecanismo permanente de monitorização e reformulação anual, no quadro da gestão do território com o cuidado do devido acompanhamento da evolução das alterações climáticas.

Na figura seguinte apresenta a Ficha Climática que tem o resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Aveiro.

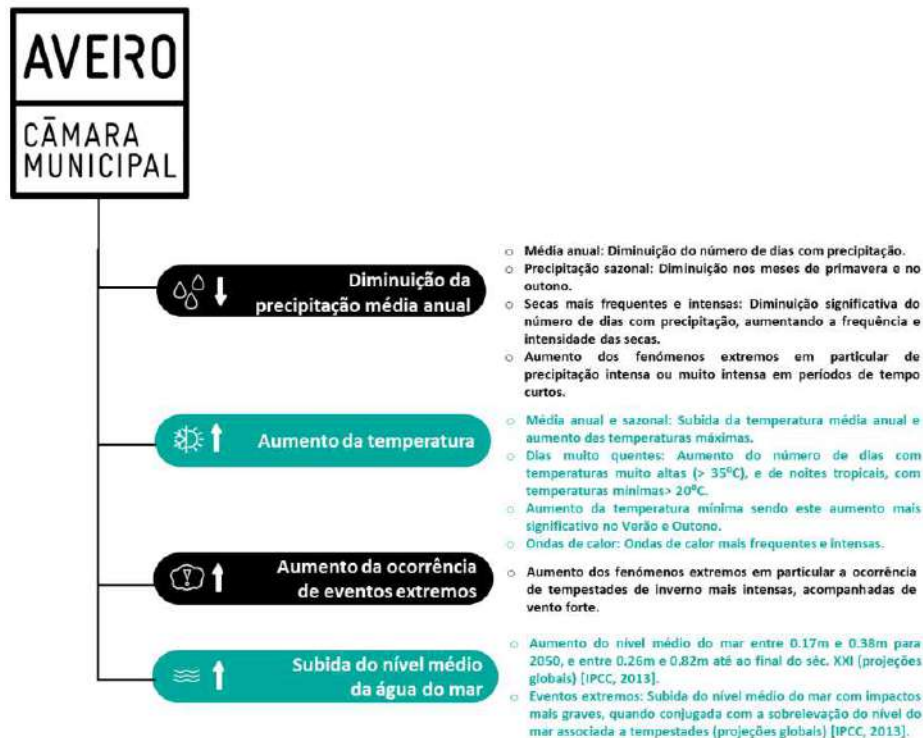


Figura 4.109 – Ficha Climática – resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Aveiro

Fonte: [https://www.cm-aveiro.pt/cmaveiro/uploads/writer\\_file/document/1549/irradiare\\_pmaac\\_aveiro\\_rev6\\_0.pdf](https://www.cm-aveiro.pt/cmaveiro/uploads/writer_file/document/1549/irradiare_pmaac_aveiro_rev6_0.pdf)

É assim expectável, conforme exposto na figura supra apresentada, alterações climáticas que se traduzirão em:

- Diminuição da precipitação média anual;
- Aumento da temperatura;
- Aumento da ocorrência de eventos extremos;
- Subida do nível médio da água do mar.

O PMAAC da CMA apresenta no seu capítulo 5.5 a Avaliação Multicritério. Esta avaliação é efetuada através da média de todas as classificações atribuídas pelos diferentes intervenientes. Nesse capítulo, foram apresentados todos os resultados finais da avaliação para cada uma das medidas distribuídas pelos vários setores selecionados. No que diz respeito ao presente projeto, analisou-se o setor Mobilidade e Eficiência Energética e a Tabela 9 – Avaliação Multicritério – Setor da Mobilidade e Eficiência Energética.

Apresenta-se de seguida os extratos das opções de adaptação, do critério (prioridade) e a média global para cada ID que consideramos poder ser aplicável ao presente projeto.

Quadro 4.82 – Extratos das opções de adaptação, do critério (prioridade) e a média global para cada ID

1. ID (n.º)	2. Opção de adaptação	Critério (Prioridade)							10. Média Global
		3. Eficácia (1 a 5)	4. Eficiência (1 a 5)	5. Equidade (1 a 5)	6. Flexibilidade (1 a 5)	7. Legitimidade (1 a 5)	8. Urgência (1 a 5)	9. Sinergias (1 a 5)	
60	Promover a melhoria da rede de transportes.	3	4	4	3	4	4	3	3,6
62	Promover a implementação de uma rede de monitorização dos efeitos das alterações climáticas ativa e que abranja todos os setores de atividade.	3	4	4	3	4	3	3	3,4
65	Elaborar planos de gestão e de resposta assim como atualização dos existentes - Elaboração e implementação de Planos de mobilidade e transportes, gestão logística (Gestão da procura, passageiros e mercadorias) e ordenamento urbano, entre outras.	3	3	2	4	3	3	3	2,9
70	Melhorar a oferta e a rede de transportes.	4	5	5	4	5	5	4	4,5
72	Promover a reabilitação urbana e melhoria das acessibilidades.	4	4	5	4	4	5	5	4,3

No setor da Mobilidade e Eficiência Energética foram classificadas com nota final igual ou superior a 4 e logo classificadas como prioritárias as seguintes medidas de adaptação:

- Reforçar/ampliar infraestruturas de apoio à mobilidade suave.
- Promover a requalificação urbana que torne o espaço público mais resiliente e contribua para a economia circular.
- Disseminar informação e criar incentivos à utilização de equipamentos de aquecimento e arrefecimento de elevada eficiência energética.
- Incentivar a Implementação de projetos de utilização de energias renováveis. ▪ Melhorar a oferta e a rede de transportes.
- Promover o aumento da “pedonalidade” e do uso de bicicleta. (Medida diretamente relacionada com a medida “Reforçar / ampliar infraestruturas de apoio à mobilidade suave”).
- Promover a reabilitação urbana e melhoria das acessibilidades.
- Promover a mobilidade sustentável, com incentivos ao uso dos modos suaves (Medida diretamente relacionada com a medida “Reforçar / ampliar infraestruturas de apoio à mobilidade suave”).
- Promover a sustentabilidade energética no espaço público e sistemas urbanos, incluindo a eficiência energética da iluminação pública e dos sistemas urbanos de água e saneamento.

Das medidas supra apresentadas, verifica-se que as medidas 70 e 72 enquadram-se no critério apresentado.

O PMAAC da CMA apresenta ainda as **medidas e ações-chave de adaptação**, apresentando-se de seguida um resumo suscitando e aplicado ao presente projeto.

As medidas de adaptação e respetivas ações-chave de adaptação às alterações climáticas foram consideradas no PMAAC da CMA de três tipos: verdes, cinzentas e não estruturais.

As chamadas medidas e ações verdes (V) são abordagens que advêm da integração dos serviços dos ecossistemas naturais. Estas abordagens passam pelo reforço das defesas naturais dos ecossistemas mantendo e/ou restaurando ecossistemas saudáveis. As medidas verdes integram intervenções em ecossistemas naturais e o desenho de soluções de adaptação, por forma a minimizar os efeitos secundários das alterações climáticas para o ambiente e para a qualidade de vida das populações.

As medidas e ações cinzentas (C) são caracterizadas como intervenções físicas ou de engenharia com o objetivo de tornar edifícios e outras infraestruturas melhor preparadas para lidar com eventos extremos. Incluem a construção de novas infraestruturas ou o uso de serviços de engenharia na transformação de estruturas existentes.

As medidas e ações não estruturais (NE) correspondem a ações diretamente relacionadas com a aplicação de políticas específicas, procedimentos, estratégias de gestão, programas de monitorização, comunicação, informação e disseminação, introdução de modelos de incentivos económicos e financeiros com o objetivo de reduzir ou prevenir riscos climáticos. Este tipo de medidas foca-se sobretudo nos impactos diretos das alterações climáticas tais como a diminuição de precipitação, inundações, aumento de temperatura, etc.

No quadro seguinte é identificado o tipo de ação para cada medida de adaptação e respetivas ações, assim como a vulnerabilidade climática identificada a que a medida responde. Apresenta-se somente as medidas que consideramos apropriadas ao presente projeto.

Quadro 4.83 – Extratos das medidas de adaptação

ID (n.º)	Medida de adaptação	Setor	Avaliação	Ação – Chave / Projeto	Tipo de Medida/Ação	Vulnerabilidade Climática Identificada
22	Melhorar a oferta e a rede de transportes.	Mobilidade e Eficiência Energética	4,5	Implementação das ações específicas do Plano de Operacionalização e Implementação das Ações de Mobilidade Urbana Sustentável (Mobilidade Suave).	C	Aumento das temperaturas médias e máximas, em todas as estações do ano. Aumento do número de dias em ondas de calor e de noites tropicais.



<p>35 Programa de sensibilização, informação e envolvimento da população para a necessidade de adaptação às alterações climáticas</p>	<p>Transversal a todos os setores</p>	<p>n.a</p> <p>Promover a Sensibilização e Educação Ambiental, em especial, na comunidade educativa, e potenciar a utilização do CMA / Centro Municipal de Interpretação Ambiental, como principal porta de entrada para a descoberta dos valores ambientais da Ria de Aveiro.</p> <p>Sensibilizar a população sobre os riscos em zonas costeiras, lacustres e ribeirinhas, e necessidades de adaptação.</p> <p>Promoção e dinamização de rede de Hortas Comunitárias e compostagem doméstica.</p> <p>Implementar uma estratégia integrada de sensibilização e redução da produção de resíduos sólidos urbanos e separação seletiva multimateriais com especial enfoque nos bioresíduos.</p> <p>Promoção de exposições, instalações e trabalhos artísticos, organização de <i>workshops</i> e oficinas educativas nos espaços museológicos e culturais municipais.</p>	<p>NE</p> <p>Aumento das temperaturas médias e máximas, em todas as estações do ano.</p> <p>Aumento do número de dias em ondas de calor e de noites tropicais.</p> <p>Aumento da ocorrência de fenómenos extremos.</p> <p>Aumento da ocorrência de fenómenos extremos.</p>
<p>Projeto de <i>Gamification</i> especial concebido para a população escolar dos diferentes níveis de ensino.</p> <p>Realização de campanhas anuais de promoção de utilização do transporte público, e modos suaves, com incentivos aos novos aderentes (cartão passe de múltiplos acessos, descontos, sorteio de bicicletas, etc).</p> <p>Sistema de monitorização contínua e alerta do clima urbano.</p> <p>Implementação de observatório das alterações climáticas e respetivas ferramentas de apoio (<i>app</i>), com informação periódica e alertas do clima urbano (ondas de calor, ventos extremos, etc).</p> <p>Informação de boas práticas sobre 'Turismo Sustentável' com guias de apoio aos agentes e profissionais do setor e turistas e população em geral.</p>			

Ainda no âmbito do PMAAC da CMA, o capítulo 5.6. - Eficácia e Eficiência refere que a eficácia de uma medida de adaptação diz respeito à capacidade dessa medida responder ao seu objetivo, nomeadamente no que concerne à capacidade de promover uma redução ao nível das vulnerabilidades climáticas identificadas.

Por outro lado, a eficiência de uma medida de adaptação refere-se à análise de benefícios versus custos, ou seja, se os benefícios que advêm da sua implementação justificam os custos inerentes a essa mesma implementação.

Os índices de eficácia e eficiência calculados para cada medida resultaram da análise multicritério efetuada tendo sido atribuída uma pontuação de 0 a 5 para cada um dos critérios de avaliação. Tratam-se, por isso, de índices indicativos do que pode ser a eficácia e eficiência destas medidas.

De acordo com os valores obtidos, a maior parte das medidas foi avaliada, no que respeita a eficácia e eficiência na ordem dos 4 e 5 valores, sendo estes valores indicativos de uma boa adequação das medidas analisadas face as vulnerabilidades climáticas projetadas.

As fichas de projeto apresentadas no PMAAC da CMA apresentam uma descrição de cada medida e das suas ações chave, bem como do nível de eficácia e eficiência. A figura seguinte apresenta a escala ilustrativa dos índices de eficácia e eficiência considerada nas fichas de projeto.



Figura 4.110 – Legenda da escala

Fonte: [https://www.cm-aveiro.pt/cmaveiro/uploads/writer\\_file/document/1549/irradiare\\_pmaac\\_aveiro\\_rev6\\_0.pdf](https://www.cm-aveiro.pt/cmaveiro/uploads/writer_file/document/1549/irradiare_pmaac_aveiro_rev6_0.pdf)

Apresenta-se de seguida a ficha de projeto que consideramos aplicável ao presente projeto.



Figura 4.111 – Ficha de Projeto

Fonte: [https://www.cm-aveiro.pt/cmaveiro/uploads/writer\\_file/document/1549/irradiare\\_pmaac\\_aveiro\\_rev6\\_0.pdf](https://www.cm-aveiro.pt/cmaveiro/uploads/writer_file/document/1549/irradiare_pmaac_aveiro_rev6_0.pdf)

Conforme referido no PMAAC da CMA a implementação bem sucedida do Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas requer recursos financeiros suficientes. Foi, portanto, necessário identificar o investimento necessário à implementação das diversas medidas de adaptação previstas no PMAAC, assim como os recursos, esquemas e mecanismos financeiros disponíveis, por forma a planear e assegurar a sua implementação, quer ao nível da definição das prioridades municipais de investimento, quer ao nível da captação de investimento externo e obtenção de financiamento.

Com o objetivo de assegurar os níveis de investimento e o compromisso para esse mesmo investimento, necessário à implementação do PMAAC do Município Aveiro até 2030, o Conselho Local de Acompanhamento deverá definir as prioridades de investimento anuais e promover a sua consideração em Orçamento Municipal, sempre que aplicável. Deverá ser tomada como referência a programação proposta no PMAAC, a calendarização de programas de financiamento, oportunidades ao nível de captação de investimento privado, resultados de monitorização e eventuais necessidades de ajuste de prioridades de intervenção.

No que diz respeito ao presente projeto verifica-se na Tabela 14 – Estimativa de investimento previsto com a implementação do Plano de Ação, por opção estratégica, programação e identificação de potenciais fontes de financiamento do PMAAC da CMA, que a Medida 22 - Melhorar a oferta e a rede de transportes apresenta um custo estimado de 2.500.000 € - 3.000.000 € 2021 - 2030 derivado do Fundo Ambiental, do Orçamento Municipal, do PRR – Plano de Recuperação e Resiliência, do Portugal 2030 - Quadro Financeiro Plurianual da UE 2021- 2027.

#### 4.7.8.2 Município de Águeda

O Município de Águeda no âmbito dos compromissos de sustentabilidade aprovados, nomeadamente na área ambiental, tem desenvolvido projetos, estudos, medidas e iniciativas com vista a prevenir e combater as alterações climáticas, sobretudo ao nível das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE).

Águeda foi ainda um dos primeiros municípios a aderir ao Pacto de Autarcas e ao Mayors Adapt, formalizando a adesão ao Pacto dos Autarcas para o Clima e Energia assumiu nacional e internacionalmente, o compromisso de agir.

Dada a vulnerabilidade do território Aguedense, tornou-se fundamental o desenvolvimento do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas do Município de Águeda – PAAC Águeda, cofinanciado pelo programa POSEUR (POSEUR-02-1708-FC-000024 – Plano de Adaptação às Alterações Climáticas do Município de Águeda – PAAC Águeda).

Do PAAC destacam-se 10 medidas que integram um total de 40 ações, a serem implementadas no município e teve como base um processo consultivo a munícipes e técnicos de diversas entidades, que apoiaram o desenvolvimento deste plano e a priorização de medidas, projetos e ações a implementar.



Figura 4.112 – Ficha Climática – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Águeda

Fonte: [https://www.cm-agueda.pt/cmagueda/uploads/writer\\_file/document/4216/irradiare\\_agueda\\_paac\\_final.pdf](https://www.cm-agueda.pt/cmagueda/uploads/writer_file/document/4216/irradiare_agueda_paac_final.pdf)

É assim expectável, conforme exposto na figura supra apresentada, alterações climáticas numa projeção que se traduzirão em:

- Diminuição da precipitação média anual;

- Aumento dos fenómenos extremos em particular de precipitação intensa ou muito intensa.
- Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas.

No capítulo Avaliação de Potenciais Riscos e Vulnerabilidades às Alterações Climáticas, o PAAC de Águeda apresentou uma análise de risco para vários sectores. No que diz respeito ao presente projeto o PAAC de Águeda identificou:

- Infraestruturas - A possibilidade de se registarem com crescente frequência fenómenos meteorológicos extremos poderá implicar a destruição ou degradação de importantes infraestruturas como 105 as de transporte ou de energia. A segurança dos cidadãos pode também ser afetada e podem também surgir consequências como interrupções ou quebras nas redes elétricas e danos humanos e económicos significativos para a população. Estes efeitos constituem, assim, um risco para a segurança das pessoas e bens e para o funcionamento da economia e da sociedade em geral. Neste âmbito torna-se relevante minimizar estes impactes, através da identificação de medidas preventivas e planeamento de ações de emergência que permitam manter em operação os serviços dos transportes de pessoas e de mercadorias, telecomunicações e outros, na medida em que são essenciais para operações de socorro.

O PAAC de Águeda apresenta um capítulo que diz respeito à Dinamização de Iniciativas de Mobilidade Sustentável. A medida consiste em dinamizar soluções e incentivos que promovam a transição para um território resiliente através de iniciativas de mobilidade sustentável. O PAAC de Águeda procedeu à identificação e caracterização dos principais problemas e barreiras à implementação de uma rede de mobilidade sustentável, abrangendo a adequação da oferta à procura, a repartição modal e a minimização de impactes, nomeadamente no que se refere à qualidade do ar e ruído.

De seguida apresentam-se os objetivos geral do PAAC de Águeda.

- Promover a utilização de modos de transporte suaves e veículos mais sustentáveis;
- Aumentar o uso de transportes públicos e partilhados;
- Otimizar a rede de transportes local;
- Reduzir das emissões de GEE e poluentes associados ao setor dos transportes.
- Adotar ferramentas de gestão e TIC visando a otimização da rede de transportes e aumento da utilização de transportes públicos e partilhados;
- Promover a aquisição de veículos mais eficientes e a criação de zonas de emissões reduzidas;

- Criação, desenvolvimento e qualificação de infraestruturas de apoio à mobilidade suave e de redes cicláveis e pedonais;
- Promover a melhoria da oferta e da rede de transportes, assim como a implementação de soluções de mobilidade partilhada;
- Promoção do transporte público flexível em zonas de baixa densidade.

O PAAC de Águeda apresenta-se várias grelhas de análise de opções de adaptação tendo em conta a vulnerabilidade climática e os objetivos de desenvolvimento sustentável para o qual a medida contribuí. A seguir a esta análise de opções de adaptação, o PAAC apresenta fichas de projeto. Neste âmbito, indicando-se de seguida as dez medidas de maior destaque para o município de Águeda:

- Planos de gestão setoriais;
- Melhorar o uso eficiente da água e reduzir desperdícios;
- Promover o ordenamento e a sua gestão;
- Operacionalização do plano municipal de defesa da floresta contra incêndios;
- Rede de monitorização ambiental municipal e intermunicipal;
- Gestão de áreas da rede fundamental de conservação da natureza;
- Ordenamento e construção sustentáveis;
- Dinamização de iniciativas de mobilidade sustentável;
- Promoção da sustentabilidade energética;
- Informação, sensibilização e capacitação para as alterações climáticas

As fichas de projeto apresentadas no PAAC de Águeda conferem uma descrição de cada medida e das suas ações integradas.

Da análise ao PAAC de Águeda e no que diz respeito ao presente projeto consideramos importante a área do Ordenamento e construção sustentáveis e a Dinamização de iniciativas de mobilidade sustentável, apresentando-se de seguida as fichas de projeto para estas duas áreas.

## ORDENAMENTO E CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEIS

### Descrição geral

Com a implementação desta medida pretende-se aumentar a resiliência climática das infraestruturas e contribuir para o equilíbrio ecológico e para a proteção, conservação e valorização ambiental, paisagística e do património natural dos espaços rurais e urbanos.

Os instrumentos de gestão territorial suportam a definição do modelo de organização municipal, sendo fundamentais para a proteção e valorização ambiental do território concelhio.

A possibilidade de se registarem com crescente frequência fenómenos meteorológicos extremos poderá implicar a destruição ou degradação de importantes infraestruturas como as de transporte ou de energia. Estes efeitos constituem, assim, um risco para a segurança das pessoas e bens e para o funcionamento da economia e da sociedade em geral.

Esta medida tem como objetivo minimizar estes impactos, através da identificação de medidas preventivas, medidas de redução de riscos de desastre e no reforço da preparação para desastres, com uma resposta efetiva baseada na recuperação, reabilitação e reconstrução.

### Objetivos

- ≡ Aumento da resiliência das infraestruturas;
- ≡ Monitorização, avaliação e vigilância; das infraestruturas.

### Ações

- ≡ Integrar na Estrutura Ecológica Municipal ações de restauro e renaturalização de cursos de água e habitats ripícolas associados à Pateira de Fermentelos, Rio Águeda, Rio Alfusqueiro, Rio Vouga e Rio Cértima, bem como desassoreamento, e respetiva monitorização e combate/controlo de flora exótica invasora.



### Índices de prioridade

EFICÁCIA	MUITO ALTA	5
URGÊNCIA	MUITO ALTA	5
CUSTO	BAIXO	5
PRIORIDADE TOTAL	MUITO ALTA	5

Figura 4.113 – Ficha de Projeto para a área de Ordenamento e Construção Sustentável

Fonte: [https://www.cm-agueda.pt/cmageda/uploads/writer\\_file/document/4216/irradiare\\_agueda\\_paac\\_final.pdf](https://www.cm-agueda.pt/cmageda/uploads/writer_file/document/4216/irradiare_agueda_paac_final.pdf)

## DINAMIZAÇÃO DE INICIATIVAS DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

### Descrição geral

A medida consiste em dinamizar soluções e incentivos que promovam a transição para um território resiliente através de iniciativas de mobilidade sustentável.

Pretende-se proceder à identificação e caracterização dos principais problemas e barreiras à implementação de uma rede de mobilidade sustentável, abrangendo a adequação da oferta à procura, a repartição modal e a minimização de impactos, nomeadamente no que se refere à qualidade do ar e ruído.

### Objetivos

- ≡ Promover a utilização de modos de transporte suaves e veículos mais sustentáveis;
- ≡ Aumentar o uso de transportes públicos e partilhados;
- ≡ Otimizar a rede de transportes local;
- ≡ Reduzir das emissões de GEE e poluentes associados ao setor dos transportes.

### Ações

- ≡ Adotar ferramentas de gestão e TIC visando a otimização da rede de transportes e aumento da utilização de transportes públicos e partilhados;
- ≡ Promover a aquisição de veículos mais eficientes e a criação de zonas de emissões reduzidas;
- ≡ Criação, desenvolvimento e qualificação de infraestruturas de apoio à mobilidade suave e de redes cicláveis e pedonais;
- ≡ Promover a melhoria da oferta e da rede de transportes, assim como a implementação de soluções de mobilidade partilhada;
- ≡ Promoção do transporte público flexível em zonas de baixa densidade.



### Índices de prioridade

EFICÁCIA	MUITO ALTA	5
URGÊNCIA	MUITO ALTA	5
CUSTO	BAIXO	5
PRIORIDADE TOTAL	MUITO ALTA	5

Figura 4.114 – Ficha de Projeto para a área de Dinamização de Iniciativas de Mobilidade Sustentável

Fonte: [https://www.cm-agueda.pt/cmageda/uploads/writer\\_file/document/4216/irradiare\\_agueda\\_paac\\_final.pdf](https://www.cm-agueda.pt/cmageda/uploads/writer_file/document/4216/irradiare_agueda_paac_final.pdf)

Verifica-se assim, ser importante a otimização da rede de transporte locais, o aumento da resiliência das infraestruturas e a respetiva monitorização das mesmas.

## 4.8 Ruído

### 4.8.1 Aspetos Metodológicos

A poluição sonora constitui atualmente um dos principais fatores de degradação da qualidade de vida e do bem-estar das populações.

Neste contexto propõe-se efetuar a caracterização do ambiente sonoro na área de potencial influência acústica do projeto e avaliar a conformidade com o Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, 17 de janeiro.

Para este efeito, foi efetuada a identificação dos recetores sensíveis (edifícios com ocupação humana sensível ao ruído), localizados na área de influência acústica do projeto em avaliação.

Para estabelecimento da situação de referência, os recetores sensíveis e os diferentes ambientes sonoros foram caracterizados, através da realização de medições de ruído, realizadas nos períodos diurno, do entardecer e noturno.

A conformidade do ambiente sonoro atual (situação de referência), com os valores limite de exposição estabelecidos no artigo 11.º RGR, é efetuada tendo por base o zonamento acústico do território onde se inserem os recetores identificados, atribuída pelo respetivo Município.

### 4.8.2 Enquadramento Legal

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

O artigo 3.º do RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007) define como ***“Recetor sensível – o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana”***.

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

- Ld (ou Lday) – indicador de ruído diurno (período de referência das 7 às 20 h);
- Le (ou Levening) – indicador de ruído entardecer (período de referência das 20 às 23 h);
- Ln (ou Lnight) – indicador de ruído noturno (período de referência das 23 às 7 h);
- Lden – indicador global “diurno-entardecer-noturno”, que é dado pela seguinte expressão:



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

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

Quadro 4.84 – Valores Limite de exposição ao ruído (RGR)

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

Fonte: artigos 3º e 11º do RGR, aprovado através do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

Para além dos valores limite de exposição referidos anteriormente, aplicáveis à fase de exploração de infraestruturas rodoviárias, para a fase de construção o RGR prevê ainda limites para **atividades ruidosas temporárias**.

Uma **atividade ruidosa temporária** é definida como “a atividade que, não constituindo um ato isolado, tenha carácter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de

*ruído tais como obras de construção civil, competições desportivas, espetáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados”.*

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

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

Segundo o n.º 1 do artigo 15º do RGR, **o exercício de atividades ruidosas temporárias pode ser autorizado** pelo respetivo município, em casos excecionais e devidamente justificados, **mediante emissão de Licença Especial de Ruído (LER)**, que fixa as condições de exercício da atividade.

A licença especial de ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito do valor limite do indicador  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno, calculados para a posição dos recetores sensíveis.

Assim, **no âmbito do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007)**, conforme explicitado anteriormente, **o projeto de infraestrutura de transporte rodoviário, tem a verificar os limites legais** estabelecidos nos seguintes artigos:

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

#### **4.8.3 Caracterização da área de potencial influência acústica**

O traçado do projeto “Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda” e a respetiva área de potencial influência acústica localiza-se nos concelhos de Aveiro e Águeda.

De acordo com a informação dos Municípios e pela Direcção-Geral do Território (DGT), os concelhos possuem a seguinte classificação acústica:

- Águeda: estabelece o zonamento acústico do seu território na “*Planta de Ordenamento - Zonas Sensíveis e Mistas*” que constitui o respetivo PDM (AVISO

3341/2012, na redação atual). De acordo com a “Planta de Ordenamento - Zonas Sensíveis e Mistas”, o território classificado na envolvente ao projeto é **zona mista**.

- **Aveiro**: estabelece o zonamento acústico do seu território artigo 28º - Zonamento Acústico do Regulamento do PDM (AVISO 19708/2019, na redação atual). De acordo com a respetiva “Planta de Ordenamento — Zonas Sensíveis e Zonas Mistas”, o território classificado na envolvente ao projeto é **zona mista**.

Na figura seguinte apresenta-se o estrato do zonamento acústico do território envolvente ao traçado do projeto em avaliação, no caso, classificado como zona mista.

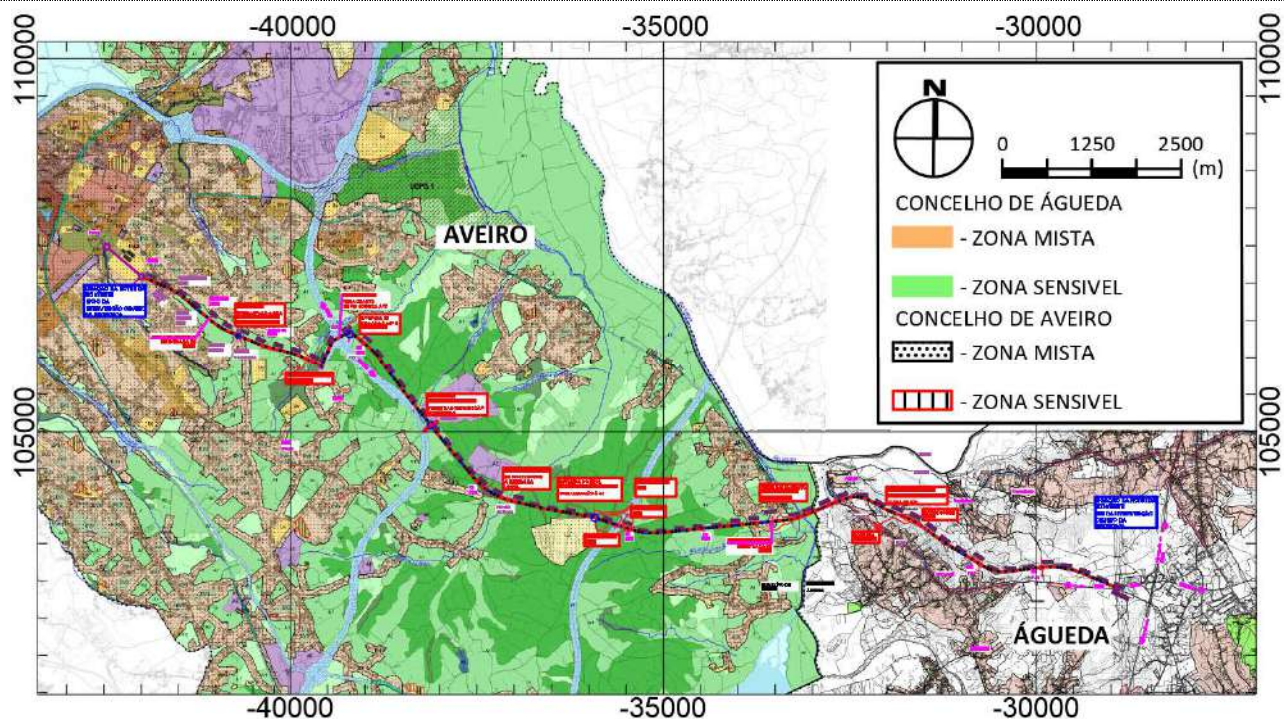


Figura 4.115 – Extrato das Plantas de Ordenamento - Zonamento Acústico

Fonte: PDM de Aveiro e PDM de Águeda

Assim, o ambiente sonoro junto dos recetores sensíveis localizados na envolvente próxima do projeto em avaliação, no âmbito do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007), tem a verificar os limites para zona mista – **Lden ≤ 65 dB(A)** e **Ln ≤ 55 dB(A)**, conforme estabelecidos na alínea a), número 1 do artigo 11º, do RGR.

A envolvente do projeto, entre o km 0+000 e o km 2+600, no concelho de Aveiro, é caracterizada por campos agrícolas e recetores sensíveis correspondentes a habitações unifamiliares, em meio semiurbano.

Entre o km 3+400 (ligação com a autoestrada A17 / IC1) e o km 9+550 a envolvente do traçado é caracterizada por campos cobertos por matos e floresta, sem recetores sensíveis na proximidade do traçado.

Na envolvente das margens da Ponte sobre o Rio Águeda, entre o km 9+550 e o km 10+200, no concelho de Aveiro e entre o km 10+900 e o km 12+250, no concelho de Águeda, existem alguns recetores dispersos na proximidade do traçado, correspondentes as habitações unifamiliares.

Entre o km 12+250 e o km 13+400 verifica-se a existência de recetores sensíveis (habitações unifamiliares), relativamente distantes do traçado, e desde o km 13+400 até ao final do traçado, a envolvente é caracterizada por solo florestal e atividades industriais (não sensíveis), na envolvente da estrada EN230.

Nas figuras seguintes apresenta-se o extrato dos Mapas de Ruído dos concelhos de Aveiro e de Águeda, da área do projeto, cujas principais fontes de ruído existentes são as autoestradas A1 e A17 e da estrada nacional EN230. A referir ainda a existência de várias atividades económicas na envolvente do traçado, mas cuja emissão sonora é pouco expressiva.

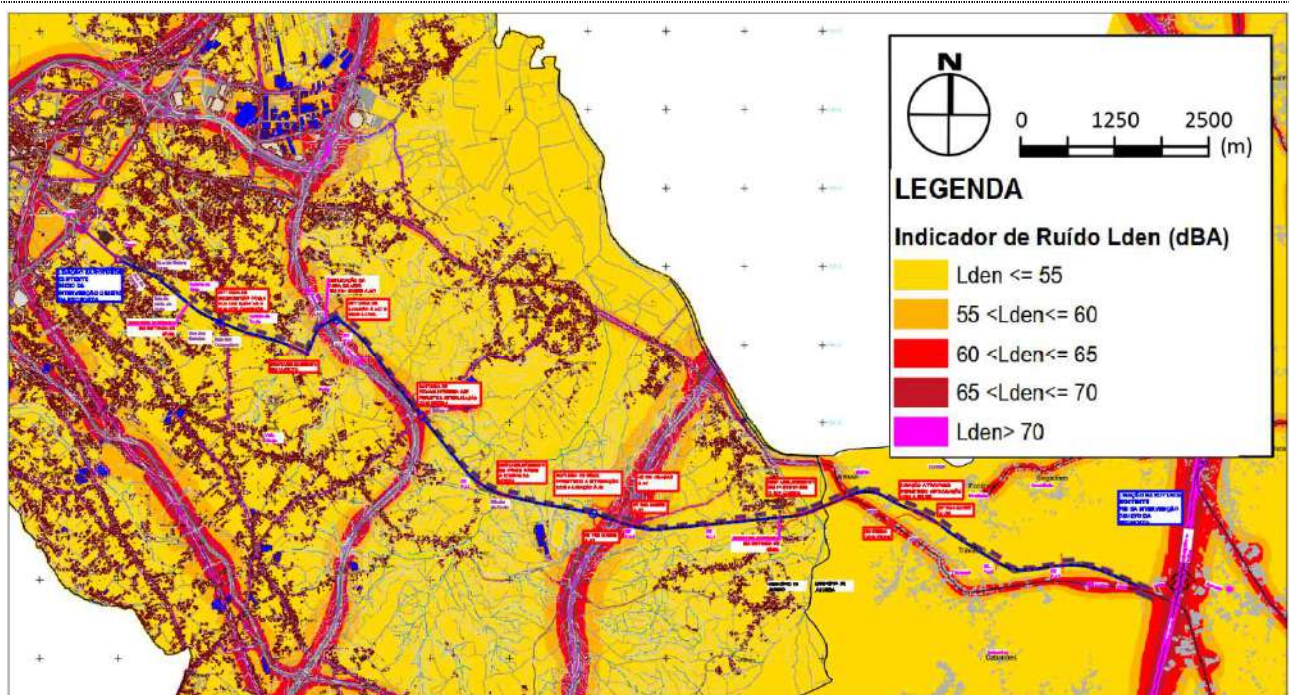


Figura 4.116 – Extrato dos Mapas de Ruído Municipais – indicador Lden

Fonte: PDM de Aveiro e PDM de Águeda

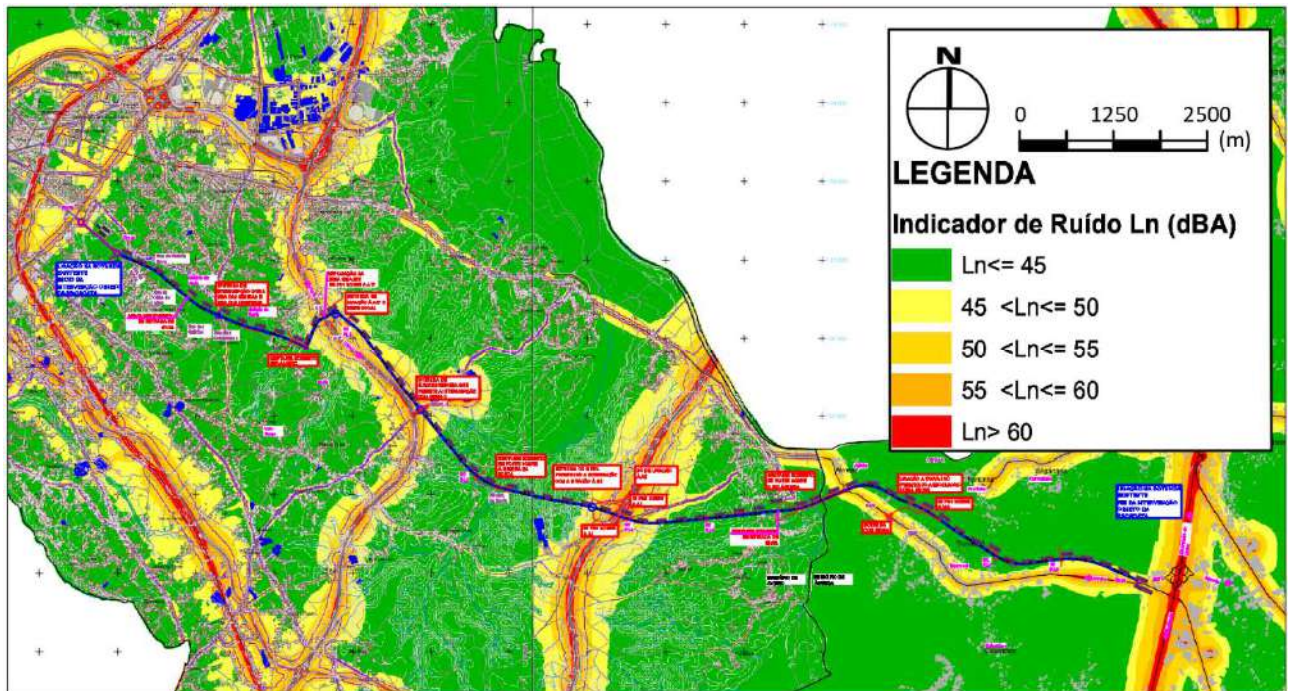


Figura 4.117 – Extrato dos Mapas de Ruído Municipais – indicador Ln

Fonte: PDM de Aveiro e PDM de Águeda

De acordo com as classes dos mapas de ruído, de forma geral, o ambiente sonoro varia entre o pouco e o moderadamente perturbado [ $L_n \leq 45$  dB(A) e  $L_{den} \leq 55$  dB(A)], sendo a principal fonte de ruído o tráfego rodoviário.

Na envolvente próxima das principais rodovias (autoestradas A1 e A17 e da estrada nacional EN230), o ambiente sonoro é bastante perturbado, diminuindo a perturbação em função da distância às mesmas.

De forma a avaliar o ambiente sonoro junto dos recetores sensíveis foi efetuada a caracterização experimental nos três períodos de referência [período diurno (7h-20h), do entardecer (20h-23h) e noturno (23h-7h)], através de medições acústicas experimentais pelo laboratório de ensaios de acústica com acreditação IPAC-L0535, pelo Instituto Português de Acreditação.



Na realização das medições dos níveis sonoros foi seguido o descrito nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2021), e no Guia de Medições de Ruído Ambiente, da Agência Portuguesa do Ambiente (2020), sendo os resultados interpretados de acordo com os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, na redação atual. As medições foram efetuadas com recurso a sonómetro adequado e devidamente calibrado, com o microfone do sonómetro situado a uma altura compreendida entre 3,8 m a 4,2 m acima do solo, face à altura dos recetores sensíveis avaliados (1 e 2 pisos).






As amostragens foram efetuadas em conformidade com o procedimento aprovado pelo IPAC, 3 amostragens de 15 minutos cada, em 1 dia, e 3 amostragens de 15 minutos cada em outro dia.

Assim, o ambiente sonoro junto dos conjuntos de recetores potencialmente mais afetados foi caracterizados através de medições experimentais, conforme o indicado no quadro seguinte.

No quadro apresentam-se os níveis sonoros médios obtidos na caracterização acústica efetuada em abril de 2023. No **ANEXO 3 – RUÍDO do VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS** apresenta-se o relatório acreditado das medições.

Quadro 4.85 - Níveis sonoros da situação atual (referência)

Pontos (coordenadas ETRS89)	Apontamento fotográfico	Indicadores de longa duração [dB(A)]			
		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>den</sub>
<b>Ponto 1 - Aveiro</b> M: -41838,1; P: 107006,09		56	50	46	56
		<b>Descrição:</b> Moradias unifamiliares, com 1 e 2 pisos, em meio urbano, a 8 m do traçado, ao Km 0+150. <b>Fontes de ruído:</b> Tráfego local, atividade urbana local e natureza.			
<b>Ponto 2- Aveiro</b> M: -41524,53; P: 106901,74		57	51	48	57
		<b>Descrição:</b> Moradias unifamiliares, com 1 e 2 pisos, em meio urbano, a 5 m do traçado, ao Km 0+475. <b>Fontes de ruído:</b> Tráfego local, atividade urbana local e natureza.			
<b>Ponto 3 - Aveiro</b> M: -41345,14; P: 106775,07		49	47	46	53
		<b>Descrição:</b> Moradias unifamiliares, com 1 e 2 pisos, dispersas em meio semiurbano, a 13 m do traçado, ao Km 0+700. <b>Fontes de ruído:</b> Tráfego local e natureza.			

Pontos (coordenadas ETRS89)	Apontamento fotográfico	Indicadores de longa duração [dB(A)]			
		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>den</sub>
<b>Ponto 4 - Aveiro</b> M: -40700,36; P: 106337,83		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>den</sub>
		58	56	49	59
		<b>Descrição:</b> Moradias unifamiliares, com 1 e 2 pisos, dispersas em meio semiurbano, a 10 m do traçado, ao Km 1+475 (rotunda dos Campinhos). <b>Fontes de ruído:</b> Tráfego local e natureza.			
<b>Ponto 5 - Aveiro</b> M: -39797,4; P: 106087,42		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>den</sub>
		46	45	44	51
		<b>Descrição:</b> Moradias unifamiliares, com 1 e 2 pisos, em meio semiurbano, a 55 m do traçado, ao Km 2+420. <b>Fontes de ruído:</b> Tráfego local e natureza.			
<b>Ponto 6 - Aveiro</b> M: -39156,21; P: 106600,06		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>den</sub>
		45	43	43	50
		<b>Descrição:</b> Moradias unifamiliares, com 1 e 2 pisos, dispersas em meio semiurbano, a 14 m do Restabelecimento 8, e 200 m do traçado, ao Km 3+300 (rotunda das Azenhas). <b>Fontes de ruído:</b> Tráfego local e natureza.			
<b>Ponto 7 - Aveiro</b> M: -33516; P: 103872		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>den</sub>
		59	53	48	59
		<b>Descrição:</b> Moradias unifamiliares, com 1 e 2 pisos, dispersas em meio semiurbano, a 16 m do traçado (rotunda Gálgavel). <b>Fontes de ruído:</b> Tráfego local e natureza.			
<b>Ponto 8 - Águeda</b> M: -32266,27; P: 104031,83		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>den</sub>
		47	45	43	50
		<b>Descrição:</b> Moradias unifamiliares, com 1 e 2 pisos, dispersas em meio semiurbano, a 46 m do traçado, ao Km 11+400. <b>Fontes de ruído:</b> Tráfego local e natureza.			

Pontos (coordenadas ETRS89)	Apontamento fotográfico	Indicadores de longa duração [dB(A)]			
		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>den</sub>
<b>Ponto 9 - Águeda</b> M: -30781,69; P: 103045,79		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>den</sub>
		48	45	44	51
		<b>Descrição:</b> Moradias unifamiliares, com 1 e 2 pisos, dispersas em meio semiurbano, a 90 m do traçado, ao Km 13+075. <b>Fontes de ruído:</b> Tráfego local e natureza.			

De acordo com os resultados apresentados anteriormente os indicadores de longa duração Lden e Ln obtidos, **cumprem** os valores limite de exposição aplicáveis para zona mista [Lden ≤ 65 dB(A) e Ln ≤ 55 dB(A)], conforme estabelecido na aliena a), número 1, artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007).

Os recetores sensíveis mais próximos do traçado correspondem a habitações unifamiliares (não existem escolas, nem hospitais ou similares na envolvente), sendo as principais fontes de ruído o tráfego rodoviário local, a atividade humana em meio semiurbano e a natureza.

## 4.9 SOLOS

### 4.9.1 Considerações Gerais

Pode definir-se o solo como a camada superficial da Terra, substrato essencial para a biosfera terrestre, que desempenha como principal função ser suporte e fonte de nutrientes para a vegetação e, como tal, base de toda a cadeia alimentar. Constituído por minerais, matéria orgânica, organismos vivos, ar e água, o solo contribui com um sistema complexo e interativo na regularização do ciclo hidrológico, nomeadamente através da sua capacidade de transformação, filtro e tampão.

É no solo que se situam os aquíferos que abastecem a maioria das populações com água potável. Por tudo isto o solo pode ser visto como “organismo vivo” onde a atividade biológica determina o seu potencial. A estrutura do solo depende do tratamento que recebe, e a produtividade das culturas agrícolas e longevidade da sua bio estrutura refletem a sua adequação.



Na maior parte dos casos o solo é constituído principalmente por *matéria mineral sólida*, a qual, até profundidade variável, está associada *matéria orgânica*. Contém proporções variáveis de *água* com substâncias dissolvidas (solução do solo) e ar (atmosfera do solo).

A *matéria mineral sólida* do solo pode incluir, em proporções extremamente variáveis, fragmentos de rocha e minerais primários, e minerais de origem secundária, isto é, resultantes da alteração dos primeiros, nomeadamente os designados por minerais de argila, óxidos e hidróxidos de alumínio e ferro e, em vários casos, carbonatos de cálcio, magnésio, entre outros. As proporções relativas destes diversos lotes no solo são muito variáveis, e permitem definir a sua *textura*.

A *matéria orgânica* do solo é constituída por restos de plantas e outros organismos, em estado mais ou menos avançado de alteração (devido principalmente à atividade de microrganismos), incluindo substâncias no estado coloidal. A matéria orgânica é habitada por grande número de microrganismos em atividade.

Quando os solos contêm mais de 20% de matéria orgânica (nos casos de textura grosseira) ou mais de 30% (se a textura é média ou fina), em espessura superior a 30 centímetros, são considerados como *solos orgânicos*. Todos os restantes, que são os mais vulgares, designam-se por *solos minerais*.

No **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS** apresentam-se os seguintes Desenhos:

- **DESENHO N.º 12** – Solos à escala 1: 15 000;
- **DESENHO N.º 13** - Capacidade de Uso dos Solos à escala 1: 15 000.

#### 4.9.2 Enquadramento Legislativo

O Decreto – Lei n.º 73/2009 de 31 de março (alterado pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro) aprova o regime jurídico da Reserva Agrícola Nacional, abreviadamente designada RAN. O artigo 6.º define que “1- A *classificação das terras é feita pela Direção – Geral da Agricultura e do Desenvolvimento Rural (DGADR), com base na metodologia de classificação da aptidão da terra recomendada pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), que considera as características agro-climáticas, da topografia e dos solos. 2 — De acordo com a classificação referida no número anterior, as terras classificam-se em:*

- a) Classe A1 — unidades de terra com aptidão elevada para o uso agrícola genérico;*
- b) Classe A2 — unidades de terra com aptidão moderada para o uso agrícola genérico;*
- c) Classe A3 — unidades de terra com aptidão marginal para o uso agrícola genérico;*

d) Classe A4 — unidades de terra com aptidão agrícola condicionada a um uso específico;

e) Classe A0 — unidades de terra sem aptidão (inaptas) para o uso agrícola.”

#### 4.9.3 Unidades Pedológicas

Para se proceder à identificação dos tipos de solo dominantes afetados pelo projeto em estudo, recorreu-se à “Carta de Solos e de Capacidade de Uso do Solo (escala 1:25 000) da DGADR - Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (Folhas n.º 185 e n.º 186)”.

Quadro 4.86 - Identificação e quantificação dos Solos presentes na área de implantação do projeto

Solos Dominantes	Fases	Localização (km)	Quantificação (m <sup>2</sup> )	% de afetação em relação à área total de intervenção do projeto
Cal.	---	Km 0+000 – km 0+205	5 229	0,7
		Km 0+311 – km 1+145	20 869	2,6
Mvl	(a)	Km 0+800 – km 2+200	37 653	4,8
		Km 1+145 – km 1+270	2 467	0,3
	(a,h)	Km 7+730 – km 7+867	9 467	1,2
	(p)	Km 7+963 – km 8+345 + Rest. 21	11 151	1,4
Srt	(p)	Km 2+180 – km 2+275	2 978	0,4
		Parte do Rest.4	1 871	0,2
Ca + Cal	---	Km 2+225 – km 2+560 + Parte do Rest. 4	10 247	1,3
		Parte do Rest.8	8 513	1,1
		Parte do Rest.10	519	0,1
	Ca (i)	Km 3+470 – km 3+525 + Parte do Rest. 11	5 093	0,6
	(i)	Km 6+380 – km 6+525 + Parte dos Rest. 15 e 16	4 154	0,5
	(a,i)	Km 10+445 – km 10+883	9 447	1,2
Mvl+Mnr	---	Km 2+410 – km 2+490 +Parte do Rest.4	4 070	0,5
VI + Par +Vt	---	Km 2+560 – km 3+470 + Rest.6 e 7 e Parte dos Rest.8, 9 e 10	37 977	4,8
Vt +Sbl	(a)	Km2+680 – km 2+820+Rest.5	5 932	0,8
Pago	(a)	Parte do Rest.8	831	0,1
Vt + Mnt	(p)	Km 3+945 – km 4+455	23 149	2,9
		km 3520 - km 4+030 + Parte do Rest.11	23 227	2,9
VI + Mvl	(a)	Km 4+410 – km 4+587 + Parte do Rest.12	6 043	0,8
		Km 4+665 – km 4+720	1 200	0,2

Solos Dominantes	Fases	Localização (km)	Quantificação (m <sup>2</sup> )	% de afetação em relação à área total de intervenção do projeto
		Km 6+220 – km 6+380 + Parte do Rest. 15	4 655	0,6
	(a,p)	Km 11+900 – km 12+150 + Parte dos Rest. 35, 36 e 37	39 790	5,0
		Km 12+350 – 12+580 (Talude)	6 823	0,9
VI + Ppr+ Vt	(p)	Km 4+587 – km 4+798+Parte do Rest. 12	8 092	1,0
Vual + Mvl	(a)	Km 4+798 – km 5+520+Rest. 13	33 022	4,2
Ppr + Pz	(p)	Km 5+480 – km 6+340 + Rest. 14 e Parte do Rest. 15	35 267	4,5
Par + Vt	(p)	Km 6+525 – km 7+533 + Parte do Rest. 16 + Rest. 17 e 18	69 728	8,8
VI+ Mvl+ Par	VI e Par (h)	Km 7+525 – km 7+730 + Rest. 19 e 20	16 197	2,1
Vual	---	Km 7+867 – km 7+983	4 246	0,5
Mvl + Vt	---	Km 8+157 – km 8+920	20 796	2,6
Mvl + Sblu	(a)	km 8+920 – Km 9+225 + Rest. 22	14 335	1,8
Mnto + Mvl	(p)	Km 9+225 – km 9+645 + Parte do Rest. 23	19 451	2,5
Atlu	(a,p)	Km 9+645 – km 9+750 + Parte do Rest. 23	2 600	0,3
		Km 9+820 – km 10+210 +Rest.24, 25, 26 e 30 + Parte dos Rest. 27, 28 e 31	42 426	5,4
Atl + VI	(p)	Km 10+130 – km 10+360 +Parte do Rest.31	20 183	2,6
Alu	(h,i)	Km 10+360 – km 10+445	1 875	0,2
Par+Mnto + VI	VI e Par (p)	Km 10+883 – km 10+941	1 252	0,2
		Km 11+075 – km 11+925 +Parte dos Rest.32, 33 e 36	43 874	5,6
Par + Mnt(o) + VI	VI e Par(p)+Mnt(o)	Km 12+125 – km 12+875 + Parte dos Rest.33 e 38	94 547	12,0
Vto + VI	(a, p)	Km 10+941 – km 11+125	5 553	0,7
Mvl + Par	(p)	Km 13+780 – Fim do Traçado + Rest.39, 40, 41, 42, 43 e 44	54 791	7,0
<b>Sub-Total</b>			<b>771 590</b>	<b>97,92%</b>
A. Soc.	---	Km 0+205 – km 0+311	16 415	2,1
		Km 1+500 – km 1+520 + parte do Rest.2		
		Km 9+750 – km 9+820		
		Parte dos Rest.28 e 31		
		Parte do Rest.35		
<b>Área Total de Intervenção do Projeto</b>			<b>788 005</b>	<b>100,00%</b>

A área total de intervenção do projeto corresponde aos limites de intervenção (aterros e/ou taludes e/ou muros).

Quadro 4.87 - Identificação e quantificação dos Solos presentes na área de implantação do projeto

Solos Dominantes	Quantificação (m <sup>2</sup> )	% de afetação em relação à área total de intervenção do projeto
Solos Litólicos	533 861	67,75
Solos Hidromórficos	64 071	8,13
Solos Incipientes	46 901	5,95
Litólio+Incipientes	40 450	5,13
Solos Podzolizados	35 267	4,48
Litólicos+Argiluvitados	33022	4,19
Solos Argiluvitados	9 926	1,26
Litólicos+Podzolizados	8 092	1,03
<b>Área Total de Intervenção do Projeto</b>	<b>771 590</b>	<b>97,92%</b>

Pela análise do quadro supra apresentado verifica-se que a maioria dos solos atravessados pelo projeto em estudo são Solos litólicos, solos estes, normalmente pouco evoluídos, formados a partir de rochas não calcárias. São pouco profundos, frequentemente pobres em termos químicos e com baixo teor em matéria orgânica.

Apresenta-se de seguida a Caracterização dos Solos Dominantes identificados no quadro anterior.

- Alu - Solos Incipientes - Aluviosolos Modernos, Não Calcários, Húmicos, de textura ligeira.
- Atl - Solos Incipientes - Aluviosolos Antigos, Não Calcários, de textura ligeira.
- Atlu - Solos Incipientes - Aluviosolos Antigos, Não Calcários, Húmicos, de textura ligeira.
- Ca - Solos Hidromórficos, Sem Horizonte Eluvial, Para-Aluviosolos (ou Para-Coluviosolos), de aluviões ou coluviais de textura mediana.
- Cal - Solos Hidromórficos, Sem Horizonte Eluvial, Para-Aluviosolos (ou Para-Coluviosolos), de aluviões ou coluviais de textura ligeira.
- Mnr - Solos Litólicos, Húmicos, Câmbicos, Normais, de materiais arenáceos pouco consolidados
- Mnt - Solos Litólicos, Húmicos, Câmbicos, Normais, de arenitos grosseiros.

- Mnto - Solos Litólicos, Húmicos, Câmbicos, Normais, de arenitos finos micáceos
- Mvl - Solos Litólicos, Húmicos, Câmbicos, Normais, avermelhados, de material inconsolidado de textura mediana.
- Pago - Solos Argiluvitados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Pardos, de Materiais Não Calcários, Para-Solos Hidromórficos, de arenitos finos, argilas ou argilitos (de textura franca a franco-argilosa).
- Par - Solos Litólicos, Não Húmicos Pouco Insaturados, Normais, de materiais arenáceos pouco consolidados (de textura arenosa a franco-arenosa).
- Ppr - Solos Podzolizados - Podzóis, (Não Hidromórficos), Com Surraipa, com A2 incipiente, de materiais arenáceos pouco consolidados.
- Pz - Solos Podzolizados - Podzóis, (Não Hidromórficos), Com Surraipa, com A2 bem desenvolvido, de areias ou arenitos.
- Sbl - Solos Incipientes - Solos de Baixas (Coluviosolos), Não Calcários, de textura ligeira.
- Sblu - Solos Incipientes - Solos de Baixas (Coluviosolos), Não Calcários, Húmicos, de textura ligeira.
- Srt - Solos Argiluvitados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Normais, de arenitos arcósicos ou arcoses.
- VI - Solos Litólicos, Não Húmicos, Pouco Insaturados, Normais, de materiais arenáceos pouco consolidados (de textura franco-arenosa a franca).
- Vt - Solos Litólicos, Não Húmicos, Pouco Insaturados Normais, de arenitos grosseiros.
- Vto - Solos Litólicos, Não Húmicos Pouco Insaturados, Normais, avermelhados, de arenitos finos micáceos (de textura franco-arenosa a franca).
- Vual - Solos Argiluvitados Muito Insaturados - Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Húmicos, de depósitos (de textura mediana) não consolidados.
- A. Soc. - Área Social.

#### Fases utilizadas na Carta dos Solos de Portugal

- (a) - fase agropédica;
- (d) - fase delgada;
- (e) - fase espessa;

- (h) - fase mal drenada;
- (i) - fase inundável;
- (p) - fase pedregosa.

### **Solos incipientes**

Solos ainda em formação, não evoluídos e que não apresentam horizontes diferenciados relativamente ao material originário. Incluem quatro subordens:

- Litossolos – solos muito pouco profundo, esqueléticos, derivados de rochas consolidadas.
- Regossolos – solos com maior espessura, derivados de rochas arenosas e areníticas não consolidadas (do grego *regos* - cobertura).
- Aluviosolos – solos instalados sobre aluviões mas não encharcados (não hidromórficos). Podem separar-se em dois grupos: Modernos e Antigos.
- Coluviosolos - solos de baixa ou de sopé – encontram-se na base das vertentes.

### **Solos Argiluvitados Pouco Insaturados**

Solos evoluídos comuns em áreas de climas com características mediterrânicas. Dividem-se de acordo com a sua cor em:

- Solos mediterrâneos pardos – de cores pardacentas, entre o amarelado, o acastanhado, o acinzentado e o preto.
- Solos mediterrâneos vermelhos ou amarelos – de cores avermelhadas ou amareladas. Alguns destes solos derivam de rochas calcárias, sendo conhecidos por *terra rossa*. Alguns exemplos destes solos surgem em associação com os mármore de Vila Viçosa – Estremoz – Borba.

### **Litossolos**

Os Litossolos são solos incipientes derivados de rochas consolidadas, de espessura efetiva muito reduzida, normalmente inferior a 10 cm. Não apresentam horizontes genéticos definidos, nem horizonte B, estando limitados a um perfil do tipo CR, mas podendo, nalguns casos, definir-se um horizonte A1 ou Ap incipiente, de baixo teor orgânico, povoado de microrganismos, onde é maior a abundância de raízes. São solos morfologicamente muito simples e de baixa fertilidade, uma vez que apresentam baixos teores de matéria orgânica e

uma espessura diminuta, e como tal um fraco potencial de uso agrícola. Este tipo de solos encontra-se normalmente associado a áreas sujeitas a erosão acelerada em zonas mais declivosas.

### **Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos**

Os Solos Mediterrâneos Pardos, Vermelhos ou Amarelos pertencem à ordem dos solos Argiluvitados Pouco Insaturados. Os Solos Mediterrâneos Pardos possuem, como o próprio nome indica, cores pardacentas nos dois horizontes superficiais. Os Solos Mediterrâneos Vermelhos ou Amarelos apresentam nos dois primeiros horizontes uma coloração avermelhada. Ambos se desenvolvem em relevo normal ou sub-normal, em climas com características mediterrâneas. São solos evoluídos de perfil ABC, que apresentam um horizonte sub-superficial (B) com alto teor de argila acumulado, proveniente do horizonte superficial (A). Estes solos têm uma expansibilidade elevada, e permeabilidade lenta a muito lenta. Nos solos cultivados o teor de matéria orgânica é normalmente baixo, podendo, no entanto, atingir valores elevados em terrenos incultos.

### **Solos hidromórficos**

Solos sujeitos a encharcamento temporário ou permanente que ocorrem em terreno plano ou côncavo. Dividem-se em 2 subordens:

- Sem horizonte eluvial, ou seja, sem um horizonte mais claro onde ocorreu exportação ou eluviação de materiais minerais e/ou orgânicos.
- Com horizonte eluvial – Planossolos.

### **Solos podzolizados**

São solos evoluídos que apresentam um horizonte sub-superficial espódico (mais escuro, com acumulação de substâncias ricas em alumínio e matéria orgânica) e um horizonte B pardo (arenoso e mais pobre em horizontes orgânicos). Apresentam textura ligeira, com bastante areia. Dividem-se em 2 subordens:

- Podzóis não hidromórficos – não apresentam características de encharcamento.
- Podzóis hidromórficos – com características próprias de hidromorfismo – encharcamento.

### Solos litólicos

Solos pouco evoluídos, formados a partir de rochas não calcárias. São pouco profundos, frequentemente pobres em termos químicos e com baixo teor em matéria orgânica. Dividem-se em:

- Solos litólicos húmicos – com um horizonte superficial úmbrico, de cor escura e rico em matéria orgânica (do latim, umbra - sombra).
- Solos litólicos não húmicos – solos litólicos sem horizonte superficial úmbrico.

#### **4.9.4 Capacidade de Uso do Solo**

O solo pode apresentar-se mais ou menos modificado como resultado da sua utilização pelo Homem.

Frequentemente é degradado através de uma intervenção inadequada e poluidora. Deste facto são exemplos a construção em solos com aptidão agrícola ou florestal; a deposição de material dragado, de efluentes líquidos ou sólidos e de partículas emitidas na atmosfera; a contaminação química por uso abusivo de pesticidas e fertilizantes, ou por rega com água contaminada; a salinização devida a sobre-exploração de aquíferos; a erosão acelerada devida a práticas agrícolas inadequadas.

Esta constatação suscita a necessidade de assegurar mecanismos de tomada de decisões que caminhem cada vez mais para a preservação e utilização sustentável dos recursos do solo.

Nesta perspetiva, torna-se necessário proceder à avaliação do solo envolvente à infraestrutura projetada em estudo, de modo a prever os possíveis impactes nas fases de construção e exploração.

##### 4.9.4.1 Qualidade, Vocação dos Solos e Capacidade de Uso dos Solos

As características pedológicas da região em estudo são profundamente determinadas pela respetiva origem geológica e litológica.

No que diz respeito às zonas de utilização não agrícola, podem ser referidos os sapais - zonas aluvionares sujeitas à influência das marés e com alguma vegetação espontânea, que se situam mais perto do mar.

Conforme geralmente se admite, a classificação dos solos de acordo com a sua capacidade de uso é uma das formas de aplicação da **Land Evaluation**. Enquanto a **Land Suitability**, ou aptidão da terra, se dirige para um objetivo claramente definido de utilização do solo, a **Land**



**Capability**, ou capacidade de uso, não procura aptidões específicas, mas refere-se a sistemas agrícolas em sentido lato. Uma terra com capacidade de uso de nível elevado deverá ser versátil e permitir um uso intensivo para uma ampla gama de utilizações.

O conceito de capacidade de uso é deliberadamente mais vago do que o de aptidão da terra e define-se, em regra, em termos de limitações, isto é, de características negativas que dificultam ou impedem algumas ou todas as atividades agrícolas.

A classificação mais conhecida é a americana, desenvolvida pelo *Soil Conservation Service*, que inclui oito classes, com limitações crescentes para a utilização do solo. A portuguesa considera cinco classes (ver figura seguinte).

As classes B, C, D, e E de capacidade de uso podem dividir-se ainda em subclasses consoante as características do terreno: "e" (risco de erosão); "h" (excesso de água); e "s" (limitações do solo na zona radicular).

O risco de erosão depende do declive e do grau de erodibilidade do solo; o excesso de água no solo pode ser devido a uma toalha freática elevada ou ao risco de inundações; as limitações na zona radicular podem ser originadas pela própria natureza do solo, pela sua espessura efetiva, pela disponibilidade de água, presença de sais tóxicos, pedregosidade e afloramentos rochosos.

No que respeita aos solos halomórficos, os de salinidade moderada possuem em regra capacidade de uso Bh ou Ch e os de salinidade elevada, Dh ou Eh.

Para se proceder à classificação da capacidade de uso do solo, recorreu-se à “Carta de Solos e de Capacidade de Uso do Solo (escala 1:25 000) da DGADR - Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (Folhas n.º 185 e n.º 186)”, identificando-se no quadro seguinte os tipos de solo afetados pelo projeto em estudo. Para determinar a classificação da capacidade de uso dos solos consideram-se cinco classes A, B, C, D e E.

Figura 4.118 - Características das Classes de Capacidade de Uso do Solo

APTIDÃO	CLASSES DE SOLOS	CARACTERÍSTICAS GERAIS	SISTEMAS CULTURAIS DE APROVEITAMENTO
SOLOS COM APTIDÃO AGRÍCOLA	S O L O S A	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Aluviossolos de textura franca e franca-arenosa</li> <li>. Capacidade de uso muito elevada</li> <li>. Poucas ou nenhuma limitações</li> <li>. Sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros</li> <li>. Susceptíveis de utilização agrícola intensiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Sistemas intensivos</li> <li>. Cereais de Primavera</li> <li>. Culturas horto-industriais</li> </ul>
	R A N B	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Solos franco a franco-arenosos profundos com razoável fertilidade</li> <li>. Capacidade de uso elevada</li> <li>. Limitações moderadas</li> <li>. Riscos de erosão limitados</li> <li>. Susceptíveis de utilização agrícola moderadamente intensiva</li> <li>. Solos calcários com material vegetal na camada superficial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Arboricultura intensiva: Pomares de pomoídeas</li> <li>. Sistemas culturais moderadamente intensivos</li> <li>. Forragens</li> <li>. Arboricultura extensiva (oliva) e vinha</li> </ul>
SOLOS COM APTIDÃO AGRÍCOLA CONDICIONADA		<ul style="list-style-type: none"> <li>. Manchas de solos de estrutura complexa: áreas constituídas por solos de diversas classes, cuja identificação cartográfica não é possível em virtude da pequena dimensão dos respectivos afloramentos; socacos implantados em declives naturais superiores a 8 - 10 %.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Sistemas culturais pouco intensivos</li> <li>. Arboricultura extensiva (Oliva) e vinha ou mesmo culturas arvenses de sequeiro</li> </ul>
SOLOS SEM APTIDÃO AGRÍCOLA	C / D	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Solos calcários arenosos de baixa fertilidade</li> <li>. Capacidade de uso moderada a baixa</li> <li>. Limitações acentuadas a severas</li> <li>. Riscos de erosão elevados a muito elevados</li> <li>. Não susceptíveis de utilização agrícola, salvo casos muito especiais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Pastagens</li> <li>. Exploração de matas</li> <li>. Floresta de protecção ou de recuperação; Pinhal e/ou Eucaliptal</li> </ul>
	E	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Solos de capacidade de uso muito baixa</li> <li>. Limitações muito severas</li> <li>. Riscos de erosão muito elevados</li> <li>. Não susceptíveis de uso agrícola</li> <li>. Severas a muito severas limitações para pastagens, explorações de matas ou florestas</li> <li>. Em muitos casos não susceptíveis de qualquer utilização económica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Vegetação natural</li> <li>. Floresta de protecção ou recuperação; Pinhal e/ou Eucaliptal</li> </ul>

Fonte: Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, SROA, 1972

Quadro 4.88 - Principais características das Cassetes de Usos do Solo

Aptidão	Classes	Características Principais	Sistemas Culturais de Aproveitamento
Solos com Aptidão Agrícola	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poucas ou nenhuma limitações;</li> <li>Sem risco de erosão ou com riscos ligeiros;</li> <li>Suscetível de utilização agrícola intensiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas intensivos;</li> <li>Cereais de Primavera;</li> <li>Culturas horto-industriais;</li> </ul>
	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitações moderadas;</li> <li>Riscos de erosão no máximo moderados;</li> <li>Suscetível de utilização moderadamente intensiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arboricultura intensiva<sup>26)</sup>;</li> <li>Arboricultura extensiva<sup>27)</sup>;</li> <li>Sistemas culturais moderadamente intensivos;</li> <li>Forragens.</li> </ul>
Solos com aptidão agrícola condicionada	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitações acentuadas;</li> <li>Riscos de erosão no máximo elevados;</li> <li>Suscetível de utilização agrícola pouco intensiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas culturais pouco intensivos;</li> <li>Arboricultura extensiva ou mesmo culturas arvenses de sequeiro.</li> </ul>
Solos sem/pouca aptidão agrícola	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitações severas;</li> <li>Riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados;</li> <li>Não suscetível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais;</li> <li>Poucas ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matos e exploração florestal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pastagens;</li> <li>Exploração de matas;</li> <li>Floresta de proteção ou de recuperação<sup>28)</sup></li> </ul>
	E	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitações muito severas;</li> <li>Riscos de erosão muito elevados;</li> <li>Não suscetível de utilização agrícola;</li> <li>Severas a muito severas limitações para pastagens, matos e exploração florestal; ou: <ul style="list-style-type: none"> <li>Servindo apenas para vegetação natural, florestal de proteção ou de recuperação;</li> <li>Não suscetível de qualquer utilização.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vegetação natural;</li> <li>Floresta de proteção ou de recuperação.</li> </ul>

Fonte: Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, SROA, 1972.

Quadro 4.89 - Características principais das subclasses de Usos do Solo

Sub -Classes	Características Principais
e	Limitações resultantes de erosão e de escoamento superficial
h	Limitações resultantes de um excesso de água
s	Limitações do solo na zona radicular

<sup>26</sup> Exemplo: Pomares de pomoídeas – Macieiras e Pereiras.

<sup>27</sup> Exemplo: Pomares Olival e vinha.

<sup>28</sup> Exemplo: Pinhal e/ou Eucaliptal.

A divisão em Subclasses é sensivelmente semelhante à usada pelo “Soil Conservation Service” com exceção da Subclasse determinada pela existência de limitações climáticas.

No quadro seguinte apresenta-se as classes de capacidade de uso identificadas para o projeto em estudo, cuja localização e delimitação estão representadas no **DESENHO N.º 13** incluído no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**.

Quadro 4.90 - Identificação e quantificação das Classes de Capacidade de Uso do Solo na área de implantação do projeto

Classe de Solos	Sub-Classe	Localização (km)	Aptidão Agrícola	Quantificação (m <sup>2</sup> )	% de afetação em relação à área total de intervenção do projeto
A+B	B(s)	Km 2+680 – km 2+820 + Rest.5	Solos com Aptidão Agrícola	5 932	0,8
		Km 4+798 – km 5+520 + Rest. 13		33 022	4,2
B+A	B(s)	Km 0+800 – km 2+200	Solos com Aptidão Agrícola	37 653	4,8
B	s	Km 1+145 – km 1+270	Solos com Aptidão Agrícola	2 467	0,3
		Parte do Rest.8		831	0,1
		Km 4+410 – km 4+587 + Parte do Rest.12		6 043	0,8
		Km 4+665 – km 4+720		1 200	0,2
		Km 7+867 – km 7+983		4 246	0,5
		Km 9+645 – km 9+750 + Parte do Rest. 23		2 600	0,3
		Km 9+820 – km 10+210 +Rest.24, 25, 26, 29 e 30+ Parte dos Rest. 27, 28 e 31		42 426	5,4
		Km 11+900 – km 12+150 + Parte dos Rest. 35, 36 e 37		39 790	5,0
		Km 12+350 – 12+580 (Talude)		6 823	0,9
B+C	s+e	Km 8+920 – Km 9+225 + Rest. 22	Solos com Aptidão Agrícola	14 335	1,8
C+B	C(e) e B(s)	Km 6+220 – km 6+380 + Parte do Rest. 15	Solos com aptidão agrícola condicionada e Solos com Aptidão Agrícola	4 655	0,6
	C(e+s) e B(s)	Km 10+941 – km 11+125	Aptidão Agrícola	5553	0,6
C	h	Km 0+000 – km 0+205	Solos com aptidão agrícola condicionada	5 229	0,7
		Km 0+311 – km 1+145		20 869	2,6
		Km 2+225 – km 2+560 + Parte do Rest.4		14 317	1,8
		Parte do Rest. 8		8513	1,08
		Parte do Rest.10		519	0,1
		Km 3+470 – km 3+525 + Parte do Rest. 11		5 093	0,6
		Km 6+380 – km 6+525 + Parte dos Rest. 15 e 16		4 154	0,5
		Km 10+445 – km 10+883		9 447	1,2

Classe de Solos	Sub-Classe	Localização (km)	Aptidão Agrícola	Quantificação (m <sup>2</sup> )	% de afetação em relação à área total de intervenção do projeto
	s	Km 7+525 – km 7+730 + Rest. 19 e 20	Solos com aptidão agrícola condicionada	16 197	2,1
		Km 7+963 – km 8+345 + Rest. 21		11 151	1,4
C+D	C(e+s) e D(e)	Km 8+157 – km 8+920	Sem/pouca aptidão agrícola	20796	2,6
	s	Km 13+780 – Fim do Traçado + Rest.39, 40, 41, 42, 43 e 44	Sem/pouca aptidão agrícola	54 791	7,0
D+C	D(e+s) C(s)	Km 2+560 – km 3+470 + Rest.6 e 7 + Parte dos Rest.8, 9 e 10	Sem/pouca aptidão agrícola	37 977	4,8
D	s	Km 2+180 – km 2+275	Sem/pouca aptidão agrícola	2 978	0,4
		Parte do Rest.4		1 871	0,2
		Km 3+520 – km 4+555 +Parte do Rest.11		46 376	5,9
		Km 10+130 – km 10+445 +Parte do Rest. 31		22 058	2,8
	e	Km 9+225 – km 9+645 + Parte do Rest. 23		19 451	2,5
D+E	e	Km 4+587 – km 4+798 + Parte do Rest. 12	Sem/pouca aptidão agrícola	8 092	1,0
		Km 5+480 – km 6+340 + Rest. 14 + Parte do Rest. 15		35 267	4,5
		Km 6+525 – km 7+533 + parte do Rest. 16 + Rest. 17 e 18		69 728	8,8
		Km 7+730 – km 7+867		9 467	1,2
E	e	Km 10+883 – km 10+941	Sem/pouca aptidão agrícola	1 252	0,2
		Km 11+075 – km 11+925 +Parte dos Rest.32, 33 e 36		43 874	5,6
		Km 12+125 – km 12+875 + Rest. 34 e 38		94 547	12,0
<b>Sub-Total</b>				<b>771 590</b>	<b>97,92</b>
A. Social		Km 0+205 – km 0+311	---	16 415	2,08
		Km 1+500 – km 1+520 + parte do Rest.2			
		Km 9+750 – km 9+820			
		Parte dos Rest.27 e 28			
		Parte do Rest.35			
<b>Área Total de Intervenção do Projeto</b>				<b>788 005</b>	<b>100,0</b>

A área total de intervenção do projeto corresponde aos limites de intervenção (aterros e/ou taludes e/ou muros).

Quadro 4.91 - Identificação e quantificação das Classes de Capacidade de Uso do Solo na área de implantação do projeto

Classe de Solos	Aptidão Agrícola	Quantificação (m <sup>2</sup> )	% de afetação em relação à área total do projeto
A+B	Solos com aptidão agrícola	197 368,0	25,12
C+B e C	Solos com aptidão agrícola condicionada e Solos com Aptidão Agrícola	105 697,0	13,30
C+D, D+C, D,E	Sem/pouca aptidão agrícola	468 525,0	59,50
<b>Área Total de Intervenção do Projeto</b>		<b>771 590,0</b>	<b>97,92</b>

Pela análise dos quadros anteriormente apresentados, verifica-se que os solos afetados pelo projeto em estudo são na sua maioria Solos litólicos (67,75%), solos estes, normalmente pouco evoluídos, formados a partir de rochas não calcárias. São solos normalmente pouco profundos, frequentemente pobres em termos químicos e com baixo teor em matéria orgânica.

Já no que se refere à aptidão agrícola dos solos, verifica-se em consonância com o tipo de solos dominantes, que a classes de solos (D, E), solos Sem/pouca aptidão agrícola representam 59,5% dos solos intercetados pelo projeto, verifica-se ainda que 13,3 % são solos com aptidão agrícola condicionada.

## 4.10 USOS DO SOLO

### 4.10.1 Metodologia

O conceito de ocupação do solo está relacionado com a ocupação física do espaço (pastagem, floresta, linha de água, habitações, entre outros). No presente subcapítulo procede-se à caracterização das principais ocupações do solo ocorrentes na área de estudo. Para identificação das diferentes tipologias de usos de solo presentes na área em estudo recorreu-se à Carta de Ocupação do Solo (COS 2018), elaborada e disponibilizada pela Direção Geral do Território, cujo objetivo é caracterizar com detalhe muito significativo a ocupação do solo no território de Portugal continental. A cartografia, apresentada no **DESENHO N.º 14** incluído no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**, foi produzida através da interseção da área com a COS 2018. A sua interpretação é complementada no presente capítulo com a visita de campo efetuada.

#### 4.10.2 Identificação das várias classes de ocupação identificadas na área de estudo e área de intervenção (COS 2018 e trabalho de campo)

De acordo com o enquadramento do projeto na Carta de Ocupação do Solo, apresenta-se no quadro seguinte as áreas das classes de ocupação do solo identificadas ao longo do traçado.

Quadro 4.92 – Classes de ocupação do solo identificadas na área de estudo do traçado

Classe de ocupação do solo		
Nível 1	Nível 3	Nível 4
1. Territórios artificializados	1.1.1 Tecido edificado contínuo	1.1.1.2 Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal
	1.1.2 Tecido edificado descontínuo	1.1.2.1 Tecido edificado descontínuo
	1.1.3 Espaços vazios em tecido edificado	1.1.3.2 Espaços vazios sem construção
	1.2.1 Indústria	1.2.1.1 Indústria
	1.4.1 Redes viárias e ferroviárias e espaços associados	1.4.1.1 Rede viária e espaços associados
	1.5.1 Áreas de extração de inertes	1.5.1.2 Pedreiras
	1.5.2 Áreas de deposição de resíduos	1.5.2.1 Aterros
2. Agricultura	2.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio e arrozais	--
	2.2.2 Pomares	2.2.2.1 Pomares
	2.3.2 Mosaicos culturais e parcelares complexos	2.3.2.1 Mosaicos culturais e parcelares complexos
	2.3.3 Agricultura com espaços naturais e seminaturais	2.3.3.1 Agricultura com espaços naturais e seminaturais
	2.4.1 Agricultura protegida e viveiros	2.4.1.1 Agricultura protegida e viveiros
5. Florestas	5.1.1 Florestas de folhosas	5.1.1.5 Florestas de eucalipto
		5.1.1.7 Florestas de outras folhosas
	5.1.2 Florestas de resinosas	5.1.2.1 Florestas de pinheiro-bravo

De acordo com os dados apresentados, identificam-se três tipos de ocupação do solo na área de estudo, nomeadamente Agricultura, Territórios Artificializados e Florestas. As zonas de agricultura estão associadas a espaços naturais e seminaturais. As áreas florestais estão essencialmente associadas a floresta de eucalipto. Por último, as zonas de territórios artificializados estão maioritariamente associadas a espaços vazios sem construção, indústria e aos aglomerados populacionais existentes na área de estudo.

#### 4.10.3 Descrição detalhada na envolvente próxima e área de implantação do Projeto

Apresentam-se de seguida fotografias ilustrativas das ocupações de solo identificadas, com a identificação das respetivas coordenadas geográficas.



Figuras 4.119 e 4.120 - Ligação na rotunda existente do Eixo Estruturante de Aveiro (ao km 0+000)



Figuras 4.121 e 4.122 - Início da intervenção (ao km 0+000)



Figuras 4.123 e 4.124 - Final da intervenção (ao km 15+000)



No que respeita às **áreas agrícolas**, o trabalho de campo permitiu identificar que na área em estudo existe uma grande diversidade de áreas agrícolas, desde agricultura com espaços naturais e seminaturais, culturas de sequeiro, culturas anuais de regadio, pomares, mosaicos culturais e parcelares complexos, agricultura protegida e viveiros, hortas e vinha, como observável nas figuras seguintes.



Figuras 4.125 e 4.126 - Área agrícola com espaços naturais e seminaturais (entre o km 0+500 e o km 2+250)



Figuras 4.127 e 4.128 - Culturas de sequeiro (entre o km 11+000 e o km 11+500)



Figuras 4.129 e 4.130 - Pomares (na proximidade do km 14+000)



Figuras 4.131 e 4.132 - Mosaicos culturais e parcelares complexos (entre o km 8+500 e o km 10+000)



Figuras 4.133 e 4.134 - Agricultura protegida e viveiros (km 12+500)



Figuras 4.135 e 4.136 - Hortas e vinhas (entre o km 11+000 e km 12+250)



Figuras 4.137 e 4.138 - Hortas e vinhas (entre o km 11+000 e km 12+250)



Figuras 4.139 e 4.140 - Área de horta e pastagem (entre o km 1+030 e o km 3+250)

As **áreas florestais** são constituídas maioritariamente por floresta de eucalipto (ocorrendo pontualmente ocorrendo pontualmente floresta de pinheiro-bravo e florestas de outras folhosas.



Figuras 4.141 e 4.142 - Floresta de eucalipto (entre o km 3+250 e o km 4+500)



Figuras 4.143 e 4.144 - Floresta de eucalipto (entre o km 5+000 e o km 6+740)



Figuras 4.145 e 4.146 - Floresta de eucalipto (entre o km 6+500 e o km 8+500)



Figuras 4.147 e 4.148 - Floresta de eucalipto (entre o km 11+000 ao km 15+000)



Figuras 4.149, 4.150, 4.151 e 4.152 - Floresta de eucalipto (entre o km 11+000 ao km 15+000)



Figura 4.153 - Floresta de pinheiro-bravo (na proximidade do km 3+250)



Figura 4.154 - Floresta de pinheiro-bravo (na proximidade do km 4+500)



Figuras 4.155 e 4.156 - Floresta de outras folhosas (na proximidade do km 2+600)

A **ocupação humana e áreas artificializadas** ocorre na maioria da área de influência da área de estudo sob a de indústria e tecido edificado sob a forma de pequenos aglomerados populacionais. Destacam-se igualmente algumas quintas dispersas, muitas das quais com produção de bovinos para produção de leite, rede viária e ferroviária, área de extração de inertes (pedreira) e área de deposição de resíduos (aterro).



Figuras 4.157 e 4.158 - Zona Industrial do Eixo e Zona Industrial de Águeda Norte (na proximidade do km 4+950 e do km 15+000, respetivamente)



Figuras 4.159, 4.160, 4.161, 4.162, 4.163 e 4.164 - Tecido edificado predominantemente horizontal (entre o km 0+000 e o km 0+750)



Figuras 4.165 e 4.166 - Interseção do traçado proposto com a Rua da Patela (na proximidade do km 0+230)



Figuras 4.167 e 4.168 - Interseção do traçado proposto com a Rua da Quinta Nova (na proximidade do km 0+500)



Figuras 4.169 e 4.170 - Tecido edificado descontínuo (na proximidade do km 10+250)





Figuras 4.171, 4.172, 4.173 e 4.174 - Tecido edificado contínuo (entre o km 12+000 e o km 13+000)



Figuras 4.175 e 4.176 - Produção de bovinos - Vacaria (na proximidade do km 2+300)



Figuras 4.177 e 4.178 - Produção de bovinos - Vacaria (na proximidade do km 2+300)



Figuras 4.179, 4.180, 4.181 e 4.182 - Redes viárias e ferroviárias e espaços associados



Figuras 4.183 e 4.184 - Entrada para pedreira (na proximidade do km 6+150)



Figuras 4.185 e 4.186 - Aterro ERSUC Eirol – Aveiro (na proximidade do km 7+600 ao km 7+700)

O **Rio Vouga e respetivos afluentes** constituem os cursos de água natural existentes na área de estudo e proximidades. Importa ainda destacar, a presença de ribeiras, linhas de água temporárias de pequena dimensão e de furos de apoio à agricultura.



Figuras 4.187, 4.188, 4.189 e 4.190 – Rio Vouga e seus afluentes (na proximidade do km 10+500)



Figuras 4.191 e 4.192 - Ribeira de Vilar na proximidade do km 0+000



Figuras 4.193 e 4.194 - Ribeira da Horta na proximidade do km 6+500

#### 4.11 PAISAGEM

Os procedimentos adotados na análise de paisagem conjugam abordagens metodológicas complementares que visam a constituição de uma base de caracterização da situação de referência com o objetivo de identificar os impactos sobre a paisagem esperados com a implementação do projeto e possibilitar a definição de um quadro de medidas de minimização ajustado. Com este objetivo constituiu-se um modelo de avaliação que tem por base a definição da área de influência visual (AIV) do projeto, a delimitação de subunidades de paisagem (SUP) e a sua caracterização com recursos a fatores que permitam a identificação da sua qualidade visual (QV), possibilitando o seu cruzamento com a capacidade de absorção visual (CAV) visando a aferição da sensibilidade visual (SV) desta paisagem.

##### 4.11.1 Área de influência visual (AIV)

A AIV identificada no **ANEXO CARTOGRÁFICO P01**, incluído no **ANEXO 5 - PAISAGEM do VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**, corresponde a um buffer de 3000 m delimitado a partir do eixo definido pelo projeto.

Com cerca de 11946 ha, a AIV corresponde a um relevo pouco dinâmico, cujo movimento vai diminuindo no sentido este-oeste, referindo-se o maior dinamismo na envolvente da cidade de Águeda, a este, culminando na maior planura associada à cidade de Aveiro e à ria que, a oeste, a limita. A área de análise de paisagem apresenta, assim, uma variação altimétrica de quase 100 m, entre os cerca de 97 m de altitude das maiores cotas localizadas no quadrante este e as cotas próximas ao nível da água do mar integradas na ria de Aveiro.

Morfologicamente é marcada pelos vales do rio Vouga e do rio Águeda que confluem no interior da AIV, a oeste de Águeda, a cujas várzeas se associa uma elevada riqueza ecológica que é ainda acentuada pela interseção que a AIV efetua com a Pateira de Fermentelos, a sul de Requeixo. Refere-se que a AIV interceta em cerca de 2010 ha a zona de proteção especial da Ria de Aveiro, área de reconhecido valor ecossistémico e paisagístico, sujeita em grande parte da sua área à ação das marés, onde coexistem importantes e extensas zonas húmidas, na grande maioria da área sujeita a marés, com zonas significativas de caniço e áreas de bocage.

Apesar da planura dominante, quebrada apenas por pequenas elevações a oeste de Travasso e norte de Fontes, refere-se um ligeiro predomínio de orientações mais soalheiras inseridas no quadrante oeste/sul. Ao menor dinamismo do relevo associa-se uma grande heterogeneidade de usos do território, muitos deles contrastantes, como sucede entre o carácter fortemente artificializado que se associa às zonas urbanas e envolvente próxima de Aveiro e Águeda e a maior naturalidade a que se associa uma maior riqueza ecológica e atratividade visual que permeia as zonas inseridas na ZPE da Ria de Aveiro. Na sua globalidade, a AIV apresenta-se fortemente infraestruturada, assistindo-se à presença e consequente imposição visual de grandes eixos rodoviários, como sucede com a A17, a A25, a EN109, o IP1 e o IC2, a uma rede de alta tensão cuja presença no horizonte visual do observador é quase sempre constante, e a zonas de extração de inertes integradas em aterro sanitário (gerido pela ERSUC – Resíduos Sólidos do Centro, S.A) cuja influência sobre a apreensão desta paisagem se faz sentir para além da sua visualização.

A análise fisiográfica da AIV é apresentada pelos **ANEXOS CARTOGRÁFICOS P02, P03 E P04** que, respetivamente, representam a hipsometria, o declive e a exposição de vertentes. A ocupação do solo é ilustrada pelo **ANEXO CARTOGRÁFICO P05**. A cartografia referida é apresentada no **ANEXO 5 - PAISAGEM** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**.

#### 4.11.2 Unidades de Paisagem

##### 4.11.2.1 Enquadramento nas Unidades de Paisagem de Portugal Continental

De acordo com o estudo desenvolvido pelo Departamento de Planeamento Biofísico e Paisagístico da Universidade de Évora para o território continental (DGOTDU, 2004), a área de análise da paisagem coincide com um território de interface entre duas unidades de paisagem descritas pelo estudo «Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental» publicado pela DGTODU, designadamente a unidade «Ria de Aveiro e Baixo Vouga», coincidente com grande parte da área observada, e a unidade

«Bairrada», referente a um setor do quadrante central sul e do extremo este da zona delimitada pelo buffer de 3 km.

#### 4.11.2.1.1 Ria de Aveiro e Baixo Vouga

O traçado do ERAA é inteiramente implantado na unidade de paisagem da «Ria de Aveiro e Baixo Vouga», cuja descrição efetuada pela publicação da DGOTDU coincide globalmente com a observação efetuada no local, designadamente no que respeita à descrição fisiográfica ao se destacar a presença de uma paisagem plana e aberta, com escassos elementos verticais. Trata-se de uma paisagem húmida dominada pela presença da ria de Aveiro que sendo uma das maiores, é, também, das mais expressivas e biologicamente mais significativas zonas húmidas litorais do país. *“Não se trata verdadeiramente de uma ria (já que o mar não penetra no continente, preenchendo vales mais ou menos profundos), mas sim de um sistema lagunar de formação relativamente recente, limitado do lado do mar por um cordão arenoso extenso (com cerca de 50 Km), um vasto delta interior resultante da ação dos rios Vouga, Antuã, Cértima, Águeda e outros de menor importância. Apenas a estreita barra interrompe o cordão arenoso e permite a comunicação permanente com o oceano e a renovação do sistema. Trata-se de um sistema muito dinâmico, sujeito a processos biofísicos intensos, de que se pode destacar o seu progressivo assoreamento (sedimentos arrastados das bacias afluentes mas também agravado pelo abandono da apanha do moliço e crescente utilização de adubos químicos, que provoca uma maior acumulação de matéria orgânica e consequente eutrofização), origem de problemas muito significativos. A ria é constituída atualmente por uma densa rede de canais e de valas por onde circula a água salgada, salobra e doce, comportando uma grande diversidade de biótopos (sapais, lodos, ilhotas, grandes superfícies de água livre, caniçais, bunhais, junçais).”*

São também referidos os diversos usos do solo resultantes quer de uma adaptação às condições naturais ou que resultaram de *“alterações laboriosas e equilibradamente desenvolvidas pelas comunidades humanas ao longo de centenas de anos. São exemplo dessa coerência de usos os sistemas agrícolas desenvolvidos à beira de água (em boa parte em terras conquistadas e/ou beneficiadas por complexos sistemas de drenagem e rega, por fertilizações com o moliço e calcário, por uma excelente rede de sebes de compartimentação), os pinhais fixando areias e protegendo as culturas agrícolas, a construção de salinas (e, mais recentemente, de tanques de piscicultura), as muito leves construções junto à praia para apoio à pesca (palheiros).”* Contudo, a descrição desta UP continua no sentido da evidenciação da desordem visual que se lhe associa, indicando que *“esta coerência geral tem vindo a decair como resultado de actuações desequilibradas e/ou desintegradas, como é o caso de intervenções ligadas ao porto de Aveiro (barra e canais de navegação), as expansões*

*urbanas e a instalação desordenada de unidades industriais (umas e outras sem resolverem convenientemente problemas graves de poluição), as vias de circulação automóvel com traçados inadequados, a construção de núcleos recreativos e turísticos junto à linha de costa”.*

A respeito do povoamento é ainda mencionado como sendo uma das componentes importantes desta paisagem e caracteriza-se por ser “o tradicional povoamento linear ao longo das estradas. Na envolvente da ria, para sul de Aveiro e ao longo do canal de Mira, encontra-se esta forma de povoamento na sua forma mais extrema - entre a Gafanha da Nazaré e a Gafanha do Areão, paralelamente à ria, sucedem-se sete “gafanhas” com construções quase contínuas ao longo de cerca de 20 Km, de onde partem na perpendicular parcelas agrícolas estreitas e compridas. A orla costeira era pontuada por pequenas povoações de pescadores ou só algumas instalações de apoio à pesca - os “palheiros”- mantendo-se a povoação principal no interior (casos da Costa Nova, Praia da Vagueira, Praia de Mira). Esta situação modificou-se com a crescente procura de casas de verão sobre a praia, de que resultou um crescimento muito significativo destas povoações costeiras que, em grande parte do ano se encontram quase desertas (Furadouro, Torreira, Barra, Costa Nova, Praia de Vagueira e de Mira)”.

Quanto à visibilidade, a referida publicação descreve esta unidade como uma paisagem aberta e ampla, em que se associam as sensações de tranquilidade, quietude e de frescura às áreas rurais ou às zonas mais naturais da ria, onde a água e o verde são dominantes. “Por outro lado, é bem diferente a impressão experimentada por um qualquer observador na estreita faixa costeira, em que se destaca, por entre neblinas, o oceano e o areal a perder de vista, a rara presença humana, o ruído da rebentação na praia... Diferentes, ainda, as sensações dominantes nas áreas de ambiente urbano e industrial, frequentemente marcadas pelo congestionamento e desordem, pelo ruído do tráfego intenso e por cheiros com origem em chaminés próximas”.

#### 4.11.2.1.2 Bairrada

Apesar do traçado do ERAA se implantar sobre a unidade de paisagem da «Ria de Aveiro e Baixo Vouga», a área de análise, como já referido, ultrapassa os limites desta unidade e abrange, nos seus setores central e este, a unidade de paisagem referente à «Bairrada» caracterizada, de acordo com o estudo da DGOTDU “por baixas altitudes e por um relevo relativamente aplanado, em que domina um mosaico equilibrado de áreas agrícolas e florestais — aquelas bem representadas por vinhas e olivais nas zonas mais secas e por milho e pastagens nos vales húmidos ou nas zonas com possibilidades de rega; as matas são quase exclusivamente constituídas por pinheiro bravo e eucalipto. A inexistência de obstáculos que impeçam a entrada das massas de ar carregadas de humidade, faz com que esta unidade seja



beneficiada pela proximidade em relação ao oceano (valores médios de precipitação anual à volta de 1000-1200 mm). de que resultam paisagens no geral frescas e verdes. No outono estas paisagens ganham tons de vermelhos e castanhos devido á presença da vinha, tanto em parcelas como em cordões, rodeando folhas de cultura agrícola”. Os usos descritos, maioritariamente agrícolas e florestais, correspondem a “um povoamento tradicional relativamente denso e disseminado (a que se acrescentou nos últimos decénios a construção dispersa de unidades industriais, armazéns e similares); os centros urbanos tem dimensões apreciáveis, embora sem identidade especial (Águeda, Anadia, Mealhada e Cantanhede)”. A mesma publicação refere que o carácter desta unidade “é ainda fortemente marcado por um conjunto de vias de grande circulação, com destaque para a EN1/IC2, antiga estrada de ligação principal de Lisboa ao Porto, quase continuamente marginada por edifícios de comércio, indústria e habitação”. Refere-se que nos anos que sucederam à data de publicação do referido estudo da DGOTDU, este carácter foi acentuado pela construção de novas vias rodoviárias como sucede com a A17 e a A25, que se juntaram à já existente A1.

A mencionada publicação indica que esta unidade de paisagem possui uma identidade média a baixa “uma vez que a um carácter claramente distinto das suas envolventes não corresponde uma paisagem com capacidade para transmitir informação coerente sobre o seu uso e transformação ao longo do tempo” indicando adicionalmente que esta unidade não possui “características únicas ou raras, relevantes em termos de paisagem”. É também indicado, no que se refere à coerência da ocupação do solo, que a mesma é média, uma vez que “a uma matriz agrícola e florestal, no geral equilibrada em relação as aptidões presentes, se vieram sobrepor muito deficientes expansões dos maiores centros urbanos (nomeadamente com ocupação de zonas de vale, de áreas das Reservas Agrícola e Ecológica Nacional), edificação nas envolventes das principais vias automóveis e, ainda, da construção dispersa de unidades industriais e armazéns. Estas degradações contribuem para dificultar a legibilidade das paisagens (e, portanto, para a sua média - baixa identidade)”. Trata-se de uma unidade de baixa a média "riqueza biológica" correspondente a “um mosaico agroflorestal diversificado, à drástica compartimentação espacial que resulta da passagem das vias automóveis atrás referidas, à dispersão de construção, à falta de referências a espécies raras ou com valor para a conservação”. A mesma publicação refere ainda que nesta unidade se destaca, as sensações de “frescura dominante; algum tipo de congestionamento e desordem principalmente junto dos principais centros urbanos e ao longo do IC2, a reduzida profundidade da paisagem (com as raras exceções de algumas zonas que se elevam um pouco da planura dominante) e baixos horizontes (também com a ressalva da faixa próxima dos relevos que limitam a unidade a nascente). Esta é uma paisagem que transmite, de forma quase uniforme, a sensação de grande dinâmica nas atividades humanas - tráfego

intenso, contínuas transformações espaciais (novas construções, alterações de usos agrícolas e florestais, abertura de novas vias, etc.), constante atividade nos campos”.

As unidades de paisagem anteriormente descritas e as subunidades de paisagem a seguir indicadas encontram-se representadas no **ANEXO CARTOGRÁFICO P01**, incluído no **ANEXO 5 - PAISAGEM** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**.

#### 4.11.2.2 Subunidades da Paisagem

A delimitação de subunidades de paisagem (SUP) tem na sua base a identificação de agregações territoriais de características homogéneas relacionadas com fatores morfológicos e antrópicos, como o relevo e a ocupação humana, possibilitando um meio para o diagnóstico e análise da paisagem da AIV. O trabalho de campo, assim como a pesquisa efetuada associada à análise dos diversos conteúdos cartográficos disponíveis, permitiu a diferenciação das subunidades de paisagem:

- Ria de Aveiro (1);
- Área urbana de Aveiro (2);
- Área florestal central (3);
- Pateira de Fermentelos e vales dos rios Águeda e Vouga (4);
- Encostas de Fontes (5);
- Envolvente urbana de Águeda/Travasso (6).

##### 4.11.2.2.1 Ria de Aveiro (1)

Esta subunidade, com cerca de 207,63 ha, insere-se na paisagem cultural da ria de Aveiro nela sobressaindo algumas das características que maior especificidade atribuem a esta região. Marcada pela presença do elemento água, caracteriza-se pela existência de salinas e de tanques de piscicultura revelando uma presença significativa da atividade humana que, ao longo dos anos, se tem adaptado bem às condições naturais da paisagem, retirando da ria os seus proveitos através de alterações laboriosas e equilibradamente desenvolvidas. É uma paisagem húmida, plana e aberta.

Esta SUP desenvolve-se na faixa mais a poente da AIV, significativamente afastada da área de implantação do ERAA, com a SUP referente à “área de urbana de Aveiro” a constituir uma barreira visual significativa relativamente ao projeto em estudo, pelo que a intrusão da nova infraestrutura não terá impacte visual significativo sobre esta unidade.



Figura 4.195 – Vista para noroeste sobre a ria de Aveiro (salinas e tanques de piscicultura)

#### 4.11.2.2.2 Área urbana de Aveiro (2)

Com cerca de 3268 ha, esta SUP corresponde a um território fortemente artificializado, maioritariamente e de cotas baixas, que se desenvolve desde a ria de Aveiro, passando pela área urbana de Aveiro e respetiva envolvente, até à zona florestal central onde se assiste a uma maior rugosidade do relevo. O centro da área urbana de Aveiro destaca-se pela arquitetura do edificado, onde se assinala a presença significativa de edifícios Arte Nova e dos canais no interior da cidade, associada a um traçado urbano maioritariamente ortogonal desenvolvido sobre inclinações suaves. O território que se desenvolve para este e sul do perímetro urbano de Aveiro é caracterizado pelo povoamento linear, com edificações ao longo das estradas, estruturando-se perpendicularmente parcelas agrícolas estreitas e compridas. Trata-se de uma envolvente densamente povoada onde também se identificam espaços industriais e equipamentos comerciais. A dinâmica desta paisagem está intimamente ligada a diversidade de usos e vivências que aqui ocorrem, quer associados a atividades económicas, educativas e culturais na cidade de Aveiro, quer associados à atividade agrícola que ocorre nas imediações dos aglomerados de São Bernardo, Marco de Oliveirinha e Quinta do Torto, a nascente de Aveiro. A potencial relação visual de grande parte desta SUP com a área de implantação do ERAA, apesar da maior proximidade física, é residual, dada a multiplicação de construções e de infraestruturas que interpelam o olhar do observador. No entanto, na envolvente próxima do início da zona de implantação do ERAA identifica-se uma forte permanência humana sobre o território que poderá ser potencialmente afetada pela implantação da infraestrutura.



Figura 4.196 – Vista sobre Aveiro a partir da A25

#### 4.11.2.2.3 Área florestal central (3)

Esta unidade, com cerca de 3297 ha, desenvolve-se na área central da AIV e é caracterizada pelo predomínio da ocupação florestal monoespecífica e extensiva, associada maioritariamente a povoamentos de eucalipto. Nesta SUP destacam-se, contudo, alguns elementos de maior relevância biológica e de qualidade visual como sucede na metade norte da unidade na zona de vales associados a afluentes do Vouga. Nestas margens e zonas de várzea é possível observar a simultaneidade de diversos usos agrícolas e algumas florestas de folhosas. A ocupação florestal que caracteriza esta unidade associada à presença de elementos arbóreos de grande verticalidade e a um relevo mais pronunciado contrasta com a horizontalidade e abertura de panorâmicas das paisagens presentes no quadrante poente da AIV. Deste modo, não é possível a obtenção de grandes panorâmicas sobre a restante AIV, sendo, ao invés, marcada por uma significativa clausura visual e monotonia visual. É nesta unidade que se verifica o maior número de estruturas geradoras de impacte cumulativo na paisagem como a autoestrada A1, pedreiras, a ERSUC (aterro sanitário) e as linhas de AT.



Figura 4.197 – Vales com ocupação agrícola e florestas de folhosas



Figura 4.198 – Área de eucalipto interrompida pelo canal da rede de alta tensão

#### 4.11.2.2.4 Pateira de Fermentelos e Vales dos Rios Águeda e Vouga (4)

Esta SUP, com cerca de 2223 ha, corresponde na sua totalidade a uma paisagem de elevada qualidade visual e com relevância para a conservação da natureza. Esta unidade desenha-se nos vales dos rios Vouga e Águeda e caracteriza-se por apresentar um relevo plano, com um uso predominantemente agrícola. No quadrante sul da SUP destaca-se a presença da Pateira de Fermentelos que surge como um espraiamento do rio Cértima na sua confluência com o rio Águeda formando uma lagoa natural de grandes dimensões e reduto de importantes habita de fauna e flora autóctones. Ao nível do relevo predominam as inclinações abaixo dos 3 %, associadas à zona de baixa, não sendo possível a obtenção de grandes panorâmicas sobre a restante AIV, contudo, prevê-se o impacte significativo da presença da infraestrutura proposta localizado na travessia sobre o vale do rio Águeda.



Figura 4.199 – Pateira de Fermentelos



Figura 4.200 – Ocupação agrícola na zona inundável a oeste de Almeir



Figura 4.201 – Variação sazonal da paisagem na zona inundável a oeste de Almeir

#### 4.11.2.2.5 Encostas de Fontes (5)

Corresponde à SUP de menor dimensão identificada no contexto da AIV, com cerca de 520 ha, individualizando-se da sua envolvente pela maior rugosidade do relevo, uma vez que corresponde a uma paisagem de transição para a margem norte do vale do Vouga. Destaca-se a exposição predominantemente a sul, e a possibilidade de obtenção de grandes panorâmicas sobre o vale do rio Vouga e do rio Águeda, associadas a declives mais acentuados que variam desde os 6 % até aos 30 %. trata-se de uma SUP também caracterizada por uma ocupação agrícola significativa nas áreas mais próximas da zona de vale, a sul e norte. No interior desta SUP, à semelhança do verificado em outras zonas da AIV, assiste-se ao predomínio da ocupação florestal de eucalipto, nomeadamente, na encosta virada a norte para o vale da Pipa.



Figura 4.202 – Ocupação agrícola na encosta a sul da Fonte de Alquerubim



Figura 4.203 – Perspetiva sobre a zona de várzea a sul de Fontes

#### 4.11.2.2.6 Envolvente urbana de Águeda/Travasso (6)

Esta unidade abrange uma área de cerca de 2431 ha correspondente à área mais a nascente da AIV e desenvolve-se entre os vales dos rios Vouga e Águeda. Caracteriza-se por um relevo ondulado com uma variação de declive entre 3 % e 30 % e possui a mais significativa variação altimétrica da AIV, com as cotas mais baixas a verificarem-se nos limites norte e sul da unidade nas zonas de confluência com os vales e as cotas mais altas no interior da SUP. Corresponde a um território bastante artificializado no qual se destaca a presença de vários aglomerados urbanos que se desenvolvem no perímetro da SUP ao longos dos vales dos rios Vouga e Águeda. Daqueles, destaca-se a presença, ainda que parcial, do perímetro urbano da cidade Águeda, a sudeste, e de Travasso, a poente. O interior da unidade tem uma ocupação maioritariamente florestal associada às plantações de eucalipto, destacando-se também a presença de uma zona industrial de expressiva dimensão que se desenvolve ao longo do IC2/EN1 e da EN 230. A infraestrutura proposta tem início nesta subunidade, na ligação com o IC2, na proximidade à zona industrial de Águeda, prolongando-se para poente.



Figura 4.204 – Zona industrial de Águeda



Figura 4.205 – Exploração de eucalipto na envolvente oeste de Águeda

#### 4.11.3 Qualidade visual

Considerada a especificidade da AIV, com o objetivo de caracterizar a sua qualidade visual (QV) foram identificadas características-chave relacionadas com a morfologia a partir da sua capacidade de valoração quanto à observação, como sucede com o declive ou a exposição de encostas, e fatores de natureza antrópica, com o objetivo de ponderar a valoração da qualidade visual das SUP em função das características do território que contribuem decisivamente para a sua identidade. A QV da AIV é, assim, estabelecida de acordo com a ponderação de fatores, para o qual foram definidas cinco classes (muito baixa (1), baixa (2), moderada (3), elevada (4) e muito elevada (5)), formalizada através de um índice de valoração em função do seu valor para a matriz paisagística de referência<sup>29</sup>. A QV é assim

<sup>29</sup> A matriz paisagística de referência corresponde ao potencial de evolução natural de uma determinada paisagem, onde se perspetiva a maior coerência entre usos (humanos e ecológicos), vivências e imagem da paisagem vivida/observada. A adoção do termo matriz de referência relaciona-se assim com a multiplicidade de fatores associados a esta avaliação multissensorial



estabelecida de acordo com um índice (IQV) que incorpora os fatores de caracterização a seguir descritos: valoração da integridade estrutural e dos usos do solo em cada SUP; relevo existente, incluindo-se a avaliação do declive e da exposição de encostas; capacidade de apropriação visual do território em função dos seus pontos notáveis de observação; e presença de intrusões visuais significativas associadas a infraestruturas de grande artificialismo na paisagem, como sucede com a rede de alta tensão que cruza a AIV e as zonas de extração de inertes que nela se identificaram. A metodologia de ponderação para o cálculo do índice de qualidade visual associado aos fatores de caracterização mencionados é apresentada no Anexo I.

A metodologia e cálculo do índice de qualidade visual (IQV) associado aos fatores de caracterização mencionados é apresentada no **ANEXO 5 - PAISAGEM** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**.

#### 4.11.3.1 Método da análise hierárquica

A carga subjetiva associada a alguns dos fatores utilizados para a caracterização da qualidade visual das SUP conduziu à implementação de um modelo de análise multicritério de forma a poder explicitar os julgamentos efetuados quanto à ponderação de cada fator na aferição do índice de qualidade visual (IQV). O Processo Analítico Hierárquico, ou *Analytic Hierarchy Process* (AHP), considera-se adequado ao âmbito da presente análise e integra a categoria dos métodos de cartografia que, de acordo com Zêzere (2005), corresponde ao subtipo de indexação - método heurístico – e consiste numa atribuição subjetiva de pontuações a um conjunto de fatores passíveis de representação cartográfica. A este respeito, Ramos (2012) refere que o cálculo de índices tem por objetivo a simplificação, quantificação e expressão de fenómenos complexos a partir da agregação de dados e informações quantitativas de cada um deles, obtendo-se como resultado um conjunto de parâmetros associados por meio de uma relação pré-estabelecida originando um novo e único valor. O AHP, introduzido por Saaty (1980), corresponde a um bem difundido método semiquantitativo, que envolve uma matriz de comparação de pares referente à contribuição dos diferentes fatores que nesta análise serão considerados para o cálculo da qualidade visual. O AHP é utilizado para determinar o peso de cada critério e analisar a sua importância relativa, uma vez que o cálculo do peso dos vários fatores em análise se considera fundamental na aferição cartográfica da qualidade visual. Ainda de acordo com Ramos (2012, citando outras fontes),

---

subjetiva realizada in situ, como o potencial ecológico, o relevo, ou o grau de artificialização humana através da presença de ruído ou de degradações visuais, em função do que o autor do estudo considera ser o ótimo de evolução de uma paisagem, neste caso das SUP identificadas na área de influência visual (AIV).

este método de análise multicritério pode ser usado na quantificação de características qualitativas, permitindo a sua ponderação, tendo sido utilizado com sucesso noutras áreas como, por exemplo, na aplicação ao estudo da afetação potencial de usos do solo ou na avaliação da suscetibilidade à erosão hídrica. O cálculo do Processo Analítico Hierárquico (AHP) aplicado aos fatores de caracterização da qualidade visual da paisagem, assim como à profundidade visual, é apresentado no **ANEXO 5 – PAISAGEM** do **VOLUME IV - ANEXOS TÉCNICOS**.

A informação foi submetida a um conjunto de álgebra de mapas e implementou-se o cálculo do IQV através do método da soma ponderada de acordo com a expressão a seguir indicada:

$$\begin{aligned}
 I_{QV} = & \text{Integridade da SUP (P} \times 0.247) + \text{Ocupação do Solo (P} \times 0.247) \\
 & + \text{Apropriação visual (P} \times 0.125) + \text{Declive (P} \times 0.120) \\
 & + \text{Exposição de vertentes (P} \times 0.120) \\
 & + \text{Visibilidade dos grandes eixos rodoviários (P} \times 0.077) \\
 & + \text{Visibilidade da rede de Alta Tensão (P} \times 0.027) \\
 & + \text{Visibilidade do aterro sanitário (P} \times 0.019) \\
 & + \text{Visibilidade das áreas de extração de inertes (P} \times 0.018)
 \end{aligned}$$

em que P representa a ponderação atribuída aos diversos graus de qualidade visual associados aos fatores identificados para a caracterização das SUP identificados no quadro seguinte.

Quadro 4.93 – Ponderação (P) dos valores associados aos fatores do IQV

Fator de caracterização	Classe de valoração	P
Integridade estrutural das SUP	Ria de Aveiro	5
	Pateira de Fermentelos e vales dos rios Águeda e Vouga	5
	Área urbana de Aveiro	3
	Encostas de Fontes	2
	Envolvente urbana de Águeda/Travasso	2
	Área florestal central	1
Uso do solo	Pauis; Zonas entremarés; Lagos e lagoas interiores naturais; Sapais; Cursos de água naturais; Lagos e lagoas interiores artificiais.	5
	Florestas de outros carvalhos; Florestas de outras folhosas; Cursos de água modificados ou artificializados; Salinas; Vinhas;	4
	Matos; Pastagens espontâneas; Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a pomar; Agricultura com espaços naturais e seminaturais; Mosaicos culturais e parcelares complexos; Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a vinha; Pomares; Culturas temporárias de sequeiro e regadio; Pastagens melhoradas; Parques e jardins; Cemitérios; Florestas de pinheiro bravo; Equipamentos culturais; Outros equipamentos e instalações turísticas; Florestas de outras resinosa.	3
	Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal; Instalações desportivas; Tecido edificado descontínuo; Comércio; Áreas de estacionamento e logradouros; Agricultura protegida e viveiros;	2

Fator de caracterização	Classe de valoração	P
	Instalações agrícolas; Espaços vazios sem construção; Tecido edificado contínuo predominantemente vertical; Tecido edificado descontínuo esparso; Rede ferroviária e espaços associados.	
	Pedreiras; Florestas de eucalipto; Florestas de espécies invasoras; Infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais; Infraestruturas de produção de energia não renovável; Indústria; Aterros; Rede viária e espaços associados; Áreas em construção.	1
	Todas as ocupações inseridas nos limites SIC/ZPE: Ria de Aveiro / RAMSAR: Pateira de Fermentelos e vale dos rios Águeda e Cértima foram acrescidas de 1 valor adicional (não se aplicando nos casos em que à ocupação coincidente com esta delimitação já tenha sido atribuída a valorização 5).	1
Apropriação visual sobreposição de visibilidades (Pontos notáveis + Rede viária + matriz de pontos)	< 57.80	1
	57.80 - 147.9	2
	147.9 - 266.3	3
	266.3 - 457.90	4
	> 457.90	5
Declive (valores em percentagem)	0 a 6	1
	6 a 12	2
	12 a 18	3
	18 a 25	4
	> 25	5
Exposição de vertentes	norte	1
	nordeste / noroeste	2
	plano	3
	este / oeste	4
	sudeste / sul / sudoeste	5
Visibilidade dos grandes eixos rodoviários (A25, A17, A1, IC2) (sobreposição de visibilidades x IPV)	< 1.188	5
	1.188 - 3.672	4
	3.672 - 8.58	3
	8.58 - 18.678	2
	> 18.678	1
Visibilidade da rede de alta tensão (sobreposição de visibilidades x IPV)	< 12.97	5
	12.97 - 33.57	4
	33.57 - 62.82	3
	62.82 - 101.48	2
	> 101.48	1
Visibilidade e do aterro (sobreposição de visibilidades x IPV)	< 34.00	5
	34.00 - 156.10	4
	156.10 - 408.20	3

Fator de caracterização	Classe de valoração	P
	408.20 - 805.6	2
	> 805.6	1
Visibilidade das áreas de extração de inertes (sobreposição de visibilidades x IPV)	< 31.42	5
	31.42 - 102.95	4
	102.95 - 219.27	3
	219.27 - 405.79	2
	> 405.79	1

A figura seguinte ilustra a reclassificação dos diferentes fatores de caracterização da qualidade visual em função da avaliação identificada na tabela anterior.

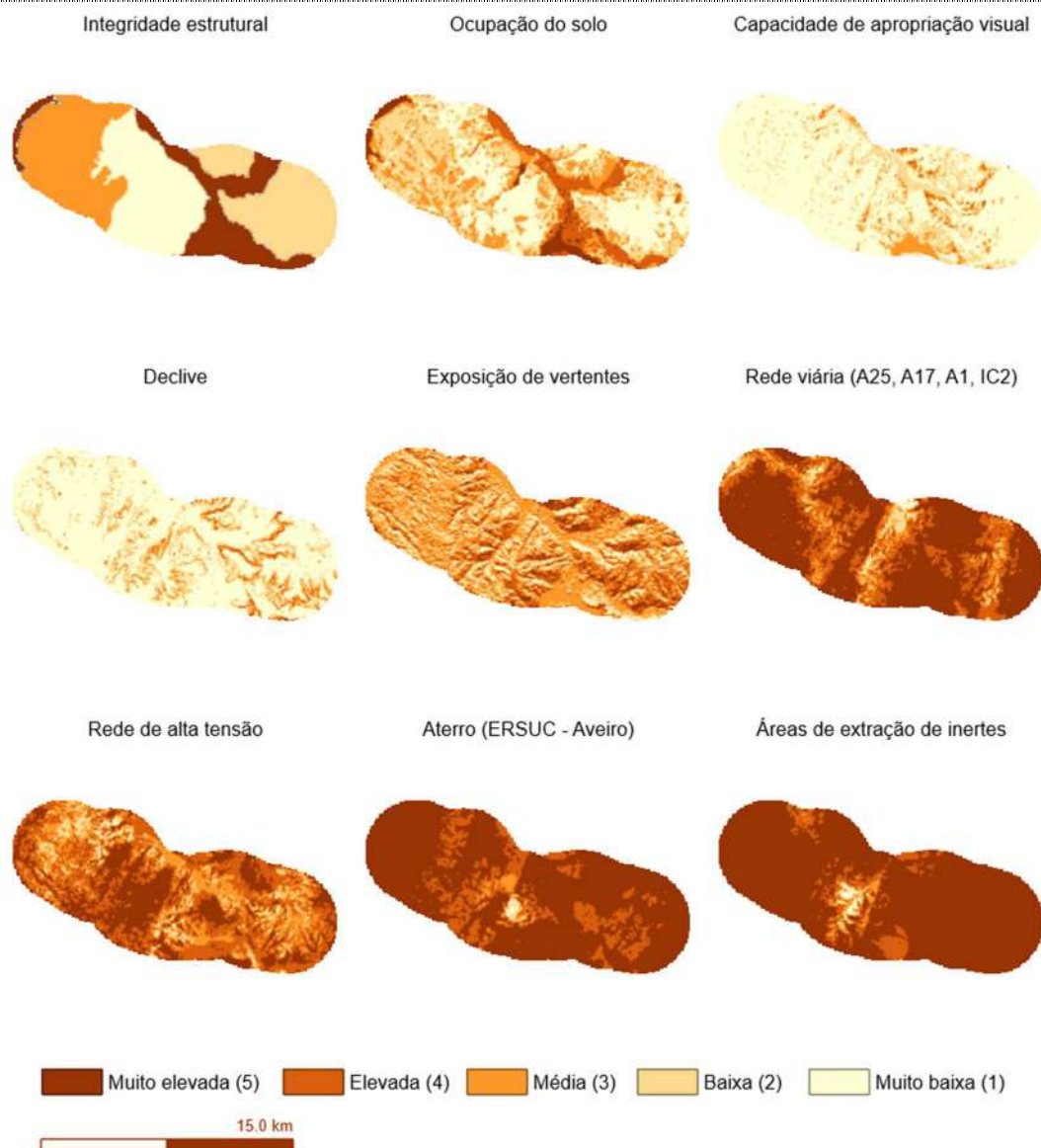


Figura 4.206 – Reclassificação dos fatores de caracterização do índice de qualidade visual

O ANEXO CARTOGRÁFICO P06, incluído no ANEXO 5 - PAISAGEM do VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS, apresenta o resultado da aplicação do índice de qualidade visual à AIV que reflete a valoração apresentada no quadro seguinte agrupada de acordo com o método das quebras naturais (*natural breaks*)<sup>30</sup> nas cinco classes de valoração estabelecidas evidenciando tanto a média como a moda<sup>31</sup> do IQV na área das UP consideradas.

A quantificação, em hectares e percentagem, da abrangência territorial das classes de qualidade visual é apresentada no seguinte quadro.

Quadro 4.94 - Qualidade visual da AIV

Qualidade visual		Área (ha)	%
Muito elevada	> 3.728	1170.19	9.8
Elevada	3.1815 a 3.728	1425.31	11.93
Média	2.6386 a 3.1815	3705.25	31.02
Baixa	2.2042 a 2.6386	3396.38	28.43
Muito baixa	< 2.2042	2248.38	18.82

Quadro 4.95 - Qualidade visual das SUP

Subunidade de Paisagem	Índice de qualidade visual (IQV)			Qualidade Visual
	média	moda	mediana	
1. Ria de Aveiro	3.62	3.79	3.68	Elevada a muito elevada
2. Área urbana de Aveiro	2.75	2.80	2.77	Média
3. Área florestal central	2.23	2.30	2.23	Muito baixa a baixa
4. Pateira de Fermentelos e vales dos rios Águeda e Vouga	3.72	3.64	3.67	Elevada a muito elevada
5. Encostas de Fontes	2.73	2.92	2.78	Baixa a média
6. Envolvente urbana de Águeda /Travasso	2.52	2.30	2.52	Baixa
<b>AIV</b>	<b>2.75</b>	<b>2.80</b>	<b>2.66</b>	<b>Média</b>

<sup>30</sup> Os limiares do intervalo são calculados de forma a otimizar o agrupamento do conjunto de valores em classes "naturais", sendo o intervalo de classe composto por itens com características semelhantes que formam um grupo "natural" dentro do conjunto de dados. Este método de classificação visa minimizar o desvio médio da média do grupo enquanto maximiza o desvio das médias dos outros grupos

<sup>31</sup> A moda é o valor mais frequente num conjunto de dados, ou seja, o valor que ocorre um maior número de vezes no intervalo de dados considerado. A média corresponde à razão entre a soma de todos os elementos do conjunto de dados e o total de elementos. A mediana corresponde ao "número do meio" que é calculado ordenando todos os elementos e escolhendo aquele que fica no meio (ou, se houver dois números no meio, calculando a média desses dois números).

Os valores aferidos de IQV para a AIV permitem sintetizar esta como possuidora de uma qualidade visual média a elevada, situando-se mais de 50 % da área da AIV nas classes de qualidade visual definidas entre média e muito elevada. A qualidade visual aferida para as SUP corrobora muitas das observações efetuadas aquando do trabalho de campo, permitindo a constatação da valoração média, por vezes a elevada e muito elevada, na AIV considerada, refletindo os valores considerados. A análise efetuada identifica zonas de qualidade visual variável dispersas pelas subunidades de paisagem identificadas, desde a maior qualidade visual das SUP associadas à Ria de Aveiro e à Pateira de Fermentelos, que reflete a maior integridade estrutural desta subunidade, à menor qualidade visual das SUP com ocupações do solo de menor atratividade visual, como sucede, maioritariamente na zona de exploração florestal monoespecífica de eucalipto localizada no troço central da AIV.

#### 4.11.4 Capacidade de absorção visual

A capacidade de absorção de um território encontra-se diretamente relacionada com a sua intervisibilidade (cujo cálculo é descrito no **ANEXO 5 - PAISAGEM** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**), e corresponde a uma propriedade deste em função do grau de visibilidade recíproca de todas as áreas analisadas entre si. A capacidade de absorção visual (CAV) corresponde ao inverso da capacidade de apropriação visual (CApV), sendo que os locais de menor capacidade de absorção visual correspondem aos locais de maior intervisibilidade, ou seja, passíveis de serem observados a partir de um maior número de pontos notáveis do território. Os locais de maior abrangência visual, a partir dos quais é possível a observação de parte significativa do território, são assim considerados como possuidores de uma maior suscetibilidade a intrusões visuais, dada a maior ocorrência de eventos visuais no horizonte de observação.

No **ANEXO CARTOGRÁFICO P07**, incluído no **ANEXO 5 – PAISAGEM** do **VOLUME IV - ANEXOS TÉCNICOS**, apresenta-se a capacidade de absorção visual da AIV classificada de acordo com o inverso dos valores apresentados para a apropriação visual no Quadro 4.93.

A quantificação, em hectares e percentagem, da abrangência territorial das classes de capacidade de absorção visual é apresentada no seguinte quadro.

Quadro 4.96 - Capacidade de absorção visual na AIV

Capacidade de absorção visual		Área (ha)	%
Muito baixa	> 457.90	101.56	0.85
Baixa	266.3 - 457.90	431.13	3.61
Média	147.9 - 266.3	1367.13	11.44
Elevada	57.80 - 147.9	2840	23.77
Muito elevada	< 57.80	7205.69	60.32

Quadro 4.97 – Capacidade de absorção visual das SUP

Subunidade de Paisagem	Índice de sobreposição de visibilidades				Capacidade de absorção visual
	média	moda	mediana	máximo	
1. Ria de Aveiro	30,43	1,12	27,60	209,21	Muito elevada
2. Área urbana de Aveiro	44,25	1,58	19,48	1184,95	Muito elevada
3. Área florestal central	73,21	2,99	39,66	1286,49	Elevada
4. Pateira de Fermentelos e vales dos rios Águeda e Vouga	116,53	0,33	100,85	780,69	Elevada
5. Encostas de Fontes	130,43	1,12	97,97	1233,48	Elevada
6. Envolvente urbana de Águeda /Travasso	72,81	1,41	23,06	1136,99	Elevada
<b>AIV</b>	<b>74.93</b>	<b>1.41</b>	<b>37.66</b>	<b>1286.49</b>	<b>Elevada</b>

A análise dos quadros anteriores permite concluir que as SUP detentoras de uma maior apropriação visual, potencialmente com uma qualidade visual superior, correspondem a áreas de menor capacidade de absorção visual, dado que a visualização de novas intrusões visuais irá contribuir para uma maior desordem num horizonte de observação já pleno de focos de atenção visual. Estas zonas possuidoras de maiores valores de intervisibilidade coincidentes com uma CAV muito reduzida, localizam-se nas subunidades que no seu interior possuem elevações pontuais de terrenos maior cota, como sucede com as encostas de Fontes ou o setor oeste da SUP referente à envolvente urbana de Águeda/Travasso, sobre as quais se localizam pontos notáveis de apropriação visual que possuem uma grande abrangência visual. Os valores mais baixos aos quais corresponde uma maior capacidade de absorção visual de novos impactes sobre a paisagem situam-se nas zonas mais baixas associadas às várzeas dos rios Vouga e Águeda de vale, uma vez que a menor altitude e o relevo envolvente destas áreas dificultam a ocorrência de planos de grande abertura visual para o observador.

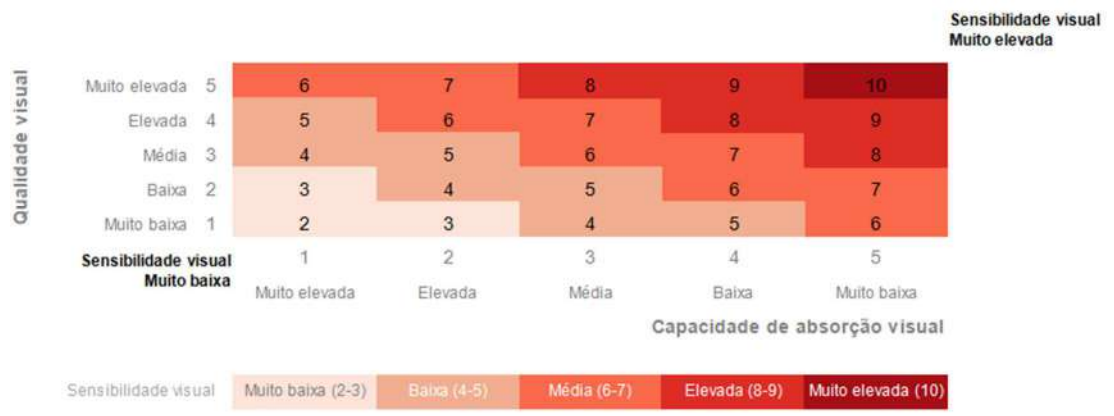
Globalmente, trata-se de uma AIV possuidora de áreas vulneráveis à presença de novos focos de intrusão visual, maioritariamente associadas às cumeadas que se desenvolvem ao longo da AIV definindo as zonas dos vales, em cujos topos de margem também se registam valores de apropriação visual consideráveis possuindo uma capacidade de absorção visual genericamente baixa.

#### 4.11.5 Sensibilidade visual da paisagem

A sensibilidade visual da paisagem resulta da sobreposição topológica entre a qualidade visual e a capacidade de absorção visual. Na legenda do **ANEXO CARTOGRÁFICO P08**, incluído no

**ANEXO 5 - PAISAGEM do VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**, apresenta-se a sensibilidade visual da AIV, que foi elaborada de acordo com o modelo/matriz representado no quadro seguinte.

Quadro 4.98 - Sensibilidade Visual



A quantificação, em hectares e percentagem, da abrangência territorial das classes de sensibilidade visual é apresentada no seguinte quadro.

Quadro 4.99 - Sensibilidade visual da AIV

Sensibilidade visual	Área (ha)	%
Muito elevada	3.69	0.03
Elevada	586.25	4.91
Média	2226.13	18.64
Baixa	4790.63	40.1
Muito baixa	4338.81	36.32

Quadro 4.100 – Sensibilidade Visual das SUP

Subunidade de Paisagem	Sensibilidade visual			Sensibilidade Visual SUP
	média	moda	mediana	
1. Ria de Aveiro	5.32	5	5	Baixa
2. Área urbana de Aveiro	4.00	4	4	Baixa
3. Área florestal central	3.24	3	3	Muito baixa
4. Pateira de Fermentelos e vales dos rios Águeda e Vouga	6.53	6	6	Média
5. Encostas de Fontes	4.76	5	5	Baixa
6. Envolvente urbana de Águeda/Travasso	3.75	3	3	Muito baixa a baixa
<b>AIV</b>	<b>4.26</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Baixa</b>



Quando considerada a totalidade da AIV, a classe de sensibilidade visual que melhor a caracteriza corresponde à baixa. O relevo pouco dinâmico associado a grande parte da AIV, maioritariamente às zonas de várzea, contribui para que ocorram poucas zonas ao longo da AIV a partir das quais é possível a obtenção de amplas perspetivas sobre a paisagem. Estes focos restringem-se, maioritariamente, às cumeadas que na AIV assumem uma altitude significativa, como sucede nas já referidas zonas a norte de Fontes e a oeste de Travasso. É nestas zonas, onde a menor capacidade de absorção visual de novas intrusões visuais concorre com zonas de maior qualidade visual, maioritariamente associada ao relevo, que se verifica uma maior sensibilidade visual. Estas zonas de maior sensibilidade visual concentram-se nas SUP possuidoras de maior qualidade visual, como sucede com a “Ria de Aveiro” e a “Pateira de Fermentelos e vales dos rios Águeda e Vouga” cujas especificidades morfológicas as identificam como locais de elevada a muito elevada sensibilidade visual, tanto no contexto regional como nacional.

#### **4.11.6 Sobreposição do projeto com os valores de referência**

A análise do projeto verificar que este se sobrepõe a zonas de qualidade visual variável, destacando-se o setor que cruza a SUP referente à Pateira de Fermentelos e vales dos rios Águeda e Vouga, onde simultaneamente são afetadas zonas com qualidade visual elevada a muito elevada e zonas de menor capacidade de absorção visual (muito baixa e baixa) associadas a uma maior exposição visual do traçado. Consequentemente é nesta zona que se identificam os maiores valores de sensibilidade visual associados à implantação do projeto, designadamente sobre o setor a oeste de Travasso de maior dinâmica de relevo e onde a vertentes expostas a oeste se associam declives significativos no contexto da AIV analisada.

#### **4.12 PATRIMÓNIO**

O presente capítulo pretende efetuar a caracterização da área de intervenção em termos geográficos, paisagísticos, históricos e arqueológicos, e a sua integração num contexto mais alargado, neste caso, a delimitação das freguesias a que pertence a área do projeto em questão, de forma a assegurar a salvaguarda de todos os vestígios de interesse patrimonial identificados.

Neste âmbito foram analisadas as áreas de implantação direta e indireta do projeto Eixo Rodoviário Aveiro - Águeda (ERAA). Sendo que a área de incidência direta corresponde à área

de projeto, a área de incidência indireta corresponde à área envolvente à área de projeto, designada por área de estudo de 400m de diâmetro com o centro no eixo da via (tendo esta sido prospetada sempre que possível face às condições de visibilidade).

#### 4.12.1 Entidades Contatadas

No âmbito do desenvolvimento deste Documento foram realizados os seguintes contatos:

- **DRCC** (Direção Regional Cultura Centro). Foi solicitado um Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos (PATA) com a data de 24.06.23. Tendo sido dado parecer a Dr<sup>a</sup>. Patrícia Lima (consultar **ANEXO 6 - PATRIMÓNIO** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**).
- **Câmara Municipal de Aveiro**. Neste contato foram solicitadas informação relativas ao património arqueológico e arquitetónico na área de estudo, assim como solicitadas informações sobre a carta de condicionantes do PDM.
- **Câmara Municipal de Águeda**. Neste contato foram solicitadas informação relativas ao património arqueológico e arquitetónico na área de estudo, assim como solicitadas informações sobre a carta de condicionantes do PDM.

#### 4.12.2 Conformidade com a Legislação em Vigor

Os trabalhos realizados dão cumprimento à legislação em vigor, para execução de trabalhos arqueológicos:

- Lei 107/01 de 08 de Setembro (Lei do Património Cultural);
- Resolução da Assembleia da República n.º 71/97 que aprova, para ratificação, a Convenção Europeia para a Protecção do Património Arqueológico através da conservação pelo registo, aberta à assinatura em La Valleta, Malta, em 16 de Junho de 1992;
- Decreto-Lei n.º 164/2014, de 04 de Novembro (Regulamento de Trabalhos Arqueológicos);
- Circular de 29 de Março de 2023, Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental”;
- Circular de 24 de Maio de 2011 do IGESPAR, IP que estabelece as regras de preenchimento das fichas de sítio/trabalho arqueológico;

- Circular de 01 de Setembro de 2010 do IGESPAR, IP, que faz uma revisão da circular de 5 de Janeiro de 2007 e que estabelece as regras da documentação fotográfica a constar nos relatórios de trabalhos arqueológicos e Circular de 27 de Dezembro de 2011, sobre documentação digital.

#### 4.12.3 Metodologia

Neste capítulo apresenta-se a Metodologia utilizada para Estudo de Situação de Referência ao nível do Descritor do Património que teve como diretiva a Circular do extinto Instituto Português de Arqueologia (IPA), de 10 de setembro de 2004 sobre os “Termos de Referência para o Descritor do Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental”.

A área onde será implementado o projeto em causa é alvo de uma análise por forma a obter um conhecimento mais aprofundado do espaço no que respeita à sua antropização ao longo dos tempos, englobando as valências **arqueológica, patrimonial, arquitetónica e etnográfica**.

São consideradas como **Ocorrências Patrimoniais** relevantes, materiais, estruturas e sítios, agrupando-os da seguinte forma:

- Elementos abrangidos por figuras de proteção, Imóveis Classificados ou outros Monumentos e sítios incluídos nas cartas de condicionantes do PDM (Plano Diretor Municipal). No caso de Monumentos Nacionais existe segundo a Lei nº. 107/2001 de 8 de setembro uma zona de proteção de 50m e uma zona especial de proteção de 50m (ZEP), onde estão impedidas construções e alterações de topografia, os alinhamentos e as cêrceas e em geral a distribuição de volumes e coberturas ou revestimento exterior dos edifícios;
- Elementos de reconhecido interesse patrimonial ou científico que, não estando abrangidos no item anterior, constem de trabalhos científicos ou de inventários patrimoniais;
- Elementos caracterizadores e tipificantes de uma efetiva humanização do território, da sua estruturação, organização e exploração em moldes tradicionais.

É também estabelecido um critério de definição das ocorrências consideradas como integráveis no tratamento deste Documento:

- Vestígios arqueológicos per si (quer achados isolados, quer áreas de concentração de materiais e/ou estruturas);
- Vestígios de vias viária e caminhos antigos;

- Vestígios de mineração, pedreiras e extração de outras matérias-primas;
- Estruturas hidráulicas e industriais;
- Estruturas defensivas e de limitação de propriedade;
- Estruturas de apoio a atividades agro-pastoris;
- Estruturas funerárias e/ou religiosas.

No presente capítulo, estes dados são denominados, de forma genérica, como **Ocorrências Patrimoniais**, doravante designadas também de **OP**.

A natureza do património é assim dividida em três categorias distintas:

- **Património arqueológico;**
- **Património arquitetónico;**
- **Património etnográfico.**

Porém, esta atribuição não se apresenta como linear. O limiar conceptual entre o que é integrável em qualquer uma das vertentes não é claro e não são categorias estanques. Uma mesma ocorrência pode enquadrar-se em duas ou mesmo nas três. No quadro de referenciação de ocorrências, é escolhido salientar aquela em que cada registo adquire particular destaque, ponderando toda a subjetividade implícita na escolha.

São tidos em atenção dois tipos de impacte que poderão ocorrer:

- **Impacte direto negativo**, quando o Elemento Patrimonial sofresse destruição;
- **Impacte indireto negativo**, quando a Ocorrência Patrimonial pudesse ser afetado visualmente, pela passagem de maquinaria e pessoal afetos à obra ou devido ao revolvimento de solos na sua proximidade.

Os materiais arqueológicos que pudessem vir a ser recolhidos seriam devidamente tratados (lavagem, marcação) e inventariados, sendo os mais significativos desenhados e fotografados. Após a conclusão dos trabalhos seriam acondicionados em contentor padronizado e entregues na extensão correspondente da DGPC (Direção Geral do Património Cultural).

#### 4.12.3.1 Etapas

A **Caracterização de Referência** do Património Cultural é elaborada com base nas seguintes etapas de trabalho:

1. Recolha de elementos em fontes documentais, realizada antes do trabalho de campo

- e que permitem reconhecer as OP pré-existentes na área afeta ao projeto (pesquisa bibliográfica e documental);
2. Para além da pesquisa bibliográfica é necessário proceder a prospeções arqueológicas sistemáticas, que permitem uma melhor avaliação do potencial arqueológico da área do projeto e de toda a envolvente (trabalho de campo);
  3. Sistematização e registo sob a forma de inventário (registo e inventário).

#### 4.12.3.2 Pesquisa Bibliográfica e Documental

A **Pesquisa Bibliográfica e Documental** baseia-se num conjunto variado de fontes de informação, sendo a sua área de Estudo estendida até um mínimo 2 km para além dos limites externos da área do projeto e até ao limite de freguesia, de modo a proceder à contextualização e caracterização da ocupação humana do território da área de projeto e da sua envolvente e obter uma leitura integrada das Ocorrências Patrimoniais existentes, permitindo, assim definir melhor a magnitude dos impactes.

A pesquisa **bibliográfica e Documental** baseia-se nas seguintes fontes de informação:

- Bibliografia específica;
- Documentação;
- Cartas Arqueológicas,
- Inventários de Património Arqueológico e Arquitetónico;
- PDM (Planos de Pormenor Municipais);
- Inventários Patrimoniais de organismos públicos (Consultadas as seguintes bases de dados):
  - <http://arqueologia.igespar.pt/index.php?sid=sitios> Portal do Arqueólogo: Sítios (Base de Dados Nacional de Sítios Arqueológicos, doravante designada Endovélico) da responsabilidade da Direção Geral do Património Cultural (DGPC);
  - <http://www.patrimoniocultural.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/>  
[www.patrimoniocultural.pt/flexviewers/Atlas\\_Patrimonio/default.htm](http://www.patrimoniocultural.pt/flexviewers/Atlas_Patrimonio/default.htm)  
Ulysses, sistema de informação do património classificado/DGPC da responsabilidade da Direção Geral do Património Cultural (DGPC);

- [http://www.monumentos.pt/Site/APP\\_PagesUser/Default.aspx](http://www.monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/Default.aspx) SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitectónico da responsabilidade da Direção Geral do Património Cultural (DGPC)
- <http://viasromanas.pt/> Vias Romanas em Portugal: Itinerários da autoria de Pedro Soutinho.
- Contactados investigadores com publicações ou projetos de investigação sobre a área em Estudo.
- **Análise toponímica** da cartografia nos suportes cartográficos disponíveis para a zona em Estudo, nomeadamente a Carta Militar de Portugal na escala 1: 25 000 (IGeoE). Frequentemente, através do levantamento toponímico, é possível identificar designações com interesse, que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais. Desta forma, são apresentados os testemunhos que permitem ponderar o potencial científico e o valor patrimonial da área de incidência do projeto e da sua envolvente.
- **Análise Fisiográfica** permite a observação de condições orohidrográficas que possibilitem a interpretação de estratégias de povoamento. As características próprias do meio determinam a especificidade e a implantação mais ou menos estratégica de alguns valores patrimoniais. As condicionantes do meio físico refletem-se ainda na seleção dos espaços onde se instalaram os núcleos populacionais e as áreas nas quais foram desenvolvidas atividades depredadoras ou produtivas ao longo dos tempos. Assim, a abordagem da orohidrografia do território é indispensável na interpretação das estratégias de povoamento e de apropriação do espaço, mas é também uma etapa fundamental na planificação das metodologias de pesquisa de campo e na abordagem das áreas a prospetar.

Todos os dados recolhidos foram posteriormente relocados no terreno, tendo em atenção dois tipos diferentes de realidades: sítios arqueológicos identificados através da existência de vestígios materiais (registados na bibliografia e bases de dados); e sítios de potencial arqueológico, identificados através de dados e interpretações bem justificadas (toponímia, indícios fisiográficos, etc.) sobre a possível existência de sítios não evidenciados fisicamente.

#### 4.12.3.3 Trabalhos de Campo

O trabalho de campo consiste numa batida sistemática de forma ziguezagueante e paralela

com malha apertada do terreno da área de incidência direta correspondente à área de projeto e na área de incidência indireta correspondente à área envolvente à área de projeto (400m de diâmetro com o centro no eixo da via), apoiada por cartografia em formato papel, e na georeferenciação com GPS, sempre que a topografia do terreno assim o permite. São igualmente introduzidas as coordenadas das estruturas e sítios conhecidos previamente, para proceder à verificação e possível correção de todas as localizações facultadas na fase anterior. Neste trabalho foram utilizadas as Cartas Militares de Portugal à escala 1: 25 000 folha n.º 185 e n.º 186 (IGeoE) e a carta com a implantação do projeto.

Os materiais arqueológicos que eventualmente viessem a ser identificados no decurso do trabalho de campo seriam recolhidos e georreferenciados os limites externos das manchas de dispersão de materiais arqueológicos, com vista a uma melhor inserção na planta de projeto e consequente avaliação de impacte.

Contudo, procura-se também proceder ao registo de outras ocorrências de interesse patrimonial na área envolvente, sempre que algum elemento se destacasse como de particular relevância.

Paralelamente é realizada, sempre que possível, a recolha de informação oral de carácter específico ou indiciário.

Foi ainda realizado um levantamento fotográfico em formato digital tendo como diretiva a Circular do extinto Instituto Português de Arqueologia (IPA), de 01 de Setembro de 2010 sobre a “Documentação Fotográfica a constar nos Relatórios de Trabalhos Arqueológicos das diversas áreas do projeto em Estudo com o objetivo, não só de enquadramento paisagístico, mas também, para registo do grau de visibilidade do solo, bem como das Ocorrências Patrimoniais identificadas.

A visibilidade dos solos tem por base as seguintes unidades de observação:

- Visibilidade Nula: vegetação ou Arvoredo denso do terreno, sendo intransponível ao percurso pedestre. São ainda incluídos nesta categoria o acesso vedado ao terreno, assim como terreno com forte inclinação, não prospetado por questões de segurança. Geralmente representada a vermelho nas peças desenhadas;
- Visibilidade Parcial: Arvoredo pouco denso e com vegetação abaixo do joelho. Alguma dificuldade na observação de materiais arqueológicos e estruturas arqueológicas, patrimoniais, arquitetónicas e etnográficas. Geralmente representada a amarelo nas peças desenhadas;
- Visibilidade Boa: Sem arvoredo, com vegetação rasteira. Facilita o percurso pedestre e a observação de materiais e estruturas arqueológicas, patrimoniais, arquitetónicas e etnográficas. Geralmente representada a verde nas peças desenhadas.

#### 4.12.3.4 Registo e Inventário

Nesta fase é elaborado um Relatório de sintetização dos resultados obtidos. Uma cópia desse Documento, após o seu *términus* e aprovado pela entidade adjudicadora (o que deverá suceder até 30 dias após a sua entrega), é obrigatoriamente enviada à DGPC, de acordo com Dec. Lei 164/2014, de 04 de Novembro que Regulamenta os Trabalhos Arqueológicos.

Este registo realizado obedeceu aos seguintes critérios:

- Organização da informação recolhida em fase de consulta documental das áreas de afetação direta e indireta do projeto;
- Organização da informação recolhida em fase de trabalho de campo das áreas de afetação direta e indireta do projeto;
- Resultados obtidos através da consulta oral de carácter específico ou indiciário;
- Indicação dos resultados da análise toponímica, realçando aqueles cuja interpretação pudesse conduzir à identificação de sítios arqueológicos;
- Descrição dos solos da área em Estudo;
- Descrição das condições de visibilidade do solo da área em Estudo e a sua representação cartográfica;
- Implantação cartográfica e descrição de Ocorrências Patrimoniais, caso estas fossem identificadas. Assim como desenho de campo quando fosse necessário;
- Localização de estaleiros, depósitos, vazadouros e empréstimos (caso se conhecesse a sua localização nesta fase do projeto);
- Informação sobre as distâncias de cada Ocorrência Patrimonial às áreas de afetação direta e indireta do projeto;
- Classificação e descrição dos materiais arqueológicos, caso estes viessem a surgir no decorrer dos trabalhos de prospeção arqueológica;
- Inventariação sumária das Ocorrências Patrimoniais identificados, com vista à hierarquização da sua importância científica e patrimonial e avaliação dos impactes com explicitação dos critérios utilizados;
- Proposta de medidas preventivas de carácter geral e específico e indicação da fase e subsequentes, em que deveriam ser implementadas.

Durante os trabalhos de prospeção e levantamento documental é preenchida uma ficha específica com os critérios previamente definidos para todas as Ocorrências Patrimoniais identificadas, onde se encontram todas as informações necessárias à sua identificação *in situ*. Essa ficha tem por modelo a base de dados do “Endovélico” do extinto IPA e o Documento



de Trabalho – Versão 1 da APA (Associação Profissional de Arqueólogos) “Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico”:

**Nº Inventário** - Número sequencial que identifica a Ocorrência Patrimonial utilizado na cartografia, nas tabelas e nas fichas de inventário (a sequência numérica é aleatória e contínua).

**Projeto** - Nome do projeto em que se insere o Estudo.

**O.P.** - Nome atribuído à Ocorrência Patrimonial identificada.

**Data** - Altura em que foi realizada a avaliação.

**Localização Administrativa** - Distrito/Concelho/Freguesia onde se localiza a Ocorrência Patrimonial.

**Localização Geográfica** - Todas as Ocorrências Patrimoniais são localizadas cartograficamente. (Sistema de Projeção: Hayford-Gauss; Sistema de Referência: sistema de coordenadas militares; Datum: Lisboa). Meridiano; Paralelo e Altitude (coordenadas obtidas em campo com recurso a GPS).

**Topónimo** - Topónimo local onde a Ocorrência Patrimonial se localiza.

**Microtopónimo** - Microtopónimo onde a Ocorrência Patrimonial se localiza.

**Proprietário** - Sempre que for possível contactar com o proprietário onde se identifica a Ocorrência Patrimonial, regista-se essa informação.

**CMP** - “Carta Militar de Portugal” (1999), Serviço Cartográfico do Exército (IGeoE), nº da folha na escala 1:25.000 utilizada durante o trabalho de campo.

**Classificação** - Imóvel Classificado ou outro tipo de proteção, com condicionantes ao uso e alienação do imóvel.

**Decreto Lei** - Decreto de lei da classificação do monumento.

**Estado Conservação** - Estado de conservação do monumento.

### **Caracterização da Ocorrência Patrimonial**

(Descrição das características principais de cada Ocorrência Patrimonial)

Quadro 4.101 – Categoria atribuída a cada Ocorrência Patrimonial. Distinção entre arqueológica, arquitetónica, etnográfica

<b>CATEGORIA</b>		
Arqueológica	Arquitetónica	Etnográfica

Quadro 4.102 – Tipo funcional a que se refere a Ocorrência Patrimonial<sup>32)</sup>

<b>TIPO DE SÍTIO</b>				
Abrigo	Achado Isolado	Alçaria	Alinhamento	Anfiteatro
Aqueduto	Arte Rupestre	Arranjo de Nascente	Atalaia	Azenha
Balneário	Barragem	Basílica	Calçada	Canalização
Capela	Casal Rústico	Castelo	Cais	Cemitério
Cetária	Chafurdo	Cidade	Circo	Cista
Cisterna	Complexo Industrial	Concheiro	Convento	Criptopórtico
Cromeleque	Curral	Depósito	Edifício com interesse histórico	Eira
Ermida	Escultura	Estrutura com interesse histórico	Fonte	Forja
Forno	Fortificação	Fórum	Fossa	Gruta
Hipocausto	Hipódromo	Igreja	Indeterminado	Inscrição
Lagar	Laje Sepulcral	Malaposta	Mancha de Ocupação	Marco
Menir	Mesquita	Miliário	Mina	Moinho de Maré
Moinho de Vento	Mosaico	Monumento Megalítico Funerário	Muralha	Muro
Nicho	Nora	Oficina	Olaria	Palácio
Paço	Pedreira	Pelourinho	Poço	Pombal
Ponte	Povoado	Povoado Fortificado	Recinto	Represa
Salina	Santuário	Sarcófago	Sepultura	Silo
Sinagoga	Talude	Tanque	Teatro	Templo
Termas	Tesouro	Torre	Tulhas	Via
Viaduto	Moinho de Água	Monte	Laje com Covinhas	Pias
Villa	Açude e Dique	Espigueiro	Quinta	Alminha
	Vicus	Cruzeiro	Vest. diversos	

<sup>32</sup> Adaptada da tabela proposta pelo IPA – Instituto Português de Arqueologia, actual DGPC (no *thesaurus* do Endovelico)  
<http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt>

Quadro 4.103 – Cronologia da Ocorrência Patrimonial (A indicação de vários períodos cronológicos separados por "/" tem significado cumulativo)

<b>CRONOLOGIA</b>			
Paleolítico Inferior	Paleolítico Médio	Paleolítico Superior	Epipaleolítico/Mesolítico
Neolítico	Neolítico Antigo	Neolítico Médio	Neolítico Final
Calcolítico	Calcolítico Final	Bronze Pleno	Bronze Final
Idade do Ferro	1ª Idade do Ferro	2ª Idade do Ferro	Romano
Romano Republicano	Romano Império	Romano Alto Império	Romano Baixo Império
Idade Média	Alta Idade Média	Baixa Idade Média	Islâmico
Moderno	Contemporâneo	Pré-História Antiga	Pré-História Recente
	Proto-História	Indeterminado	

Quadro 4.104 – Trata-se do contexto geológico onde se localiza a Ocorrência Patrimonial

<b>CONTEXTO GEOLÓGICO</b>				
Granitos	Xistos	Calcários	Aluviões	Coluviões
Argila	Calcossilicatado	Basalto	Marga	Mármore
Silex	Tufo	Turfa	Outro	Arenitos
Areias	Terraço	Depósitos argilosos	Rochas vulcânicas	Dioritos
		Terraço fluvial/cascalheira		

Quadro 4.105 – Critérios seguidos para contextualizar topograficamente a Ocorrência Patrimonial

<b>TOPOGRAFIA</b>				
Arriba	Planície	Colina suave	Cerro – topo	Cerro – vertente
Canhão	Encosta	Grande elevação	Outros	Pequena elevação
Planície	Rechã	Vale aberto	Vale fechado	Leito de rio ou ribeiro
Espigão de meandro fluvial	Esporão	Escarpa	Plataforma / rechã	Planalto
	Praia		Várzea	

Quadro 4.106 – Critérios utilizados para caracterizar a visibilidade da Ocorrência Patrimonial no território envolvente

<b>VISIBILIDADE</b>	
Destaca-se bem	Destaca-se medianamente
Diluída na paisagem	Escondida

Quadro 4.107 – Nível do controlo visual que a Ocorrência Patrimonial detém sobre a paisagem

CONTROLO VISUAL		
Controlo visual total	Controlo condicionado	Controlo restrito (do espaço limítrofe)

Quadro 4.108 – Vegetação existente no local onde se localiza a Ocorrência Patrimonial

VEGETAÇÃO		
Sem vegetação	Vegetação rasteira	Arbustos ou mato denso
Floresta/mata densa	Floresta/mata pouco densa	Cultura de vinha

Quadro 4.109 – Utilização atual do solo em que se situa a Ocorrência Patrimonial<sup>33)</sup>

USO DO SOLO				
Agrícola	Turismo	Urbano	Agrícola regadio	Pastoreio
Eucaliptal	Mato	Montado	Olival	Outros
Florestal	Areiro	Pântano	Industrial	Pedreira
Pinhal	Aterro	Baldio	Caminho	Pedregais
Agricultura manual	Agricultura mecânico	Latifúndio	Minifúndio	Socalcos
Recursos	Exploração agrícola		Pomar	Piscicultura

Estes atributos são apenas aplicáveis a bens imóveis ou a bens móveis de dimensão considerável ou que não são recolhidos

Quadro 4.110 – Fonte utilizada na identificação da Ocorrência Patrimonial

FONTES					
Pesquisa Documental	Bibliográfica	Cartográfica	Planos Municipais	Projetos de investigação	Base de dados
	Trabalho de Campo			Prospeção	Informação Oral

Pesquisa documental (no caso de ter sido previamente identificada na pesquisa documental); trabalho de campo (no caso de ter sido reconhecida durante a fase de trabalho de campo)

Quadro 4.111 – Ameaças sobre a Ocorrência Patrimonial

AMEAÇAS				
Abandono	Construção	Agrícola	Agrícola regadio	Pastoreio
Florestal	Areiro	Pântano	Industrial	Pedreira
Erosão marinha	Erosão fluvial	Gado	Outros	Rede viária
Barragem	Aterro	Baldio	Caminho	Agentes erosivos
	Vandalismo		Vegetação	

Estes atributos são apenas aplicáveis a bens imóveis ou a bens móveis de dimensão considerável ou que não são recolhidos.

<sup>33)</sup> (Adaptada da tabela proposta pelo IPA – Instituto Português de Arqueologia, atual DGPC (no *thesaurus* do Endovelico) <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt>)

Quadro 4.112 – Indica a presença ou ausência de materiais arqueológicos

MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS	
Presença	Ausência

Quadro 4.113 – Delimitação relativa da área em que se encontram materiais arqueológicos

DISPERSÃO DOS MATERIAIS	
Extensa	Média
Pequena	Pontual

Quadro 4.114 – Tipo de dispersão dos materiais arqueológicos

TIPO DE DISPERSÃO	
Contínua	Dispersa
Concentrada	Progressiva

**Local de Depósito** - Localização onde os materiais quando recolhidos são guardados até serem entregues na extensão correspondente da DGPC.

Quadro 4.115 – Referência ao tipo de acesso à Ocorrência Patrimonial

ACESSIBILIDADE		
Via Rápida	Estrada Nacional	Estrada Municipal
Estradão	Caminho de pé posto	Sem acesso

Quadro 4.116 – Caso existam, referencia aos trabalhos arqueológicos pré-existent em relação à Ocorrência Patrimonial

TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS		
Conservação/Valorização	Escavação	Sondagem
Levantamento		Prospecção

**Bibliografia** - Bibliografia consultada sobre a Ocorrência Patrimonial.

**Localização Face ao Projeto** - Descrição da localização da Ocorrência Patrimonial em relação ao projeto, indicando-se as relações de proximidade. As distâncias da Ocorrência Patrimonial às unidades de projeto foram medidas em metros sobre a CMP à escala 1: 25 000.

**Descrição** - Descrição da Ocorrência Patrimonial em termos de localização, características construtivas e materiais utilizados, dimensões, etc. Assim como a descrição dos materiais identificados durante o trabalho de campo (tipologia, cronologia, quantidade). Indicação dos materiais arqueológicos móveis recolhidos e a indicação do depósito provisório.

### **Classificação Patrimonial**

(Análise, a mais objetiva possível, a partir dos dados disponíveis da importância da Ocorrência Patrimonial Adaptado do Documento de Trabalho – Versão 1 da APA (Associação Profissional de Arqueólogos) “Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico”)

**Valor Arqueológico** - Relativo ao seu valor como sítio arqueológico.

**Valor Arquitetónico** - Relativo à importância da arquitetura da Ocorrência Patrimonial encontrada.

**Valor Histórico** - Relativo à importância que pode assumir como documento para a história local/nacional.

**Valor Etnográfico** - Relativo à importância que pode assumir como elemento representativo de técnicas e modos de vida locais ou regionais tradicionais.

**Representatividade** - Relativo ao tipo de contexto e numa escala regional.

**Potencial Científico** - Relativo à importância que pode assumir para a investigação de determinada realidade e período.

**Interesse Público** - Relativo à sua possibilidade de utilização pedagógica junto do público em geral e escolar em particular.

**Grau de Conservação** - Relativo ao estado de conservação e à especificidade da Ocorrência Patrimonial. Estes atributos são apenas aplicáveis a bens imóveis ou a bens móveis de dimensão considerável ou que não são recolhidos.

Quadro 4.117 – Hierarquização do interesse patrimonial da Ocorrência Patrimonial no conjunto do inventário

<b>CLASSIFICAÇÃO PATRIMONIAL</b>					
<b>Valor Arqueológico</b>	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
<b>Valor Arquitetónico</b>	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
<b>Valor Histórico</b>	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
<b>Valor Etnográfico</b>	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
<b>Representatividade</b>	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
<b>Potencial Científico</b>	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
<b>Interesse Público</b>	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
<b>Grau de Conservação</b>	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado

Hierarquização do interesse patrimonial da Ocorrência Patrimonial no conjunto do inventário de acordo com os seguintes critérios: **Elevado:** Imóvel Classificado (Monumento Nacional, Imóvel de Interesse Público, etc) ou ocorrência não classificada (sítio, conjunto ou construção, de interesse arquitetónico ou arqueológico) de elevado valor científico, cultural, representatividade, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível nacional. **Médio:** Ocorrência Patrimonial (arqueológica, arquitetónica, etnográfica) não classificada de valor científico, cultural e/ou raridade, antiguidade, monumentalidade (características presentes no todo ou em parte), a nível nacional ou regional. **Reduzido:** Aplica-se a Ocorrências Patrimoniais que em função do seu estado de conservação, antiguidade, valor científico, arcaísmo, complexidade, antiguidade e inserção na cultura local não são representativos a nível nacional ou regional. **Sem interesse:** Atribuído a construção atual ou a Ocorrência Patrimonial de interesse patrimonial totalmente destruído. **Indeterminado:** Quando as condições de acesso ao local, a cobertura vegetal ou outros fatores impedem a observação da Ocorrência Patrimonial (interior e exterior no caso das construções)

### Avaliação de Impacte e Mitigação

(Para além da caracterização e importância da Ocorrência Patrimonial, foi considerado o tipo de Impacte a que a Ocorrência Patrimonial está sujeita, assim como as medidas de Mitigação Adaptado do Documento de Trabalho – Versão 1 da APA

(Associação Profissional de Arqueólogos) "Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico")

**Magnitude do Impacte** - Corresponde ao grau de afetação de impacte na Ocorrência Patrimonial.

**Área Sujeita a Impacte** - Dimensão do impacte a Ocorrência Patrimonial (salienta-se a importância da definição das áreas de dispersão dos materiais).

**Probabilidade** – Consiste no grau de certeza sobre a existência de impacte sobre a Ocorrência Patrimonial.

**Fase de Ocorrência** – Fase de implantação do projeto em que irá ocorrer o impacte.

**Carácter de Impacte** – O impacte da Ocorrência Patrimonial poderá ser de carácter Direto ou Indireto. Direto quando significa a destruição da Ocorrência Patrimonial em causa, Indireto quando significa a alteração do seu contexto primitivo.

**Tipo de Impacte** - Relativo ao período de tempo de impacte sobre da Ocorrência Patrimonial.

Quadro 4.118 – O grau de afetação do impacte na Ocorrência Patrimonial

AVALIAÇÃO DE IMPACTE					
<b>Magnitude do Impacte</b>	Elevado (≥ 95%)	Médio (≥ 60% < 95%)	Reduzido (≥ 30% < 60%)	Pontual (< 30%)	Indeterminado(0%)
<b>Área Sujeita a Impacte</b>	Elevado (≥ 95%)	Médio (≥ 60% < 95%)	Reduzido (≥ 30% < 60%)	Pontual (< 30%)	Indeterminado(0%)
<b>Probabilidade</b>	Certo	Muito provável	Possível	Pouco provável	
<b>Fase de Ocorrência</b>	Construção		Exploração	Desativação	
<b>Carácter de Impacte</b>	Indireto			Direto	
<b>Tipo de Impacte</b>	Temporário			Permanente	

Mediante os resultados obtidos na Classificação Patrimonial e na Avaliação de Impacte estabeleceram-se diferentes Níveis de Condicionantes que a Ocorrência Patrimonial impõe ao desenvolvimento do projeto, através de parâmetros específicos e objetivos, facilitando a sua inclusão dentro do projeto

(Adaptado do Documento de Trabalho – Versão 1 da APA (Associação Profissional de Arqueólogos) "Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico").

Quadro 4.119 – Correspondendo às áreas de impacte expostas procedeu-se à definição de uma gradação de condicionantes consequentes

<b>NÍVEL DE CONDICIONANTE</b>	
<b>Nível 5</b>	Condiciona a obra e as ações intrusivas, impondo uma delimitação rigorosa da área protegida até 50m em torno (conforme estabelecido na legislação)
<b>Nível 4</b>	Impacte Severo - Embora não impeça o prosseguimento do projeto, impõe um estudo exaustivo prévio do sítio arqueológico, a necessidade de uma avaliação da área efetiva dos vestígios e a sua aprofundada caracterização, através da realização de escavação arqueológica da área total afetada
<b>Nível 3</b>	Impacte Moderado - Embora não impeça o prosseguimento do projeto, impõe um estudo de diagnóstico prévio do sítio arqueológico, a necessidade de uma avaliação da área efetiva dos vestígios e a sua aprofundada caracterização, através da realização de sondagens de diagnóstico
<b>Nível 2</b>	Impacte Compatível - Por princípio, não resulta em condicionantes ao desenvolvimento do projeto, devendo, mesmo assim, ter o devido acompanhamento arqueológico de obras
<b>Nível 1</b>	Por princípio, não resulta em condicionantes ao desenvolvimento do projeto

Por fim, estabelece-se a Medida Minimizadora mais adequada a seguir para cada Ocorrência Patrimonial

Quadro 4.120 – Recomendações a seguir em cada uma das Ocorrências Patrimoniais

<b>MEDIDAS DE MITIGAÇÃO</b>	
<b>Medida de classe A</b>	Em caso de Impacte Severo sobre um sítio arqueológico, preconiza-se a realização de escavação arqueológica da área total afetada que venha a sofrer um tipo de afetação direta de forma a avaliar a sua relevância científica
<b>Medida de classe B</b>	Em caso de Impacte Moderado sobre um sítio arqueológico, preconiza-se a realização de sondagens de diagnóstico em todos os sítios arqueológicos que venham a sofrer um tipo de afetação direta de forma a avaliar a sua relevância científica
<b>Medida de classe C</b>	Prospeção sistemática das áreas classificadas na cartografia como de visibilidade parcial ou nula
<b>Medida de classe D</b>	Prospeção sistemática de toda a área de afetação da Ocorrência Patrimonial antes e depois de se proceder à desmatagem até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revoltamentos de terras vegetais. Realização de memória descritiva da Ocorrência e descrição gráfica
<b>Medida de classe E</b>	Sinalização e vedação com recurso a fita sinalizadora da Ocorrência Patrimonial quando aplicável com afetação indireta para que não sofra nenhum tipo de afetação direta pela circulação de pessoas e maquinaria. É ainda recomendado o levantamento gráfico e fotográfico exaustivo
<b>Medida de classe F</b>	Devido à localização de difícil acesso e de ficar submersa conforme as marés e por isso não ser possível a vedação e sinalização, recomenda-se o levantamento gráfico e fotográfico exaustivo. Mais se considera que o arqueólogo deverá sensibilizar o empreiteiro para a não afetação durante a empreitada
<b>Medida de classe G</b>	Sempre que a fase de projeto o permita, deverão ser equacionadas, em termos de viabilidade técnica e de custos a alteração ou ratificação do projeto
<b>Medida de classe H</b>	Preservação da Ocorrência Patrimonial em caso de afetação direta, através da sua transferência ou transladação



MEDIDAS DE MITIGAÇÃO	
Medida de classe I	Monitorização e vigilância periódica na fase de exploração (por períodos de pelo menos 3 anos) do estado de conservação da Ocorrência Patrimonial situada na área de incidência do projeto ou nos principais acessos. Esta medida deve ser executada por especialista independente (arqueólogo) contratado pelo dono da obra e inclui a apresentação de relatórios de visita à entidade de tutela sobre o património arqueológico e comunicação às entidades competentes dos efeitos negativos detetados
Medida de classe J	Prospecção sistemática da área de escavação antes e depois de se proceder à desmatização até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais, com registo fotográfico e gráfico do processo seguido
Medida de classe K	Qualquer demolição ou alteração das ocorrências patrimoniais identificadas carece da realização de uma descrição da Ocorrência, do registo gráfico e fotográfico e acompanhamento arqueológico de qualquer trabalho em fase de construção

#### 4.12.4 Caracterização da situação atual

O objetivo primordial do trabalho foi identificar o maior número de sítios, vestígios e monumentos inseridos dentro da potencial área de incidência do Projeto, bem como, avaliar o tipo e dimensão dos potenciais impactes sobre estas ocorrências de valor patrimonial.

As realidades de considerado interesse arqueológico, arquitetónico e etnográfico foram registadas através de um número de ordem inscrito nas folhas da Carta Militar de Portugal, Serviço Cartográfico do Exército (IGeoE), à escala 1:25 000.

##### 4.12.4.1 Pesquisa Bibliográfica e Documental

###### 4.12.4.1.1 Enquadramento Geográfico

O troço alvo está classificado como “Estrada Nacional”, localiza-se no distrito de Aveiro com o seguinte enquadramento regional:

- NUT1: Portugal Continental;
- NUT2: Centro;
- NUT3: Região de Aveiro e Baixo-Vouga Distrito: Aveiro.
  - Concelhos: Aveiro e Águeda;
  - Freguesia: União das Freguesias de Glória e Vera Cruz; Santa Joana; Oliveirinha; União de Freguesias de Eixo e Eirol; União de Freguesias de Requeixo, N. Sr.a de Fátima e Nariz; União de Freguesias Trofa, Segadães e Lamas do Vouga; União de freguesias de Travassô e Óis da Ribeira.

O concelho de Aveiro localiza-se na Região do Centro (NUT II) e do Baixo Vouga (NUT III), e abrange uma área de 199,9 km<sup>2</sup>, onde se distribuem 14 freguesias.

O concelho de Águeda, do distrito de Aveiro, localiza-se na região Centro (NUT II), no Baixo Vouga (NUT III). É limitado a norte por Sever do Vouga e albergaria a Velha, a oeste por Aveiro, a sudoeste por oliveira do Bairro, a sul por Anadia e a leste por Oliveira de Frades e Tondela do distrito de Viseu. Abrange uma área de 335,3 km<sup>2</sup>, subdividida em 20 freguesias.



Figura 4.207 – Enquadramento geográfico nacional à esquerda e distrital à direita



Figura 4.208 – Área envolvente de 2km

#### 4.12.4.1.2 Enquadramento Histórico-Arqueológico

##### Santa Joana

Nascia o ano de 1985 quando Aveiro abria as suas portas à mais jovem freguesia do aro urbano. Após uma longa e árdua caminhada, intercalada por momentos de algum desalento, emergente de condicionalismos de vária natureza, o crescente tecido humano, até então disperso administrativamente pelas freguesias de Esgueira, São Bernardo, Glória e Vera Cruz, era desanexado destes locais, aglutinando-se sob uma mesma identidade: Santa Joana.

Além de símbolo de unidade coletiva, a igreja matriz ocupa um lugar de relevo na história da criação desta comunidade. Com efeito, se, num primeiro momento, este templo simboliza a conquista da autonomia religiosa, avidamente procurada e sobremaneira justificada, o desejo de lutar pela independência administrativa começou a ganhar contornos reais a partir da sua edificação.

A história remonta aos inícios da década de 60. O índice demográfico aumentava a olhos vistos nos lugares que hoje dão corpo à freguesia de Santa Joana, o que dificultava a prestação de uma assistência religiosa condigna. A esta realidade acrescia o facto intolerável de pessoas que conviviam nas mesmas ruas pertencerem a paróquias diferentes, distribuídas pelas freguesias religiosas de Esgueira, Glória e Vera Cruz. A solução passava, pois, por agregar estas gentes numa mesma paróquia, conferindo-lhes autonomia religiosa.

Depois de diligências várias, desenvolviam-se todos os esforços para a criação da tão almejada circunscrição eclesiástica. A inexistência, porém, de uma igreja local, capaz de servir cabalmente as práticas religiosas, levou o então Bispo de Aveiro, D. Manuel de Almeida

Trindade, a decretar a ereção provisória de um Vicariato, ou Reitoria Paroquial, o qual adotaria o título de Santa Joana Princesa, nome pronunciado a uma só voz.

A mudança introduzia-se lentamente, movida pela memória de Santa Joana. Todavia, o futuro ainda permanecia incerto.

Agora, todos os esforços estavam direcionados para a concretização da mais nobre aspiração coletiva, e da qual dependeria a criação definitiva da novel divisão eclesiástica: a edificação do templo paroquial.

Decidida a sua localização no lugar da Quinta do Gato, num terreno de um improvisado antigo campo de futebol, seguia-se um longo e árduo caminho que, a percorrer, exigiria o empenho incondicional de todos. Apercebendo-se de que na união se encontrava a força, os vários aglomerados populacionais deram as mãos, muniram-se de alento e, entregando-se afincadamente à tarefa a que se propuseram, organizaram as mais variadas atividades destinadas à angariação de fundos para a compra do terreno e a construção da igreja matriz. Ninguém ficava indiferente a tão digna missão, caminhando-se, conseqüentemente, para uma crescente compreensão mútua e um reforço do sentido comunitário das várias populações.

Numa entrevista concedida ao jornal “Comércio do Porto”, no dia da instituição do Vicariato, o reitor nomeado, Padre Adérito Rodrigues Abrantes, tecia o seguinte comentário laudatório a propósito das suas gentes: *“É um povo humanamente bom, muito generoso (...) É muito brioso, fazendo sacrifícios verdadeiramente heróicos, quando se trata de alguma iniciativa para engrandecer a sua terra. O caso da igreja por que todos anseiam é um exemplo típico e se forem capazes de manter o ideal que actualmente os anima, num futuro não muito distante verão o templo edificado.”*

Com efeito, a convicção patente nas palavras do reitor não demoraria a ser confirmada.

No emblemático dia 30 de julho de 1972, data do 500º aniversário da chegada da Princesa Santa Joana à sua “pequena Lisboa”, era benzida a primeira pedra da igreja que serviria a população da jovem circunscrição canónica. A alegria deste dia memorável foi testemunhada e partilhada pela presença de várias individualidades, dentre as quais o então Presidente da Câmara Municipal de Aveiro, Dr. Artur Alves Moreira.

Decorridos apenas alguns meses, em novembro seguinte, iniciava-se a construção dos alicerces pelas mãos voluntárias da população. Mais do que a criação da estrutura que susteria a obra, esta ação conjunta perpetuava a solidez da unidade religiosa e social do aglomerado populacional envolvido. Cada pedra colocada encerrava em si a possibilidade, cada vez mais real, de ver edificado um templo que traduziria a identidade de um povo unido sob a égide de Santa Joana.

Entregue a empreitada, crescia a passos largos a obra que dava corpo ao projeto elaborado pelo conceituado arquiteto Luís Cunha, e aprovado pela Comissão Diocesana de Arte Sacra, em abril de 1972.

Após um longo período de dedicação e de entrega, intercalado por superáveis momentos de algum esmorecimento, eis que nasce a tão almejada obra, fecunda exterior e interiormente em motivos alusivos à vida da eminente Princesa Santa Joana. Inaugurada solenemente em 19 de setembro de 1976, este dia de júbilo ficaria marcado pela bênção litúrgica e pela tomada de posse do seu primeiro pároco, Padre Adérito Rodrigues Abrantes, cuja missa inaugural presidia.

Estavam, assim, criadas todas as condições para que o até então vigente Vicariato adquirisse caráter definitivo, tendo sido erigido em paróquia eclesiástica, neste mesmo dia.

A partir de então, e dado o espírito comunitário já enraizado nas populações pertencentes à Paróquia de Santa Joana Princesa, pensou-se, desde logo, na procura da autonomia administrativa. Com efeito, depois de criada a freguesia religiosa, não fazia qualquer sentido que a barreira administrativa impusesse a separação de populações vizinhas.

O percurso legislativo, iniciado nos finais da década de 70, viria a revelar-se moroso e sofrido, devido, essencialmente, às reformulações políticas em curso, desencadeadas pela recente eclosão do 25 de abril. O então deputado Carlos Candal fora o primeiro a concentrar em si a aspiração do povo, fazendo chegar à Assembleia da República o Projecto de Lei que fundamentava a pretensão popular. Tardava, porém, a apreciação deste documento por parte do Parlamento. Subscritos mais dois Projectos de Lei, sob os números 389/I e 244/II, pelo mesmo deputado, a luz ao fundo do túnel persistia em manter-se apagada.

Não obstante as tentativas fracassadas, o querer da população afirmava-se cada vez mais como um baluarte irredutível. Habitado a ter de lutar com tenacidade pelos seus objetivos, o povo soube transformar as barreiras em ânimo, nunca deixando que elas o derrubassem.

Assim, e porque a perseverança acaba sempre por ser recompensada, em 1983, aquando da eleição de uma nova Assembleia da República, surge novamente a oportunidade de ser reaberto o processo até então adormecido, mas não esquecido. Desta vez, foi Custódio Ramos, deputado e Vereador, que, solicitado por um grupo de moradores da paróquia de Santa Joana, renovou a esperança no coração da população local ao apresentar, na Assembleia da República, o projeto de lei já reformulado.

Desta vez, Santa Joana velava pelo desfecho feliz deste sinuoso percurso. Com efeito, em 30 de novembro de 1984, a Assembleia da República punha fim ao processo legislativo, decretando a criação da freguesia de Santa Joana, por força da Lei nº 63/84, de 31 de Dezembro, para entrar em vigor em 1 de Janeiro de 1985.

Iniciava-se, desta forma, um novo ciclo na vida de toda esta gente que, a partir de então, adquiria um novo elo de união e uma identidade coletiva há tanto tempo procurada. O futuro a elas pertencia. Tudo e nada era quanto existia na novel comunidade de Santa Joana: pobre exteriormente, mas de uma riqueza interior inestimável, traduzida na força, na persistência e no trabalho produtivo que caracterizava aqueles que lhe davam alma.

Estava construído o lar de cada um e de todos, no qual poderiam sonhar e lutar em nome do seu indelével afeto pela terra que eles, orgulhosamente, viam nascer.

### Freguesia de São Bernardo 2km

Como certificado da história milenária de Aveiro é tida a doação testamentária que a Condessa Mumadona Dias, viúva do Conde D. Hermenegildo, senhora de grande nobreza e muito rica de bens e de virtudes, fez ao Mosteiro de Guimarães em 26 de Janeiro de 959; entre as propriedades legadas, aí se referem as *“terras in Alavario et salinas que ibidem comparavimus”*. Por tal documento do século X é testificada a existência de uma Aveiro, desabrochando para a história nascida sob o signo do amanho dos campos e do fabrico do sal.

Passaram-se mais de duzentos anos e ... nascera Portugal autónomo e independente.

Entretanto, no século XIII, talvez no reinado de D. Afonso III, Aveiro vira-se elevada a vila e a cabeça do concelho, continuando a desenvolver-se em redor da sua igreja matriz - o venerando templo dedicado ao arcanjo S. Miguel e mandado construir por D. Sisnando, Conde de Coimbra, na segunda metade do século XI, no sítio que hoje é o largo municipal, com nome de Praça da República.

A sudeste da povoação, a agricultura prosseguia e alargava-se, embora muito lentamente, dada a carência de elementos necessários para trabalhar.

Avançando de Soza para nascente, o desbravamento da enorme área florestal já se iniciara por esse lado, a partir dos finais do século XI, primeiro sob a égide do presbítero Rodrigo e de outros donatários e, cem anos após, por influência e ação da Ordem Religiosa de Santa Maria de Rocamador.

Por estas cercanias de Aveiro, o terreno de cultivo também se ia penosamente conquistando às matas e aos silvedos virgens, porque o solo se mostrava bem produtivo. E começavam a surgir: - uma aldeia vilar, ou anexa à Vila, sob a proteção de Santo Amaro, com os eidos - a que o povo chama “aidos” - e as suas propriedades maiores; a terra eirada ou “arada” em torno da igreja de S. Félix ou S. Fins, depois denominada com os nomes dos Santos Pedro e Fins e, mais tarde, do Apóstolo S. Pedro; uma casa com o seu campo agrícola, de certa amplitude, dedicada a S. João Baptista, denominada Vila de Milho já em documento de 1166,

assinada por D. Afonso Henriques (hoje Verdemilho); a propriedade da Família Gato, que, por ser a quinta parte de uma herdade, ficou a chamar-se Quinta do Gato; a granja da Família Picado, que, pela mesma razão, passou a ser conhecida por Quinta do Picado; outras terras quintanas ou quintãs com os seus casais contratados, que pagavam rendas ou foros aos respetivos senhorios; os chãos, constantemente reverdecidos, á volta da ermida de S. Tiago; os solos produtivos de S. Geraldo, com a sua presa de água; e as terras aforadas a outros casais que, no meio delas, iam construindo modestas habitações, sob o celeste patrocínio de S. Bernardo de Claraval.

Enquanto freguesia, São Bernardo tem uma história relativamente curta. Isto porque só conseguiu a independência administrativa em 1969. Mas não apareceu do nada, já existia anteriormente.

Integrada numa das zonas mais bonitas e identificativas do nosso país, a chamada “Veneza Portuguesa”, São Bernardo partilha o mesmo encanto regional e comunga de várias similaridades locais, ressaltando as suas próprias características e a identidade vincada, que a fez tornar-se freguesia em tempos já tão avançados.

De Aveiro, já haviam notícias desde tempos muito recuados, antes da formação da nacionalidade, na época da condessa Mumadona, e das suas referências testamentais. Sempre foi uma região muito atrativa e fértil, alvo de fixação humana. No século XIII já era vila, e foi mantendo e aumentando esta relevância com o passar do tempo. São Bernardo nasceu e desenvolveu-se no ventre aveirense, mas só viu a luz do dia muito tempo depois, com o reconhecimento enquanto freguesia, já em pleno século XX.

As primeiras menções documentais remontam ao século de São Brás, entre os quais uma tal quinta do pinheiro e uma leira (Agrinho), situados no lugar de São Bernardo. Mais se vão sucedendo com o passar dos séculos, à medida também que a povoação vai ganhando dimensão e importância. Concentrada em torno da pequena capela dedicada a São Bernardo do Claraval, a população ia aumentando cada vez mais, ganhando expressão no território onde se situava. São Bernardo foi mudando de paróquia, com as várias divisões administrativas que se iam processando em Aveiro, que crescia olhos vistos. Assim, na primeira delas, em 1572, ficou no espaço correspondente à freguesia do Espírito Santo, que, juntamente com São Miguel, Vera Cruz e Nossa Senhora da Apresentação (ou São Gonçalo), passaram a ser as recém criadas freguesias dos aveirenses. Quando se procedeu a nova reformulação, coincidente com a própria divisão administrativa do país em províncias, distritos e conselhos, em 1835, surge o distrito de Aveiro, e São Bernardo passa a estar sob a alçada da Freguesia da Nossa Senhora da Glória, que reparte a cidade de Aveiro com a freguesia da Vera Cruz.

### Freguesia de Oliveirinha

O nome de Oliveirinha é-nos legado pela tradição. Com efeito, em tempos remotos - na palavra dos nossos antepassados - esta área de férteis terras onde hoje assenta a Freguesia de Oliveirinha era então inabitada.

### UF Eixo e Eirol

O território da freguesia de eixo apresenta vestígios de povoamento pré-histórico, romanizado e até medieval. Nomeadamente, as terras de Eixo eram já referidas em documentos de 1079 e do concelho constam notícias de 1282. Por sua vez, o Cenóbio de Santo Isidoro de Eixo data de 1095. Nesta época, os mosteiros funcionavam como centros espirituais e culturais, sendo autênticos bastiões de revitalização económica, promovendo a organização das parcelas fundiárias. Destas tarefas estavam ocupados os fregueses que se fixavam nas terras pertencentes à Igreja e às suas ordens.

Embora se ignore a época de fundação da Vila de Eixo, estas terras aparecem mencionadas em documentos desde o séc. XI até ao séc.XV.

Sabe-se que em 1095, Zolmeia Gonçalves fez uma doação de certas propriedades à igreja e ao mosteiro de Santo Isidoro d'Eixo, no território da então Diocese de Coimbra. Já no reinado de D. Dinis (sec. XIII-XIV), este doou terras da freguesia ao Mosteiro de Santo Tirso, realçando a importância desta povoação, a qual, depois de Aveiro, é a maior terra do Concelho.

Assinala-se também a presença do monarca D. Fernando (séc. XIV), que no ano de 1372 aqui doou a Vila de Aveiro à sua esposa, D. Lenor Telles, quando se dirigia ao Mosteiro de Leça do Balio para o casamento com esta princesa.

D. João II (séc. XV) confiscou estas terras, doando-as à princesa Santa Joana. Aquando da morte desta, no convento de Jesus de Aveiro, estas voltaram para a coroa em 1490.

O concelho de Eixo teve foral novo concedido por D. Manuel, em 2 de junho de 1516, aos "Concelhos e Terra de Eixo e Requeixo, tendo principalmente em vista a cobrança e arrecadação das rendas e direitos reais". Desta forma, este território consistiu num Almojarifado, isto é, um território de reguengo, sob a alçada de um oficial régio, especializado no fisco – o Almojarife.

A partir de 1645, a Casa de Bragança ficou a ser titular do Almojarifado e Julgado de Eixo. Para além deste, eram constituídos também pelas Vila e Concelhos de Requeixo, Óis da Ribeira, Paus e Vilarinho do Bairro. Eram assim, todos da Comarca, Correição ou Provedoria de Barcelos. A Casa de Bragança recebia os foros, rações e laudémios das terras de Eixo até



1846, quando foram revogados os forais e extintos os foros, serviços e prestações agrárias de qualquer natureza ou denominação.

A par com a Casa de Bragança, outros senhorios detinham aqui terras. São exemplo disto a Ordem do Hospital ou de Malta, os conventos de S. Tirso, de Grijó, de S. Pedro de Rates, de Lorvão, de Sta. Cruz de Coimbra e outros fidalgos que repartiam entre si o território do Almojarifado de Eixo.

As aquisições destas terras provinham de doações de antigos Senhorios. Uma das casas que permaneceu por algum tempo devido à grandeza e amenidade da terra, foi a Casa de Marnell. Este facto relaciona-se assim com o crescimento e importância que a Vila assumiu como sede concelhia de um território alargado e habitado por gente que se distinguiu na vida religiosa e política local e nacional.

Contudo, aquando do Numeramento de 1527, quando a Vila de Eixo abarcava oito povoados, tinha uma população pouco numerosa. Foi com o forte desenvolvimento agrícola registado no concelho durante os séculos XVI e XVII que em 1689 já estivessem referenciados no termo da Vila de Eixo 11 lugares e 10 póvoas.

Já no Séc. XIX a importância do antigo concelho de Eixo confirma-se por ter sido sede de Juízo de Fora e Juízo Odinário, tendo este sido extinto em 1853 mantendo, contudo, a sua sede a categoria de Vila. Nesta altura surgiram algumas alterações sendo que Horta e Eirol transitaram para Eixo, bem como Fermentelos, Nariz, Taipa. A nível religioso, em 1849, a antiga paróquia de Santo Isidoro de Eixo deu lugar a Horta e à Azenha de Baixo.

Estas alterações vieram também confirmar que depois de Aveiro, Eixo é a maior vila do concelho. Desde a sua rua principal, Rua Direita, com 2km de comprimento, até à estrada que liga Aveiro a Águeda que se torna uma circunstância benéfica para o comércio da terra e das populações locais. Foi esta via que veio facultar a ligação do território de Aveiro à antiga estrada que ia de Lisboa ao Porto. Esta é a razão pela qual assumia uma significativa atividade comercial.

No que toca às atividades da população, tanto Eixo como Requeixo, era um pequeno burgo com ares de urbanidade. Foi sempre de notar a atividade agrícola centrada em algumas quintas onde abundava a produção de cereais como o milho, trigo, cevada, aveia e centeio. Bem como a criação de gado bovino e cavalos. Para isto contribuíram os muitos e bons pastos, não só dos terrenos altos mas, principalmente dos extensos terrenos do campo ou terras baixas que ficavam entre a Vila e as margens do Rio Vouga. Este rio vem ser o principal acidente geográfico desta freguesia.

Tradicionalmente, associa-se também esta vila à indústria cerâmica de telha e tijolo. Pensa-se que esta já existia em 1555. Estas afirmações confirmam-se pela descoberta de um forno

no sítio da Costa de Arriba, destinado ao fabrico de tégulas, tijolos e outros produtos para construção, datados entre os séc. I e III.

Outro importante monopólio desta Vila foi a manufatura de caldeiras de cobre. Este mercado gerou emprego e rendimentos a várias famílias devido à sua extensa exportação para mercados do país.

As atividades praticadas nesta Vila alimentavam diversas profissões ligadas ao funcionarismo público e outras que serviam de suporte à vida da população como: alfaiates, padeiras, peneireiros, sombreireiros e outros.

São estas memórias que deram nome à povoação e cuja memória conjuntamente com os solares e o demais património edificado, abonam a favor da antiguidade e importância desta freguesia. Embora tenha deixado de ser concelho, mantém no seu estatuto de Vila a representatividade de um importante pólo de povoamento medievo.

Este lugar é representado como “uma aldeia graciosa e poética – a rainha das aldeias – uma linda Ceres no meio dos campos, de pés molhados das águas do seu ribeiro, de regaço atulhado de espigas e de cachos de uvas, de braços nus para o trabalho, de foice ao ombro, de rosto cheio, aberto, ridente” (Vidal, 1967).

A antiga freguesia do Concelho de Eixo, designada por Sta. Eulália de Eirol, surge em várias referências do povoamento medieval das Terras do Vouga. Uma dessas menções dá conta de uma “doação feita por El-rei D. Afonso Henriques ao mosteiro de Santa Cruz de Coimbra”, em dezembro de 1166, de propriedades onde consta o lugar de Santa Eulália de Eirol.

No séc. XVI, Eirol e Carcavelos passariam para a posse do mosteiro de S. Salvador de Grijó, o que evidencia o esforço desta comunidade conventual em relação ao povoamento das terras do Baixo Vouga e o arroteamento progressivo da sub-região pantanosa do concelho de Eixo.

O Foral de Segadães, de 1516, vem comprovar a antiguidade desta freguesia, que foi separada de Travassô em 1620, continuando ainda assim sob jurisdição do mosteiro de S. Salvador de Grijó, até 1834.

O trabalho de exploração agrícola foi feito “a soldo dos senhores que haviam conquistado as referidas terras ou as tinham adquirido por doação”, sendo incentivada por essas comunidades religiosas.

Já em 1839, esta freguesia aparece integrada na comarca de Aveiro, embora pertencente ao concelho de Segadães. Em 1852, na comarca de Eixo, em 1862 na comarca de Aveiro e em 1878 no julgado de Requeixo. Entretanto, é de registar uma nota sobre a sua extinção, proposta pelo Governo Civil de Aveiro à Câmara de Eixo, juntamente com a criação da Freguesia de Oliveirinha.

O reduzido crescimento demográfico desta terra ou os interesses emergentes da classe política local estiveram na base desta intenção, mas o respetivo órgão respondeu “que não convém a sua extinção, não só por ser muito antiga mas porque os povos dela olham para isso com desagrado”.

Quanto à designação deste lugar, poderá a mesma ter que ver com a palavra Eiró – enguia ou espécie de enguia, existente em abundância e que se propaga na ria – assinalando o próprio topónimo de Aveiro (Ave e Eiró). Outra explicação vem da existência de antigas “eiras” destinadas à seca de cereais, justificada pela localização da freguesia na margem esquerda do rio Vouga e da cultura de cereais que beneficia da qualidade dos solos de aluvião e dos traços climáticos que apresenta.

A este respeito, na literatura, Eiról é referido como uma terra fértil em todos os géneros de agricultura. Bem como existindo criação de gado para exportação. Esta é uma atividade rural que tem acompanhado a evolução da freguesia cuja sede, alcantilada sobre o vale, deixa a descoberto uma atividade rural de onde ressaltam as antigas culturas do milho e do arroz e a fragilidade dos solos alagadiços, de tipo paul, que ganham expressão nas freguesias vizinhas de Requeixo e de Fermentelos. É, portanto, uma localidade centrada na agricultura e na vida simples dos seus antigos habitantes, concentrados em torno da velha igreja construída com pedra da região e que serve de referência aos fregueses e aos que habitam o mesmo vale.

Para além da atividade rural, situam-se nesta freguesia restos de explorações de Grés vermelho ou arenitos – o arenito de Eiról – utilizados na construção do Farol da Barra. Estes depósitos do Triássico e Cretácico servem de escarpa ao leito do rio Vouga, entre Eiról e Eixo, que depois desta localidade prossegue num vale alargado por Angeja e Cacia.

Sendo uma terra rica em água, impõe-se uma referência à Ponte da Rata com o seu aqueduto de três vãos sobre o rio Águeda, que serve para recordar as cheias violentas e a corrente de águas de jusante para montante, que se fazem sentir nesta ária da bacia do Vouga. Antes da sua construção o atravessamento do rio era feito através de uma barca de passagem. Mais tarde, a acessibilidade a esta freguesia foi facilitada pela linha do Vouga, infraestruturas que poderia servir de transporte de novos habitantes que quisessem disfrutar, na povoação tipo “ninho de água” ou nos lugares vizinhos, a paisagem rural permitida pelo vale e pela vegetação dos rios Águeda e do Vouga.

#### UF Requeixo, N. Sr.<sup>a</sup> de Fátima e Nariz

A ocupação de Requeixo, remonta pelo menos ao período neo Calcolítico como atesta a mamoa Mamodeiro, Mamoa de planta elíptica e sub-circular e formada por seixos rolados com tumulus de terra.

### UF Travassô e Óis da Ribeira

No lugar de Almear existia um antigo farol, daí o seu nome Almenara, Alumiar e finalmente Almear.

Teve um ilustre filho da terra chamado Laudelino Miranda Melo que, entre outras coisas, escreveu o livro: *"Travassô e Alquerubim e Outras Localidades da Região Vouga"* (Gráfica Aveirense, 1942). O seu nome está associado à principal rua do lugar de Almear, a sua casa ainda existe e sobre um dos seus lados em azulejo (quem vem no sentido Aveiro-Águeda) pode ler-se: ALMENARA.

No referido livro, escreveu sobre o farol que existiu em Almear o seguinte:

"Senhores, tudo isto é muito curioso!: - estradas no fundo de lagos fundos; barcos que subiam os rios e mal se lhes viam os mastros; pontes construídas umas sobre as outras... (isto tudo relativamente há pouco tempo, 150 anos mais ou menos!) e ainda existem pessoas a pôrem em dúvida que, há mil ou mil e duzentos anos, águas salgadas chegassem a Segadães (\*), e que em Almear houvesse farol, e em Alquerubim houvesse salinas... Como se tudo isto não fosse tão natural!... e como se o que ainda hoje se pode constatar, e que mencionámos, não fosse muito ilucidativo!... "

### Óis da Ribeira

Na área desta freguesia deteve a Ordem de Malta importantes bens. Razão pela qual o brasão de armas ostenta, em chefe, a cruz oitavada daquela antiquíssima Ordem Religiosa e Militar.

Foi vila e sede de concelho até ao início do século XIX. Teve foral em 1516. O concelho era composto pelas freguesias da sede e de Fermentelos. Tinha, em 1801, 1 409 habitantes e 12 km<sup>2</sup>.

Foi sede de uma freguesia extinta (agregada), em 2013, no âmbito de uma reforma administrativa nacional, tendo sido agregada à freguesia de Travassô, para formar uma nova freguesia denominada União das Freguesias de Travassô e Óis da Ribeira.

### UF Trofa, Segadães e Lamas do Vouga

Foi vila e sede de concelho entre 1516v e 1836. Era constituído pelas freguesias de Eirol e Segadães. Tinha, em 1801, 703 habitantes. Aquando da extinção, a freguesia de Segadães passou para o concelho de Vouga e a de Eirol para o concelho de Eixo.

Foi sede de uma freguesia extinta (agregada), em 2013, no âmbito de uma reforma administrativa nacional, tendo sido agregada às freguesias de Trofa e Lamas do Vouga, para formar uma nova freguesia. Segadães em conjunto com Trofa detêm a categoria de Vila.

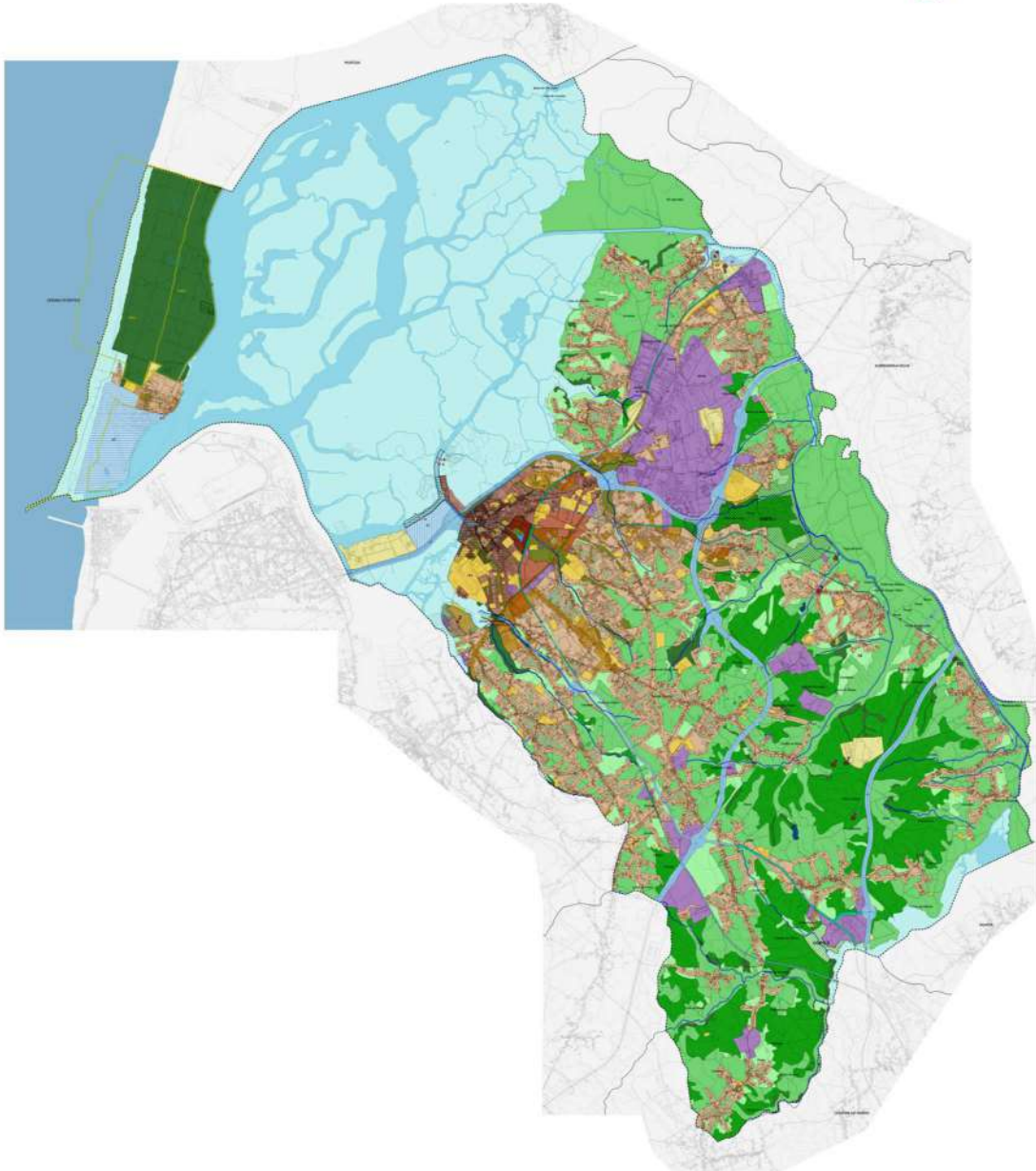
### Alquerubim

Como é referido no Dicionário da História de Portugal, Joel Serrão, "Alcorobim" é o nome de região e não de povoado. É uma região situada na margem direita do rio Vouga na fértil região aluvial do rio na zona fronteira, às confluências do Rio Marnel e Águeda deveria ter sido ocupada logo que se deu a primeira reconquista. Aparece-nos na larga doação e dotação de 26 de Janeiro do ano de 956 feita por D. Mumadona Dias ao Mosteiro de Guimarães". Alquerubim pertence ao grupo das freguesias Ribeirinhas e é composta por seis lugares: Paus, Beduído, Ameai, Fontes Calvães e Fial. O Lugar de Paus como hoje é conhecido, já foi "Villa de Pãos", e em 2 de Junho de 1516 o Rei D. Manuel deu o "FORAL a PAOS -Livro dos Foraes Novos da Estremadura". Assim no início do séc. XVI, Paus era Vila e as terras da actual freguesia de Alquerubim constituíam um concelho com a sede na Vila de Paus.

Foi ainda consultada a carta do património cultural do PDM de Aveiro e de Águeda.



Concelho de AVEIRO  
PDM - AVEIRO  
Planta de Ordenamento - 1.15 - Património Arqueológico



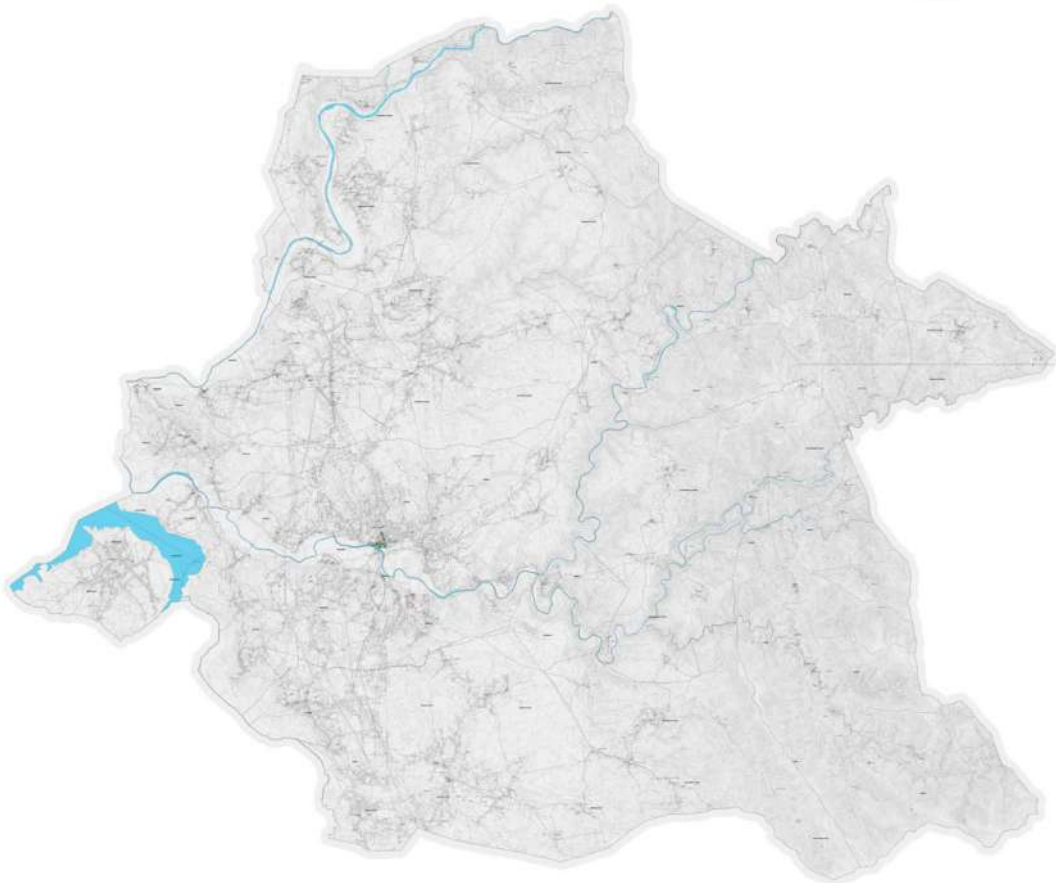
© DGT 2022 - Todos os direitos reservados.  
Documento obtido a partir do SNIT Acesso Simples. Não serve para utilização oficial.  
Impressão em 18/10/2022 - Página 1 de 2



Figura 4.209 – Extrato da carta património cultural PDM Aveiro



Concelho de ÁGUEDA  
PDM - ÁGUEDA  
Planta de Ordenamento - Património



(c) DGT 2022 - Todos os direitos reservados  
Documento obtido a partir do SNIT Acesso Simples. Não serve para utilização oficial.  
Impressão em 18/10/2022 - Página 1 de 2



Figura 4.210 – Extrato da carta património cultural PDM Águeda

Quadro 4.121 – Ocorrências identificadas nas cartas de condicionantes de PDM de Aveiro e Águeda

Designação	Categoria/ Tipologia	Localização (Concelho/freguesia/Coordenadas)				Proteção legal	Decreto	
							Homologação	ZEP (Zona Especial de Proteção)
7 Vale de Videiras 1 (Endovélico)	Arqueológica	Aveiro	Eixo e Eirol	40,597956	-8,566143	PDM	---	---
8 Vale de Videiras 2 (Endovélico)	Arqueológica	Aveiro	Eixo e Eirol	40,597630	-8,569142	PDM	---	---
63 Capela de São Geraldo	Edif. Religioso	Aveiro	Santa Joana	40.634554	-8.629024	PDM	---	---
25 Igreja de nossa Senhora da Vitória	Edif. Religioso	Aveiro	Santa Joana	40.630857	-8.635144	PDM	---	---
62 Capela de São Brás	Edif. Religioso	Aveiro	Santa Joana	40.628847	-8.617770	PDM	---	---
70 Capela de Nossa Senhora da Saúde	Edif. Religioso	Aveiro	São Bernardo	40.625508	-8.624969	PDM	---	---
72 Capela de Santa Eufémia (Vilar)	Edif. Religioso	Aveiro	Santa Joana	40.627125	-8.634023	PDM	---	---
84 Capela de Nossa Senhora da Memória / Capela de São Mateus	Edif. Religioso	Aveiro	Oliveirinha	40.616352	-8.598284	PDM	---	---
30 Igreja de Santo António, Oliveirinha	Edif. Religioso	Aveiro	Oliveirinha	40.609466	-8.589237	PDM	---	---
38 Capela das Almas, Oliveirinha	Edif. Religioso	Aveiro	Oliveirinha	40.605182	-8.575308	PDM	---	---
67 Capela de São Francisco, Oliveirinha	Edif. Religioso	Aveiro	Oliveirinha	40.605245	-8.574725	PDM	---	---
48 Capela das Almas, Requeixo	Edif. Religioso	Aveiro	Requeixo	40.594199	-8.547620	PDM	---	---
49 Capela de Santo Amaro	Edif. Religioso	Aveiro	Requeixo	40.592450	-8.530466	PDM	---	---
47 Capela de nossa S <sup>a</sup> da Alumieira	Edif. Religioso	Aveiro	Requeixo	40.599394	-8.530832	PDM	---	---
D150 Capela n <sup>a</sup> 5 <sup>a</sup> das Febres	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Segadães	40.606540	-8.500913	PDM	---	---
E17 Torre de menagem eventualmente Atalaia medieval, Fontinha, Segadães	Arqueológico	Águeda	Segadães	40.605758	-8.502017	PDM	---	---
D226 Casa na Fontinha - Rua Professor Fernando Bessa	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Segadães	40.606873	-8.500013	PDM	---	---
D262 Casa na Fontinha - Rua Professor Fernando Bessa	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Segadães	40.607120	-8.499767	PDM	---	---
D261 Casa na Fontinha - Rua Professor Fernando Bessa	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Segadães	40.607101	-8.500277	PDM	---	---
D227 Casa na Fontinha - Rua Professor Fernando Bessa	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Segadães	40.607196	-8.500718	PDM	---	---
D190 EB 1 de Travassô	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Travassô	40.596859	-8.507998	PDM	---	---
D228 Casa em Travassô - Rua Padre Camelo	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Travassô	40.596939	-8.507590	PDM	---	---
D94 Igreja Paroquial de São Miguel	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Travassô	40.596499	-8.505988	PDM	---	---
D230 Quinta do Dr. Tavares - Rua P.J. Tavares	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Travassô	40.596210	-8.506132	PDM	---	---
D264 Casa em Travassô - Rua João Baptista	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Travassô	40.596379	-8.504845	PDM	---	---
D265 Casa em Travassô - Rua Correia Miranda	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Travassô	40.595281	-8.503860	PDM	---	---



Designação	Categoria/ Tipologia	Localização (Concelho/freguesia/Coordenadas)				Proteção legal	Decreto	
							Homologação	ZEP (Zona Especial de Proteção)
D263 Casa em Travassô - Rua João Baptista	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Travassô	40.595171	-8.503177	PDM	---	---
D232 Casa em Travassô - Rua João Baptista	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Travassô	40.595021	-8.503322	PDM	---	---
D229 Casa em Travassô - Rua Correia Miranda	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Travassô	40.594265	-8.506686	PDM	---	---
D233 Casa em Travassô - Rua João Baptista	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Travassô	40.593763	-8.500196	PDM	---	---
D231 Casa em Travassô - Rua João Baptista	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Travassô	40.594022	-8.500130	PDM	---	---
D189 EB 1 de Segadães	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Segadães	40.607975	-8.489558	PDM	---	---
D93 Igreja Paroquial de São Pedro	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Segadães	40.607394	-8.488292	PDM	---	---
D154 Capela do Areeiro	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Travassô	40.595141	-8.485746	PDM	---	---
D152 Capela de São Caetano	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Travassô	40.608105	-8.520920	PDM	---	---
D153 Capela Sta Luzia	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Travassô	40.607964	-8.517624	PDM	---	---
D151 Capela Na Sra do Amparo	Imóveis de Interesse Patrimonial	Águeda	Travassô	40.592397	-8.514707	PDM	---	---

Foi ainda consultada a base de dados <http://viasromanas.pt/> Vias Romanas em Portugal: Itinerários da autoria de Pedro Soutinho. **Não foi identificada nenhuma via romana** dentro da área de 2km de envolvente de implantação do projeto.

**Não foram identificados** Monumentos Classificados/em Vias de Classificação ao abrigo da legislação nacional dentro da área de 2km de implantação do projeto.

No quadro seguinte são indicados os locais arqueológicos que constam na base de dados “Endovélico” da DGPC, da área de 2km de implantação do projeto.

Quadro 4.122 – Sítios arqueológicos identificados na base de dados do Endovélico<sup>34</sup>

Designação / Processo	Categoria/ Tipologia	Localização (Concelho/freguesia/Coordenadas)			Cronologia	CNS	Descrição	Meio	Acesso / Espolio
Vale de Videiras 1	Estação de Ar Livre	Aveiro	Eixo e Eirol	40,597956 -8,566143	Gravetense	2582	O sítio enquadra-se na tipologia das estações de ar livre pré-históricas, numa plataforma agrícola foram identificadas, dispersas por uma área de cerca de 900m2, materiais líticos. As suas características tipológicas permitem enquadrarem-se no paleolítico superior	Terrestre	O espólio recolhido constitui um conjunto de cerca de uma centena de lascas de quartzito, quartzo, sílex e jaspe, bem como alguns utensílios. Destes utensílios destaca-se um pequeno conjunto de buris, cuja tipologia os permite enquadrar no Gravetense.
Vale de Videiras 2	Estação de Ar Livre	Aveiro	Eixo e Eirol	40,597630 -8,569142	Idade Média e Moderno	16884	Localizado numa plataforma agrícola o sítio corresponde a um achado isolado de época indeterminada	Terrestre	Núcleo de sílex e três fragmentos de cerâmica manual.

CNS – Código Nacional de Sítio

<sup>34</sup> <http://arqueologia.igespar.pt/index.php?sid=sitios>

#### 4.12.4.1 Análise Toponímica

Na pesquisa documental de 2km em volta da área de implantação do projeto foram identificados os seguintes topónimos que podem evidenciar sítios arqueológicos.

##### Aveiro

- Patela;
- Barro;
- Moita;
- Cova da Roupa.

#### 4.12.4.2 Análise Fisiográfica

A área em estudo é caracterizada por ser uma zona de pouca elevação. O solo é constituído por terras argilosas-arenosas.

Da análise fisiográfica nesta fase, **não foram identificados vestígios inéditos.**

#### 4.12.4.3 Trabalhos de campo na Área em Estudo

Esta fase de trabalhos tem como objetivo o reconhecimento, descrição, classificação e inventariação dos dados inventariados durante a fase de pesquisa documental e o reconhecimento de indícios toponímicos e fisiográficos que apontem para a presença de outros vestígios inéditos relativos aos elementos de interesse arqueológico, histórico, etnográfico e patrimonial construído na área a ser afetada.

Nos termos do Decreto-Lei n.º 270/99, de 15 de julho – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos, considerando as alterações que lhe foram introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 287/2000, de 10 de novembro), foi elaborado um pedido de Autorização para Trabalhos Arqueológicos à DRCC.

Os trabalhos de campo foram realizados nos dias 24, 25 e 26 de Setembro de 2023.

As condições meteorológicas eram adequadas à realização da prospeção arqueológica.

A área de estudo é caracterizada essencialmente por terras de uso florestal, agrícola e urbano. Geralmente estamos na presença de planícies com pouca elevação. A única exceção é o atravessamento do rio Águeda. Nesta zona existe alguma elevação do terreno.

As áreas florestais não estavam limpas.

A visibilidade do terreno é no geral parcial ou mesmo nula, principalmente nas zonas de uso agrícola e florestal. Nas zonas mais urbanas a visibilidade chega a ser boa (ver **DESENHO N.º 18** incluído no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**) e **ANEXO 6 - PATRIMÓNIO** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**).

Da análise fisiográfica durante a prospeção arqueológica **não foram identificados vestígios inéditos**.

Em relação à localização de estaleiro de obra, não se procedeu à definição da sua localização no âmbito do estudo em epígrafe, uma vez que será definida durante a fase de construção do projeto, caso se verifique necessário.


No que respeita a áreas de empréstimos e vazadouros, não se procedeu à definição da sua localização no âmbito do estudo em epígrafe, uma vez que serão definidas durante a fase de construção do projeto, caso se verifique necessário.

#### 4.12.4.4 Ocorrências Patrimoniais Identificadas - Síntese


Foram identificadas 10 Ocorrências Patrimoniais (OP) todas de caráter arquitetónico.

As OP1, OP2, OP3, OP6 e OP7 encontram-se dentro da área de incidência direta do Projeto.


Quadro 4.123 - Caracterização das Ocorrências Patrimoniais identificadas – **OP1**

Nº	Designação	Categoria	Cronologia	Localização Administrativa	Coordenadas	Fontes	Localização Face ao Projeto (Área de Incidência Direta / Indireta)
<b>OP1</b>	Patela	Arquitectónica	Contemporâneo	Aveiro, Santa Joana	Patela	Prospecção	Ao km 0+200, no eixo da via
Habitação de 1 piso e duas águas. Parece abandonada.							


Quadro 4.124 - Caracterização das Ocorrências Patrimoniais identificadas – **OP2**

Nº	Designação	Categoria	Cronologia	Localização Administrativa	Coordenadas	Fontes	Localização Face ao Projeto (Área de Incidência Direta / Indireta)
<b>OP2</b>	Quinta do Gato	Arquitectónica	Contemporâneo	Aveiro, Santa Joana	Quinta do Gato	Prospecção	Ao km 0+475, no eixo da via
<p>Habitação de 1 piso e três águas.</p>							


Quadro 4.125 - Caracterização das Ocorrências Patrimoniais identificadas – **OP3**

Nº	Designação	Categoria	Cronologia	Localização Administrativa	Coordenadas	Fontes	Localização Face ao Projeto (Área de Incidência Direta / Indireta)
<b>OP3</b>	Chão de Além	Arquitectónica	Contemporâneo	Aveiro, Santa Joana	Chão de Além	Prospecção	Ao km 1+530, no eixo da via da rotunda dos Campinhos
<p>Habitação de 1 piso e duas águas.</p>							


Quadro 4.126 - Caracterização das Ocorrências Patrimoniais identificadas – **OP4**

Nº	Designação	Categoria	Cronologia	Localização Administrativa	Coordenadas	Fontes	Localização Face ao Projeto (Área de Incidência Direta / Indireta)
<b>OP4</b>	Capela das Almas	Arquitectónica	Contemporâneo	Aveiro, Oliveirinha	Capela das Almas	PDM	Ao km 6+150, a 124,00m do eixo da via
<p>Capela das Almas. Edifício religioso de cerca de 1,00m por 2,00m (um piso e duas águas).</p>							

Quadro 4.127 - Caracterização das Ocorrências Patrimoniais identificadas – **OP5**

Nº	Designação	Categoria	Cronologia	Localização Administrativa	Coordenadas	Fontes	Localização Face ao Projeto (Área de Incidência Direta / Indireta)
<b>OP5</b>	Capela de São Francisco	Arquitectónica	Contemporâneo	Aveiro, Oliveirinha	Capela das Almas	PDM	Ao km 6+350, a 80,00m do eixo da via
<p>Capela de São Francisco. Edifício religioso de cerca de 2,00m por 4,00m (um piso e duas águas).</p>							

Quadro 4.128 - Caracterização das Ocorrências Patrimoniais identificadas – **OP6**

Nº	Designação	Categoria	Cronologia	Localização Administrativa	Coordenadas	Fontes	Localização Face ao Projeto (Área de Incidência Direta / Indireta)
<b>OP6</b>	Carcavelos	Arquitectónica	Contemporâneo	Aveiro, Eiról		Prospecção	Ao km 9+975, no eixo da via
<p>Armazém de 2 pisos e duas águas.</p>							

Quadro 4.129 - Caracterização das Ocorrências Patrimoniais identificadas – **OP7**

Nº	Designação	Categoria	Cronologia	Localização Administrativa	Coordenadas	Fontes	Localização Face ao Projeto (Área de Incidência Direta / Indireta)
<b>OP7</b>	Miradouro da Varanda de Pilatos	Arquitectónica	Contemporâneo	Águeda, Travassó	Varanda do Pilatos	Prospecção	Ao km 10+930, no eixo da via
<p>Miradouro da Varanda de Pilatos.</p>							

Quadro 4.130 - Caracterização das Ocorrências Patrimoniais identificadas – **OP8, OP9 e OP10**

Nº	Designação	Categoria	Cronologia	Localização Administrativa	Coordenadas	Fontes	Localização Face ao Projeto (Área de Incidência Direta / Indireta)
<b>OP8</b>	Mancha de ocupação urbana da freguesia de Santa Joana	Arquitectónica		Aveiro, Santa Joana		Prospecção	Desde o km 0+000 até ao km 2+450

Mancha de ocupação urbana da freguesia de Santa Joana.

<b>OP9</b>	Mancha de ocupação urbana da freguesia de Eirol	Arquitectónica		Aveiro, Eirol		Prospecção	Desde o km 8+950 até ao km 10+300
------------	---	----------------	--	---------------	--	------------	-----------------------------------

Mancha de ocupação urbana da freguesia de Eirol.

<b>OP10</b>	Mancha de ocupação urbana da freguesia de Travassô	Arquitectónica		Águeda, Travassô		Prospecção	Desde o KM 11+300 até ao KM 15+000
-------------	--	----------------	--	------------------	--	------------	------------------------------------

Mancha de ocupação urbana da freguesia de Travassô.

Para a verificação das ocorrências Patrimoniais sugerimos a consulta do **DESENHO N.º 17** incluído no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**) e **ANEXO 6 - PATRIMÓNIO** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**.

## 4.13 COMPONENTE SOCIAL

### 4.13.1 Metodologia

Com o objetivo de enquadrar o projeto “Eixo Rodoviário Aveiro/Águeda – Estudos Ambientais” no ambiente socioeconómico e territorial da região em que se insere, realizar-se-á a caracterização da área de estudo neste âmbito, o que assume especial relevância no sentido de permitir perceber a estrutura demográfica do local, assim como a multiplicidade das suas interações socioeconómicas. Para o efeito, considera-se relevante caracterizar a área no que a estes aspetos diz respeito: enquadramento regional e concelhio com análise da população residente e densidade populacional, estrutura etária, emprego, atividades económicas, acessibilidades e caracterização da área envolvente ao traçado, com vista a ter um conhecimento aprofundado da situação existente na área do projeto.

A análise da componente socioeconómica e territorial é conseguida tendo por base três níveis:

- Regional e sub-regional, tendo por base as NUT I e II em que se insere a área de estudo;
- Concelhos (NUT III);
- Freguesias onde se insere o projeto.

A metodologia adotada incide, assim, na análise e tratamento de dados referentes aos Censos 2001 (XIV Recenseamento Geral da População e IV Recenseamento Geral da Habitação 2001), Censos 2011 (XV Recenseamento Geral da População e V Recenseamento Geral da Habitação 2011), Censos 2021 (XVI Recenseamento Geral da População e V Recenseamento Geral da Habitação 2021), consulta das Estimativas Anuais da População Residente divulgadas pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), assim como o portal PORTATA, Estatísticas do Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP), fontes cartográficas e bibliográficas e levantamento de campo.

Para uma melhor interpretação do presente capítulo foi elaborado o **DESENHO N.º 11**, à escala 1/5 000, incluído no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**.

#### **4.13.2 Enquadramento e contextualização da área de estudo**

A área de estudo atravessa os concelhos de Aveiro e Águeda, mais concretamente a união das freguesias de Travassô e Óis da Ribeira, a união das freguesias de Trofa, Segadães e Lamas do Vouga, em Águeda, assim como a freguesia de Oliveirinha, a freguesia de Santa Joana, a união das freguesias de Eixo e Eirol, a união das freguesias de Requeixo, Nossa Senhora de Fátima e Nariz, e a união das freguesias de Glória e Vera Cruz, em Aveiro. Estes dois concelhos pertencem ao distrito de Aveiro e administrativamente integram a sub-região Região de Aveiro (NUT III) e a região do Centro (NUT II).

No quadro seguinte apresenta o enquadramento administrativo da área em estudo, ao nível das NUTS, concelhos e respetivas freguesias.



Quadro 4.131 – Enquadramento administrativo da área de estudo

NUT I	NUT II	NUT III	Concelhos	Freguesias
Continente	Centro	Região de Aveiro	Águeda	União das freguesias de Travassô e Óis da Ribeira
				União das freguesias de Trofa, Segadães e Lamas do Vouga
			Aveiro	Oliveirinha
				Santa Joana
				União das freguesias de Eixo e Eirol
				União das freguesias de Requeixo, Nossa Senhora de Fátima e Nariz
União das freguesias de Glória e Vera Cruz				

Fonte: Base de Dados do INE – Sistema Integrado de Nomenclaturas Estatísticas (INE, 2022)

À data dos Censos de 2001 e de 2011, a região do Centro (NUT II) englobava as sub-regiões do Baixo Vouga, Baixo Mondego, Pinhal Litoral, Pinhal Interior Norte, Dão-Lafões, Pinhal Interior Sul, Serra da Estrela, Beira Interior Norte, Beira Interior Sul, Cova da Beira, Oeste, e Médio Tejo. Os concelhos de Águeda e Aveiro inseriam-se na sub-região do Baixo Vouga. A partir dos Censos de 2021, a região do Centro (NUTS II) passou a agregar 9 sub-regiões: Oeste, Região de Aveiro, Região de Coimbra, Região de Leiria, Viseu Dão Lafões, Beira Baixa, Médio Tejo, Beiras e Serra da Estrela. A sub-região Região de Aveiro apresenta uma área de 1 692,86 km<sup>2</sup> e abrange 11 concelhos, nomeadamente Águeda, Albergaria-a-Velha, Anadia, Aveiro, Estarreja, Ílhavo, Murtosa, Oliveira do Bairro, Ovar, Sever do Vouga e Vagos. Até à reorganização administrativa do território, em 2013, expressa na Lei n.º 11-A/2013, de 28 de janeiro, o concelho de Águeda englobava vinte freguesias, tendo passado a estar subdividido em onze, enquanto o concelho de Aveiro tinha catorze freguesias, tendo passado a englobar dez freguesias, após 2013. Assim, integram atualmente o concelho de Águeda, as freguesias de Aguada de Cima, Fermentelos, Macinhata do Vouga, união das freguesias de Águeda e Borralha, união das freguesias de Barrô e Aguada de Baixo, união das freguesias de Belazaima do Chão, Castanheira do Vouga e Agadão, união das freguesias de Recardães e Espinhel, união das freguesias de Travassô e Óis da Ribeira, união das freguesias de Trofa, Segadães e Lamas do Vouga, união das freguesias do Préstimo e Macieira de Alcoba, e Valongo do Vouga, que perfazem uma área total de 335,27 km<sup>2</sup>. Atualmente, o concelho de Aveiro integra as freguesias de Aradas, Cacia, união das freguesias de Eixo e Eirol, Esgueira, Oliveirinha, união das freguesias de Requeixo, Nossa Senhora de Fátima e Nariz, Santa Joana, São Bernardo, São Jacinto, e união das freguesias de Glória e Vera Cruz, que perfazem uma área total de 197,58 km<sup>2</sup>.

#### 4.13.3 Demografia e dinâmica populacional

Ao nível da caracterização da população e demografia das unidades administrativas em que a área estudo se insere, apresenta-se no quadro seguinte uma caracterização regional e demográfica das mesmas.

Pela análise dos dados disponíveis do decénio intercensitário 2001-2011, é possível verificar uma diminuição populacional na ordem de 3% no concelho de Águeda e um aumento da população na ordem de 7% no concelho de Aveiro. Entre 2011 e 2021, existiu uma tendência decrescente na população residente em Águeda, com uma perda de 3,5%, e uma tendência crescente na população de Aveiro, com um aumento de 3,1%. A dinâmica que se observou no concelho de Águeda vem confirmar a tendência para a região Centro, em que se constata uma variação negativa nos dois períodos intercensitários, de -0,9% entre 2001-2011, e de -4,5%, entre 2011-2021.

Ao nível das freguesias, no decénio intercensitário 2001-2011 as freguesias de Águeda apresentaram, no geral, valores de variação negativos, à exceção da freguesia de Trofa, enquanto no concelho de Aveiro as freguesias têm valores de variação positivos, à exceção das freguesias de Eirol, Nariz e Glória.

No que concerne à densidade populacional, os dados mais recentes disponíveis, referentes a 2021, revelam uma densidade populacional de 137,90 hab/km<sup>2</sup> no concelho de Águeda e de 414,20 hab/km<sup>2</sup> no concelho de Aveiro, sendo que este é superior ao valor de densidade populacional para a sub-região em que se insere (218,40 hab/km<sup>2</sup>) (ver quadro seguinte).

Quadro 4.132 - Evolução da população residente, variação da população residente e densidade populacional

Unidade Territorial (Reorganização Administrativa 2013)	Unidade Territorial (À data dos Censos de 2001 e 2011)	População Residente (Nº)					Densidade Populacional (hab./km <sup>2</sup> )		
		2001 <sup>[1]</sup>	2011 <sup>[2]</sup>	2021 <sup>[3]</sup>	Variação 2001- 2011 (%)	Variação 2011-2021 (%)	2001	2011	2021
Continente	-	9 869 343	10 047 621	9 857 593	1,8	-1,9	110,84	112,80	110,70
Centro	-	2 348 397	2 327 755	2 227 567	-0,9	-4,5	83,27	82,60	79,30
-	Baixo Vouga	385 724	390 822	-	1,3	-	214,05	216,70	-
Região de Aveiro	-	-	-	367 490	-	-	-	-	218,40
<b>Águeda</b>	-	49 041	47 729	46 131	-2,7	-3,5	146,26	142,40	137,90
<i>União das freguesias de Travassô e Óis da Ribeira</i>	<i>Travassô</i>	1 727	1 589	2 204	-8,7	-	222,96	205,20	<i>s.i.</i>
	<i>Óis da Ribeira</i>	722	716		-0,8		213,80	212,00	
<i>União das freguesias de Trofa, Segadães e Lamas do Vouga</i>	<i>Trofa</i>	2 680	2 732	4 482	1,9	-	431,68	440,10	<i>s.i.</i>
	<i>Segadães</i>	1 205	1 169		-3,1		216,69	210,20	
	<i>Lamas do Vouga</i>	760	729		-4,3		176,75	169,60	
<b>Aveiro</b>	-	73 335	78 450	80 978	6,5	3,1	366,89	397,10	414,20
<i>Oliveirinha</i>	-	4 780	4 817	4 675	0,8	-3,0	395,70	399,10	<i>s.i.</i>
<i>Santa Joana</i>	-	7 426	8 094	8 026	8,3	-0,8	1 273,44	1 384,70	<i>s.i.</i>
	<i>Eixo</i>	5 253	5 571	6 190	5,7	-	314,39	333,50	<i>s.i.</i>

Unidade Territorial (Reorganização Administrativa 2013)	Unidade Territorial (À data dos Censos de 2001 e 2011)	População Residente (Nº)					Densidade Populacional (hab./km <sup>2</sup> )		
		2001 <sup>[1]</sup>	2011 <sup>[2]</sup>	2021 <sup>[3]</sup>	Varição 2001- 2011 (%)	Varição 2011-2021 (%)	2001	2011	2021
<i>União das freguesias de Eixo e Eiol</i>	<i>Eiol</i>	781	753		-3,7		136,81	131,90	
<i>União das freguesias de Requeixo, Nossa Senhora de Fátima e Nariz</i>	<i>Requeixo</i>	1 198	1 222	4 383	2,0	-	115,27	117,90	<i>s.i.</i>
	<i>Nossa Senhora de Fátima</i>	1 870	1 924		2,8		148,42	152,30	
	<i>Nariz</i>	1 467	1 418		-3,5		157,38	152,10	
<i>União das freguesias de Glória e Vera Cruz</i>	<i>Glória</i>	9 917	9 099	21 236	-9,0	-	1 444,57	1 328,70	<i>s.i.</i>
	<i>Vera Cruz</i>	8 652	9 657		10,4		224,87	251,00	

Fonte: Base de Dados do INE

Nota: s.i – sem informação; [1] Recenseamento Geral da População e Habitação – Censos 2001; [2] Recenseamento Geral da População e Habitação – Censos 2011; [3] Resultados provisórios dos Censos 2021 (INE, 2022)

A Figura 4.211 e a Figura 4.212 mostram a variação da população residente no concelho de Águeda e no concelho de Aveiro, respetivamente. A sua observação permite verificar que na última década houve uma tendência descendente na população residente do concelho de Águeda. Verifica-se que, segundo os resultados definitivos dos Censos 2021, a população residente é de 46 119 habitantes, o que traduz uma perda de 1 610 habitantes face aos resultados definitivos dos Censos de 2011. Contudo, verificou-se uma tendência positiva na população residente entre 2018 e 2020 (aumento de 485 habitantes) e entre 2021 e 2022 (aumento de 376 habitantes).

Pelo contrário, no concelho de Aveiro verifica-se uma tendência ascendente na população residente entre 2011 e 2021 (Figura 4.212). A partir do ano de 2015, constata-se um crescimento populacional significativo, que se mantém até à atualidade. Segundo os resultados definitivos dos Censos 2021, a população residente situa-se nos 80 954 habitantes, o que corresponde a um aumento de 2 504 habitantes comparativamente com os resultados definitivos dos Censos de 2011. Apenas entre os anos de 2019 e 2021 houve um decréscimo na população residente, tendo existido uma perda de 616 habitantes.

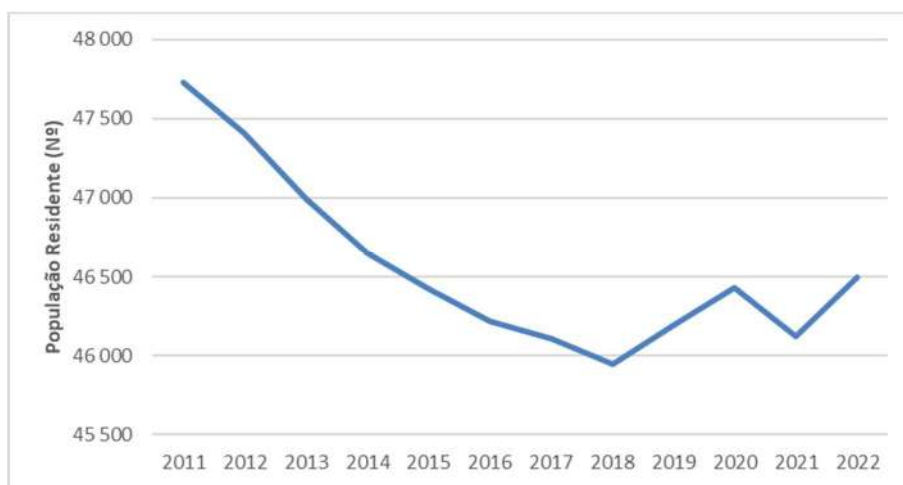


Figura 4.211 – População Residente no concelho de Águeda

Fonte: INE – Recenseamento Geral da População e Habitação, Resultados Definitivos dos Censos de 2011 e dos Censos 2021, Estimativas Anuais da População Residente de 2012 a 2020 e 2022.

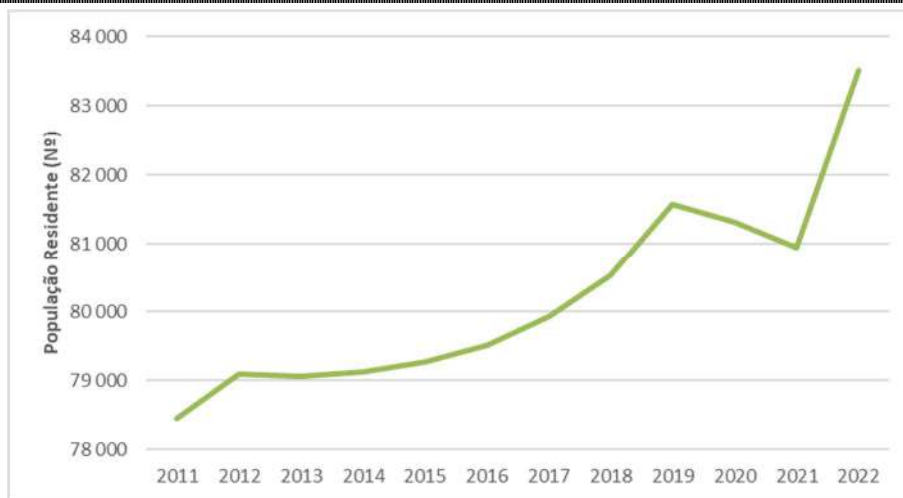


Figura 4.212 – População Residente no concelho de Aveiro

Fonte: INE – Recenseamento Geral da População e Habitação, Resultados Definitivos dos Censos de 2011 e dos Censos 2021, Estimativas Anuais da População Residente de 2012 a 2020 e 2022.

#### 4.13.4 Indicadores demográficos

A análise das taxas de crescimento (efetivo, natural e migratório) permite compreender mais profundamente as dinâmicas populacionais das unidades territoriais em estudo. O crescimento efetivo expressa a variação populacional observada durante um determinado período, o crescimento natural traduz o resultado direto da subtração entre a taxa de natalidade e a taxa de mortalidade, e o crescimento migratório representa a diferença entre a imigração e a emigração numa determinada região durante o ano. Nas figuras seguintes observa-se, respetivamente, a taxa de crescimento efetivo, migratório e natural, para cada uma das unidades territoriais em análise.



Figura 4.213 – Evolução da taxa de crescimento efetivo entre 2011 e 2021

Fonte: INE – Recenseamento Geral da População e Habitação, Resultados Definitivos dos Censos de 2011 e Estimativas Anuais da População Residente de 2012 a 2021.

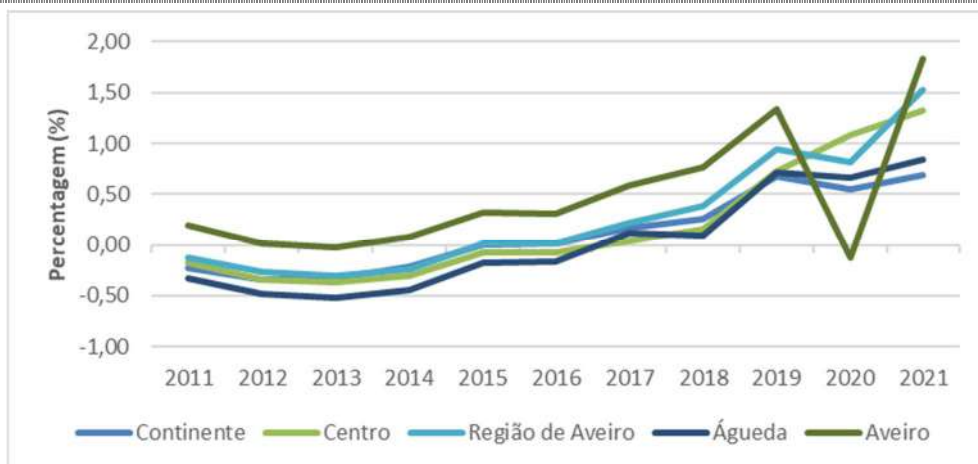


Figura 4.214 – Evolução da taxa de crescimento migratório entre 2011 e 2021

Fonte: INE – Recenseamento Geral da População e Habitação, Resultados Definitivos dos Censos de 2011 e Estimativas Anuais da População Residente de 2012 a 2021.

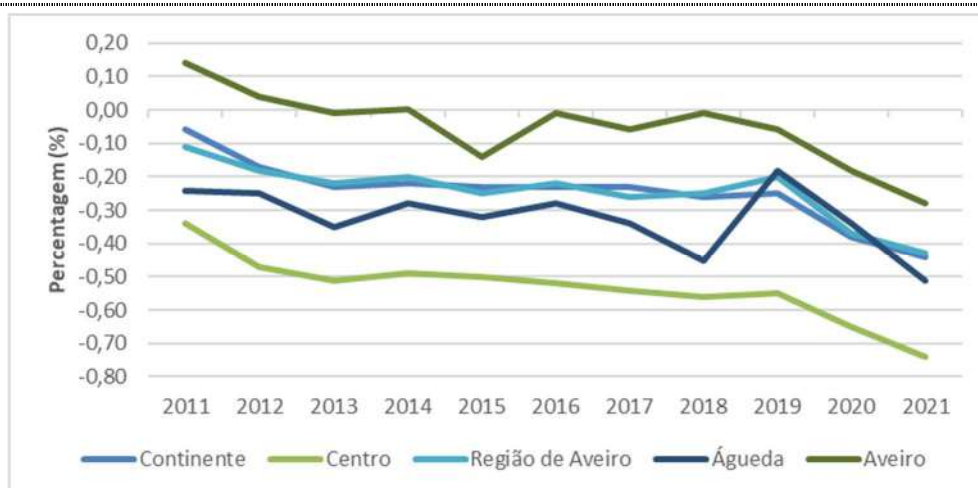


Figura 4.215 – Evolução da taxa de crescimento natural entre 2011 e 2021

Fonte: INE – Recenseamento Geral da População e Habitação, Resultados Definitivos dos Censos de 2011 e Estimativas Anuais da População Residente de 2012 a 2021.

Como é possível observar, a taxa de crescimento efetivo apresenta um comportamento muito semelhante em quase todas as unidades territoriais em estudo, com variações pouco significativas, à exceção de Aveiro, onde se verificou uma taxa de crescimento efetivo superior comparativamente com as restantes unidades territoriais entre 2011 e 2019. No entanto, entre 2019 e 2020, a taxa sofreu uma quebra abrupta, atingido a percentagem mais baixa em comparação com as restantes unidades territoriais. Contudo, em 2021 a taxa retomou a tendência ascendente, voltando a deter a maior taxa em comparação com as restantes unidades territoriais.

A taxa de crescimento migratório mostra, também, um comportamento muito semelhante em quase todas as unidades territoriais. Entre 2011 e 2019, Aveiro apresentou valores de taxa de crescimento migratório muito superiores, em comparação com Águeda. No entanto, à semelhança do que aconteceu com a taxa de crescimento efetivo, verificou-se uma queda abrupta na taxa de crescimento migratório entre 2019 e 2020, atingido a percentagem mais baixa em comparação com as restantes unidades territoriais. Posteriormente, de 2020 a 2021, a taxa retoma a tendência crescente, atingindo a maior percentagem de taxa de crescimento migratório das unidades territoriais analisadas.

A taxa de crescimento natural apresentou uma tendência decrescente em todas as unidades territoriais, ressalvando que entre 2018 e 2019 houve uma ligeira oscilação desta taxa em Águeda. Apesar da dinâmica descendente, constata-se que Aveiro apresenta valores de taxa de crescimento natural significativamente superiores a Águeda. A análise deste indicador permite concluir que a renovação da população pode estar comprometida nos dois concelhos em estudo, uma vez que em Águeda o valor da taxa de crescimento natural em 2020 era de -0,34% passando para -0,51%, em 2021, enquanto em Aveiro o valor da mesma taxa era de -0,18% em 2020, passando a ser de -0,28% em 2021.

O quadro seguinte apresenta o índice de envelhecimento e o índice de dependência de idosos, permitindo analisar a distribuição da população. O primeiro índice estabelece a relação entre a população idosa e a população jovem, definida 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. O segundo índice estabelece a relação entre a população idosa e a população em idade ativa, traduzida pelo quociente entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 15 e os 64 anos.

Entre 2011 e 2020, o índice de envelhecimento apresentou uma variação positiva nos concelhos de Águeda e Aveiro, com valores semelhantes aos da região Centro. O envelhecimento da população pode refletir-se também no índice de dependência dos idosos, que teve, igualmente, uma variação positiva nos mesmos concelhos. Estes resultados poderão traduzir-se, futuramente, em obstáculos e condicionalismos, quer no desenvolvimento do território, quer no equilíbrio socioeconómico.

De acordo com os Censos 2021, apenas a União das freguesias de Travassô e Óis da Ribeira apresentava um índice de envelhecimento superior à sub-região de Aveiro, região do Centro e Continente. Relativamente ao índice de dependência de idosos, a União das freguesias de Travassô e Óis da Ribeira registava um valor superior deste índice comparativamente ao da região Centro.



Quadro 4.133 – Índice de Envelhecimento, Índice de Dependência de Idosos, e variação no período de 2011 a 2020

Unidade Territorial (Reorganização Administrativa 2013)	Unidade Territorial (À data dos Censos de 2001 e 2011)	Índice de Envelhecimento (Nº)			Variação 2011-2020 (%)	Índice de Dependência de Idosos (Nº)			Variação 2011- 2020 (%)
		2011	2019	2020		2011	2019	2020	
Continente	-	130,60	165,90	169,60	23,00	29,30	35,10	35,60	17,70
Centro	-	163,40	203,60	206,80	20,99	35,10	38,70	38,80	9,54
-	Baixo Vouga	128,20	-	-	-	28,30	-	-	-
Região de Aveiro	-	-	169,60	173,20	-	-	33,30	33,70	-
<b>Águeda</b>	-	140,60	203,30	209,70	32,95	29,40	38,00	38,80	24,23
União das freguesias de Travassô e Óis da Ribeira	Travassô	196,70	s.i.	s.i.	-	34,10	s.i.	s.i.	-
	Óis da Ribeira	187,10				38,80			
União das freguesias de Trofa, Segadães e Lamas do Vouga	Trofa	136,00	s.i.	s.i.	-	29,50	s.i.	s.i.	-
	Segadães	90,40				20,80			
	Lamas do Vouga	125,70				26,80			
<b>Aveiro</b>	-	116,10	144,70	147,80	21,45	24,70	30,70	31,30	21,09
Oliveirinha	-	139,40	s.i.	s.i.	-	31,60	s.i.	s.i.	-
Santa Joana	-	114,00	s.i.	s.i.	-	24,20	s.i.	s.i.	-
União das freguesias de Eixo e Eirol	Eixo	94,60	s.i.	s.i.	-	22,20	s.i.	s.i.	-
	Eirol	208,50				34,20			
União das freguesias de Requeixo, Nossa Senhora de Fátima e Nariz	Requeixo	119,90	s.i.	s.i.	-	29,70	s.i.	s.i.	-
	Nossa Senhora de Fátima	110,60				27,10			
	Nariz	118,90				25,30			
União das freguesias de Glória e Vera Cruz	Glória	190,20	s.i.	s.i.	-	31,20	s.i.	s.i.	-
	Vera Cruz	131,10				26,30			

Fonte: INE – Recenseamento Geral da População e Habitação, Resultados Definitivos dos Censos de 2011, e estimativas para 2019 e 2020.

#### 4.13.5 Estrutura etária

A análise demográfica deve, também, centrar-se na avaliação da estrutura etária e por sexo da população, pelo que o quadro seguinte apresenta a estrutura etária da população com base nos Censos de 2011 e Censos 2021. A figura seguinte representa a pirâmide etária para os concelhos abrangidos pela área de estudo, em 2021.

A partir da análise dos dados do quadro seguinte, é possível verificar que houve um envelhecimento generalizado da população para todas as unidades territoriais em análise. O envelhecimento resulta, fundamentalmente, do declínio da taxa de natalidade, da emigração da população potencialmente ativa mais jovem (grupo 15-34 anos), o que causa, indiretamente, um aumento da população idosa (65 ou mais anos).

Quadro 4.134 - Indivíduos residentes por grupos etários, em 2011 e 2020, e variação no período de 2011 a 2020

Unidade territorial	Grupos etários (Nº)						Variação 2011 - 2020 (%)		
	2011			2020					
	0-14 anos	15-64 anos	≥65 anos	0-14 anos	15-64 anos	≥65 anos	0-14 anos	15-64 anos	≥65 anos
Continente	1 484 932	6 608 420	1 937 616	1 313 806	6 259 794	2 228 528	-13,03	-5,57	13,05
Centro	316 891	1 489 936	509 342	265 456	1 414 986	548 889	-19,38	-5,30	7,20
Região de Aveiro	53 433	247 758	68 096	46 660	239 657	80 811	-14,52	-3,38	15,73
<b>Águeda</b>	6 436	31 836	9 300	5 448	29 476	11 425	-18,14	-8,01	18,60
<b>Aveiro</b>	11 421	53 404	13 268	11 108	52 399	16 416	-2,82	-1,92	19,18

Fonte: INE – Recenseamento Geral da População e Habitação, Estimativas Anuais da População Residente para 2011 e 2020

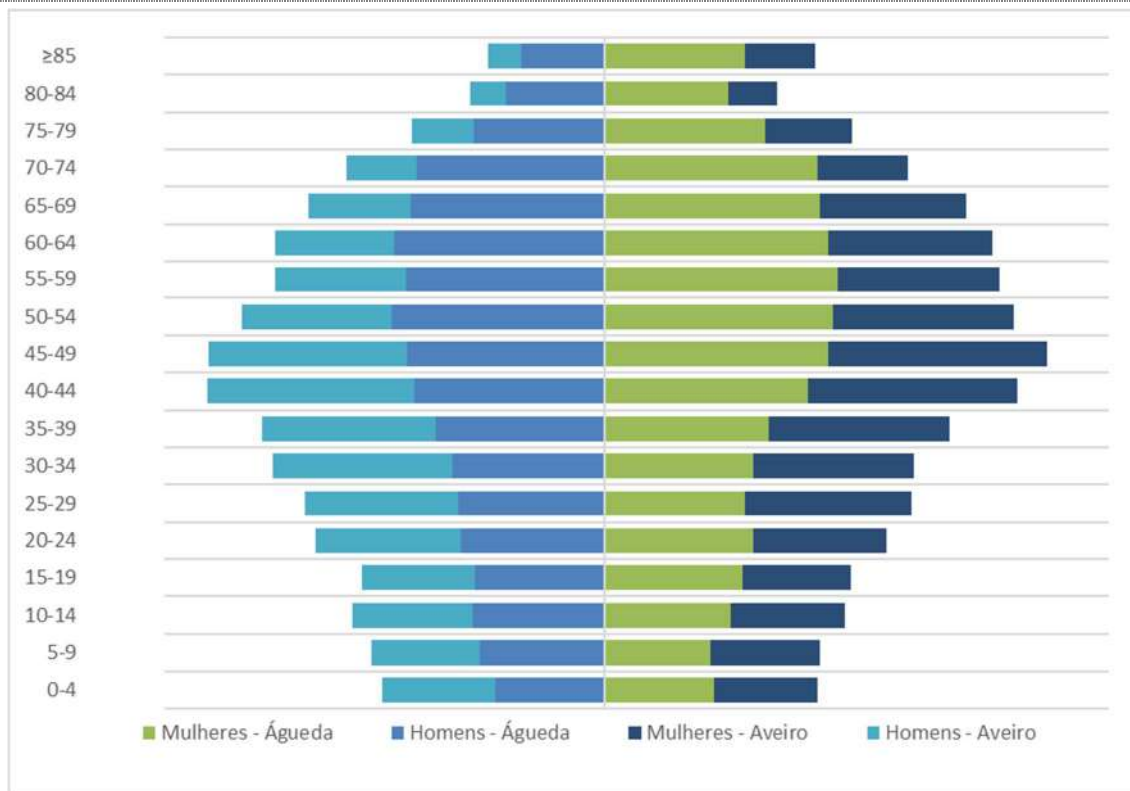


Figura 4.216 – Pirâmide Etária da População Residente em Águeda e Aveiro em 2022

Fonte: INE – Estimativas Anuais da População Residente para 2022.

Através da análise da figura supra apresentada é possível constatar que pirâmide etária dos dois concelhos mostra uma distribuição muito semelhante relativamente à distribuição etária e por sexo, existindo maior número de População Ativa (15 – 64 anos) concentrada em idades entre os 40 e os 49 anos de idade. Esta pirâmide é do tipo regressiva ou decrescente para os dois concelhos, o que confirma uma dinâmica demográfica negativa nestes concelhos, caracterizada pelo envelhecimento da população e pelo decréscimo da taxa de natalidade. No que concerne ao desenvolvimento destes concelhos, as consequências relacionadas com tal não revelam boas perspetivas demográficas, uma vez que ao haver uma diminuição de população ativa mais jovem, haverá maior dificuldade no rejuvenescimento da população.

#### 4.13.6 Estrutura do emprego

A qualidade de vida da população está, também, relacionada com a situação económica e profissional de que usufrui, assim como a dinâmica territorial e económica está intimamente ligada à atividade industrial, comercial e serviços, sendo estas, muitas vezes, a razão do

crescimento das regiões, uma vez que funciona como polo de atração e fixação da população e proporciona, em regra, mais oportunidades de emprego.

Segundo os Censos de 2021, o concelho de Águeda apresenta uma taxa de taxa de desemprego inferior à da sub-região Aveiro e região do Centro, enquanto o concelho de Aveiro apresenta uma taxa de desemprego inferior à região do Centro e superior à sub-região Aveiro. A União de freguesias de Eixo e Eirol apresenta, também, taxa de desemprego superior à sub-região da Região de Aveiro, enquanto as freguesias de Santa Joana e União de freguesias de Glória e Vera Cruz apresentam taxas de desemprego superiores aos atribuídos à sub-região da Região de Aveiro e à região do Centro. Pode observar-se ainda que entre a população desempregada existia um predomínio de população à procura de novo emprego sobre a população à procura do 1º emprego.

Quadro 4.135 - População Residente, Ativa, Empregada, Desempregada e Taxa de Desemprego em 2011

Unidade Territorial	População						Taxa de desemprego (%)
	Residente (Nº)	Ativa (Nº)	Empregada (Nº)	Desempregada (Nº)			
				Total	Desempregada à procura do 1º emprego	Desempregada à procura de novo emprego	
Continente	9 855 909	459 360	4 220 423	369 937	36 740	333 194	8,06
Centro	2 227 239	996 554	936 569	59 985	5 907	54 078	6,02
Região de Aveiro	367 403	177 169	167 355	9 814	954	8 860	5,54
<b>Águeda</b>	46 119	22 126	21 115	1 011	93	918	4,57
<i>União das freguesias de Travassô e Óis da Ribeira</i>	2 203	1 059	1 013	46	5	41	4,34
<i>União das freguesias de Trofa, Segadães e Lamas do Vouga</i>	4 482	2 193	2 078	115	13	102	5,24
<b>Aveiro</b>	6 190	3183	3003	180	23	157	5,66
<i>Oliveirinha</i>	4 383	2103	2006	97	12	85	4,61
<i>Santa Joana</i>	21 227	10878	10185	693	68	625	6,37
<i>União das freguesias de Eixo e Eirol</i>	9 855 909	459 360	4 220 423	369 937	36 740	333 194	8,06
<i>União das freguesias de Requeixo, Nossa</i>	2 227 239	996 554	936 569	59 985	5 907	54 078	6,02

Unidade Territorial	População						Taxa de desemprego (%)
	Residente (Nº)	Ativa (Nº)	Empregada (Nº)	Desempregada (Nº)			
				Total	Desempregada à procura do 1º emprego	Desempregada à procura de novo emprego	
<i>Senhora de Fátima e Nariz</i>							
<i>União das freguesias de Glória e Vera Cruz</i>	367 403	177 169	167 355	9 814	954	8 860	5,54

Fonte: INE – Recenseamento Geral da População e Habitação, Resultados Definitivos dos Censos de 2011.

De acordo com os dados estatísticos do Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP), no final do mês de junho de 2023 - dados mais recentes disponibilizados pelo IEFP - verificou-se que a população desempregada registada no concelho de Águeda era de 940, enquanto em Aveiro esse valor era de 1 902 pessoas.

No que diz respeito ao concelho Águeda, importa referir que 673 habitantes estavam inscritos há menos de um ano e 267 há mais de um ano, e que a grande maioria dos inscritos se encontravam à procura de novo emprego, sendo que apenas 102 pessoas procuravam o primeiro emprego. No concelho de Aveiro, verificou-se 1 341 habitantes inscritos há menos de um ano e 561 há mais de um ano, sendo que a grande maioria, à semelhança do concelho de Águeda, procura um novo emprego, e apenas 185 habitantes procuram o primeiro emprego.

Devido à indisponibilidade de dados à escala da freguesia, apresentam-se apenas os valores para as restantes unidades administrativas em estudo, que revelam, de forma global, uma diminuição do número de desempregados.

Por comparação dos dados atuais com os dados dos Censos 2021, verifica-se, em ambos os concelhos, uma diminuição do número de desempregados. Nas restantes unidades territoriais, verifica-se igualmente uma tendência decrescente no número de desempregados. Em geral, os dados apresentados demonstram ser compatíveis com a situação do país, que tem vindo, ao longo da última década, a aumentar a sua taxa de empregabilidade.

Quadro 4.136 - Número de desempregados inscritos nos centros de emprego e de formação profissional (situação no fim do mês de junho de 2023)

Unidade Territorial	Número de desempregados inscritos nos centros de emprego e de formação profissional (situação no fim do mês de junho de 2023)				
	Tempo de inscrição		Situação face à procura de emprego		Total
	< 1 ano	≥ 1 ano	1º emprego	Novo emprego	
Continente	158 866	105 966	25 313	239 519	264 832
Centro	24 145	14 731	4 520	34 356	38 876
Águeda	673	267	102	838	940
Aveiro	1 341	561	185	1 717	1 902

Fonte: Estatísticas Mensais por Concelhos – junho de 2023 (IEFP, 2023).

#### 4.13.7 Setores de Atividade Económica e Estrutura Empresarial

Nas localidades que ladeiam o projeto assiste-se a uma dinâmica empresarial significativa, observável pelo número significativo de aglomerados de pavilhões industriais instalados. Esta ocupação empresarial do território contrasta com a ocupação por áreas florestais e agrícolas, assim como áreas residenciais, existente ao longo da infraestrutura rodoviária que será beneficiada.

As empresas afiguram-se como o principal promotor de desenvolvimento, pois a vida económica dos territórios carece desta importante e necessária relação. Para se compreender melhor os resultados apresentados em seguida importa perceber a Classificação das Atividades Económicas (CAE) que define os setores da seguinte forma, sendo que não foram considerados para efeitos desta caracterização o Setor R e o Setor O:

- Setor A – Agricultura, Produção Animal, Caça e Floresta e Pesca;
- Setor B – Indústrias Extrativas;
- Setor C – Indústrias Transformadoras;
- Setor D – Eletricidade, Gás, Vapor, Água Quente, Fria e Ar Frio;
- Setor E – Captação, Tratamento e Distribuição de Água;
- Setor F – Construção;
- Setor G – Comércio por Grosso e a Retalho;
- Setor H – Transporte e Armazenagem;

- Setor I – Alojamento, Restauração e Similares;
- Setor J – Atividade de Informação e Comunicação;
- Setor K – Atividades Financeiras e Seguros;
- Setor L – Atividades Imobiliárias;
- Setor M – Atividades de Consultoria, Científicas, Técnicas e Similares;
- Setor N – Atividades Administrativas e dos Serviços de Apoio;
- Setor O – Administração Pública, Defesa e Segurança Social;
- Setor P – Educação;
- Setor Q – Atividades de Saúde Humana e Apoio Social;
- Setor R – Atividades Artísticas de Espetáculos, Desportivas e Recreativas;
- Setor S – Outras Atividades de Serviços.

Tendo por base o Anuário Estatístico Regional de 2023, cujos dados referem a 2021, o mais recente disponível, os concelhos de Águeda e Aveiro tinham, respetivamente, 5 708 e 10 678 empresas, correspondendo a 2,1% e 3,9% das empresas da região Centro, e 12,7% e 23,7% das empresas da sub-região Aveiro (ver quadro seguinte).

Quadro 4.137 - Empresas por concelho da sede, segundo a CAE-Rev.3, em 2021

Setor de Atividade Económica (CAE – Rev. 3)	Empresas com sede na região, sub-região e concelho, em 2021							
	Centro		Região de Aveiro		Águeda		Aveiro	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
A	28 977	10,61	3 500	7,78	325	5,69	340	3,18
B	384	0,14	26	0,06	6	0,11	7	0,07
C	16 389	6,00	3 578	7,96	734	12,86	542	5,08
D	1 687	0,62	354	0,79	58	1,02	49	0,46
E	352	0,13	51	0,11	6	0,11	9	0,08
F	25 336	9,28	3 782	8,41	540	9,46	631	5,91
G	49 881	18,26	8 559	19,03	1 222	21,41	1 748	16,37
H	5 908	2,16	779	1,73	63	1,10	218	2,04
I	19 939	7,30	2 850	6,34	316	5,54	773	7,24
J	3 601	1,32	705	1,57	61	1,07	310	2,90

Setor de Atividade Económica (CAE – Rev. 3)	Empresas com sede na região, sub-região e concelho, em 2021							
	Centro		Região de Aveiro		Águeda		Aveiro	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
L	7 926	2,90	1 337	2,97	163	2,86	460	4,31
M	25 997	9,52	4 462	9,92	483	8,46	1 422	13,32
N	32 257	11,81	6 299	14,01	773	13,54	1 732	16,22
P	13 077	4,79	2 182	4,85	210	3,68	713	6,68
Q	21 753	7,96	3 197	7,11	342	5,99	887	8,31
R	6 417	2,35	1 139	2,53	145	2,54	319	2,99
S	13 264	4,86	2 168	4,82	261	4,57	518	4,85
<b>Total</b>	<b>273 145</b>	<b>100%</b>	<b>44 968</b>	<b>100%</b>	<b>5 708</b>	<b>100%</b>	<b>10 678</b>	<b>100%</b>

Fonte: INE – Anuário Estatístico Regional de 2023 (INE, 2023).

Pela análise ao quadro supra apresentado constata-se que as empresas com sede no concelho de Águeda, relacionadas com o setor “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” (G) representavam a maior percentagem (21,41%), seguidas de empresas do setor “Indústrias transformadoras” (C) e ainda empresas do setor “Atividades administrativas e dos serviços de apoio” (N).

No concelho de Aveiro, as empresas relacionadas com o setor “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” (G) também apresentavam a maior percentagem (16,37%), seguidas de empresas do setor “Atividades administrativas e dos serviços de apoio” e ainda empresas do setor “Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares” (M).

Na figura seguinte observa-se a percentagem de empresas do setor primário, secundário e terciário, para cada unidade territorial em estudo. A sua análise permite destacar o maior peso do setor terciário nos dois concelhos, sendo que no concelho de Aveiro, a percentagem é mais elevada (85%) do que no concelho de Águeda (71%). É de notar que o setor secundário tem uma percentagem significativa (24%) no concelho de Águeda, superior à verificada nas restantes unidades territoriais.



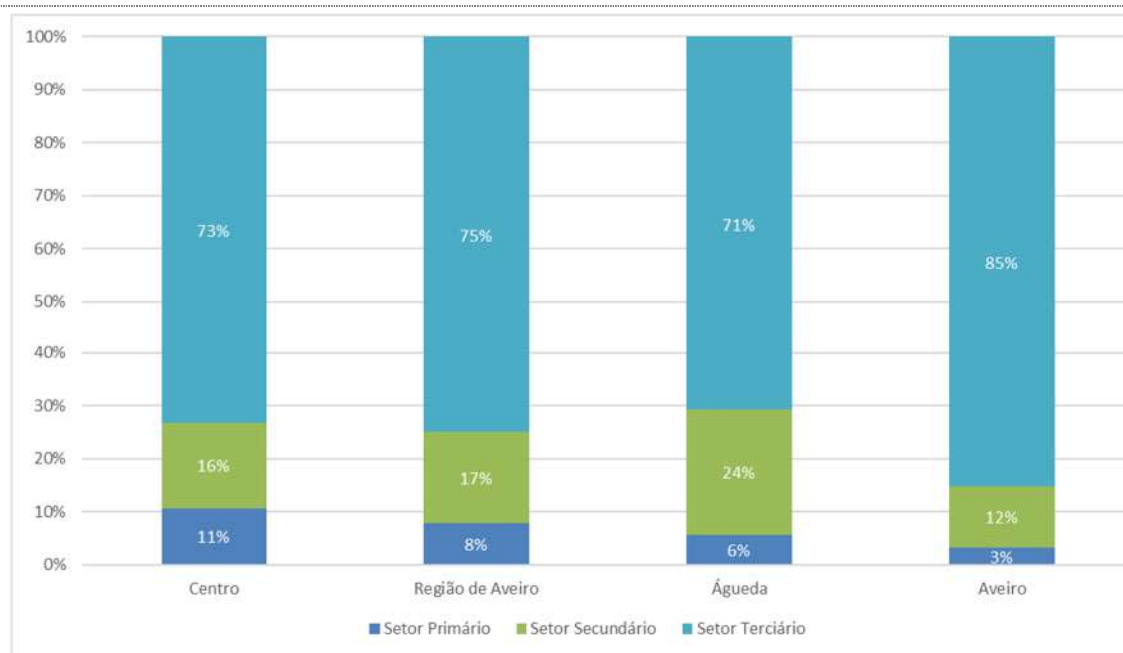


Figura 4.217 – Percentagem de Empresas do Setor Primário, Secundário e Terciário por unidade territorial, em 2021

Fonte: INE – Anuário Estatístico Regional de 2023 (INE, 2023).

De forma a avaliar o real enquadramento económico do concelho de Águeda e Aveiro, proporcionando uma melhor perceção da distribuição da força de trabalho e da contribuição económica dos diversos setores de atividade, apresenta-se no quadro seguinte informação relativa ao Pessoal ao Serviço e Valor Acrescentado Bruto (VAB) das empresas, segundo a CAE-Rev.3, em 2021 (INE, 2023).

Quadro 4.138 - Pessoal ao serviço e valor acrescentado bruto das empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3, em 2021

Setor de Atividade Económica (CAE – Rev. 3)	Pessoal ao serviço				VAB	
	Águeda		Aveiro		Águeda	Aveiro
	Nº	%	Nº	%	Milhares de euros	
A	418	1,95	482	1,23	4631	5986
B	61	0,28	9	0,02	2511	9
C	11 157	52,10	8 831	22,51	367 816	381 934
D	59	0,28	104	0,27	186	16 044
E	31	0,14	286	0,73	1 470	18 007

Setor de Atividade Económica (CAE – Rev. 3)	Pessoal ao serviço				VAB	
	Águeda		Aveiro		Águeda	Aveiro
	Nº	%	Nº	%	Milhares de euros	
F	1 085	5,07	1 916	4,88	15 467	55 404
G	4 301	20,08	5 677	14,47	128 948	143 426
H	200	0,93	509	1,30	4 728	12 985
I	784	3,66	2 782	7,09	10 061	35 948
J	116	0,54	1 763	4,49	2 380	123 178
L	227	1,06	715	1,82	6 635	24 508
M	852	3,98	3 195	8,14	17 226	68 984
N	928	4,33	8 656	22,06	8 433	108 776
P	233	1,09	1 089	2,78	1 160	6 487
Q	456	2,13	1 989	5,07	6 391	44 101
R	168	0,78	444	1,13	1 362	4 471
S	339	1,58	792	2,02	2 534	6 163
<b>Total</b>	<b>21 415</b>	<b>100,00</b>	<b>39 239</b>	<b>100,00</b>	<b>581 939</b>	<b>1 056 411</b>

Fonte: INE – Anuário Estatístico Regional de 2023 (INE, 2023).

Da análise ao quadro anterior, é possível verificar que no município de Águeda o setor com o número mais elevado de pessoas ao serviço (correspondente a cerca de 52%), segundo a CAE-Rev.3, é a “Categoria C - Indústrias Transformadoras”, mesmo não sendo a que é mais representada em número de empresas (cerca de 13%), papel que é atribuído à “Categoria G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” com cerca de 21% do número total de empresas no município, empregando 4 301 funcionários.

No município de Aveiro, verifica-se que a “Categoria C - Indústrias Transformadoras” representa a atividade económica (Subclasse - CAE Rev. 3) com o número mais elevado de pessoas ao serviço, nomeadamente emprega 8 831 pessoas. Há semelhança do município de Águeda, também o setor de atividade económica que oferece mais empregabilidade não corresponde ao que é mais representada em número de empresas (correspondente a cerca de 5%). Destaca-se, em seguida, a “Categoria G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos”, sendo a mais representada em número de empresas no município (16,4%), empregando 5 677 funcionários, e a “Categoria N - Atividades administrativas e dos serviços de apoio”, empregando 8 656 funcionários.

O VAB representa o valor bruto da produção deduzido do custo das matérias-primas e de outros consumos no processo produtivo. No que concerne ao VAB das empresas do município do Águeda (Quadro 4.138), segundo a CAE-Rev.3, em 2021, este indicador apresentou o maior valor para o setor “Indústrias Transformadoras” (C) com um total de 367 816 milhares de euros. No município de Aveiro, o VAB mais elevado por empresa, segundo a CAE-Rev.3, é também representado pela atividade económica “Indústrias Transformadoras” (C) com 381 934 milhares de euros.

No quadro seguinte observam-se os principais indicadores de empresas, de acordo com o Anuário Estatístico Regional de 2023, cujos dados reportam a 2021.

Quadro 4.139 – Indicadores de empresas por concelho, em 2021

Unidade Territorial	Densidade de empresas	Proporção de empresas individuais	Proporção de empresas com menos de 250 pessoas ao serviço	Proporção de empresas com menos de 10 pessoas ao serviço	Pessoas ao serviço por empresa	Volume de negócios por empresa	Indicador de concentração do volume de negócios das 4 maiores empresas	Indicador de concentração do valor acrescentado bruto das 4 maiores empresas
	Nº / km <sup>2</sup>	%			Nº	Milhares de Euros	%	
Continente	14,6	65,07	99,9	96,2	3,2	321,1	4,98	2,61
Centro	9,7	67,91	99,9	96,3	2,8	271,1	4,27	2,21
Região de Aveiro	26,6	68,44	99,9	95,8	3,4	390,9	13,09	7,12
<b>Águeda</b>	17,0	65,15	99,9	93,9	3,8	327,2	7,75	10,08
<b>Aveiro</b>	54,0	63,82	99,8	95,9	3,7	316,9	21,46	25,74

Fonte: INE – Anuário Estatístico Regional de 2023 (INE, 2023).

Em 2021, a região Centro apresentava uma densidade de 9,7 empresas por km<sup>2</sup>, valor abaixo do registado na sub-região Região de Aveiro (26,6 empresas por km<sup>2</sup>). Ao nível dos concelhos, a densidade era de 17,0 e de 54,0 empresas por km<sup>2</sup>, em Águeda e Aveiro, respetivamente. Em ambos os concelhos, mais de 90% das empresas comportam menos de 10 pessoas ao serviço, classificando-se como micro ou pequenas empresas.

No que concerne ao número de pessoas ao serviço por empresa, este valor fixava-se em 3,8 no concelho de Águeda, e em 3,7 no concelho de Aveiro, valores muito semelhantes entre si. O indicador de concentração do volume de negócios das 4 maiores empresas era mais acentuado no concelho de Aveiro, com 21,46% em comparação com o concelho de Águeda (7,75%), com a região Centro e sub-região de Aveiro.

No quadro seguinte apresenta-se a distribuição dos trabalhadores/as por conta de outrem nos estabelecimentos por concelho, de acordo com o setor de atividade e o sexo, em 2021. Destaca-se a importância do setor secundário no concelho de Águeda, com 7 805 trabalhadores, e do setor terciário em Aveiro, com 15 987 trabalhadores.

Quadro 4.140– Trabalhadores/as por conta de outrem nos estabelecimentos por concelho, segundo o setor de atividade (CAE-Ver.3) e o sexo, em 2021

Unidade Territorial	Primário CAE: A			Secundário CAE: B – F			Terciário CAE: G – U		
	HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M
	Continente	45 215	32 762	12 453	676 586	465 745	210 841	1 478 793	702 388
Centro	12 047	8 239	3 808	178 269	124 185	54 084	263 830	118 720	145 110
Região de Aveiro	812	584	228	46 072	30 142	15 930	43 066	20 072	22 994
<b>Águeda</b>	77	57	20	7 805	4 947	2 858	4 991	2 064	2 927
<b>Aveiro</b>	101	75	26	9 053	6 437	2 616	15 987	7 603	8 384

Fonte: INE – Anuário Estatístico Regional de 2023 (INE, 2023).

Em suma, o setor secundário é o que emprega maior número de indivíduos no concelho de Águeda e o setor terciário o que apresenta maior número de indivíduos no concelho de Aveiro.

No concelho de Águeda, ainda que a atividade comercial tenha um papel de maior destaque, importa referir que a indústria, nomeadamente a têxtil, de materiais de construção civil e de metalomecânica, assume grande relevância, sendo comprovada pela quantidade de indivíduos que emprega. A agricultura, principalmente a produção de milho, fruta e vinho, assim como a extração florestal também são atividades económicas importantes neste concelho.

No concelho de Aveiro, o setor terciário apresenta a maior expressão económica, sendo reforçado pela presença da universidade e outras instituições de ensino superior, e de serviços avançados, bem como pelas atividades turísticas, particularmente o turismo associado à ria de Aveiro, às praias e a estâncias termais. O setor primário está relacionado com a atividade agrícola que consiste na produção de cereais, frutas, legumes e vinho, assim como com a pesca e a extração de sal. Este concelho apresenta uma forte tradição no sector secundário, nomeadamente na indústria pecuária, de lacticínios, de montagem de automóveis, de produtos químicos e de cerâmica.

#### 4.13.8 Acessibilidades e mobilidade

A caracterização local é fundamental, uma vez que será a este nível que se manifestarão as maiores incidências do projeto, em particular durante a fase de construção do projeto. A caracterização é feita tendo por base análise de ortofotomapas e trabalho de campo, procurando evidenciar as dinâmicas sociodemográficas e económicas observadas no território atravessado pelo Eixo Rodoviário Aveiro – Águeda em estudo, por forma a melhor compreender as principais características dos aglomerados populacionais e suportar a fase seguinte de identificação e avaliação de impactes.

Na área do traçado, as maiores concentrações populacionais estão situadas no início e final do traçado, correspondendo às áreas urbanizadas da freguesia de Santa Joana, no concelho de Aveiro e junto ao início do traçado a intervir, e à localidade de Travassô, na União das freguesias de Travassô e Óis da Ribeira, no concelho de Águeda e junto ao final do traçado proposto.

Ao longo do Eixo Rodoviário Aveiro - Águeda encontram-se alguns alojamentos dispersos, aglomerados populacionais, pequenas urbanizações e diferentes atividades económicas, que ladeiam a infraestrutura rodoviária em estudo.



**Forca**, na freguesia de Santa Joana, constitui-se como o aglomerado populacional mais próximo no início do traçado em estudo.



Presa, na freguesia de Santa Joana, aglomerado populacional cruzado pelo traçado em estudo.



**Patela**, na freguesia de Santa Joana, aglomerado populacional próximo do início do traçado em estudo.

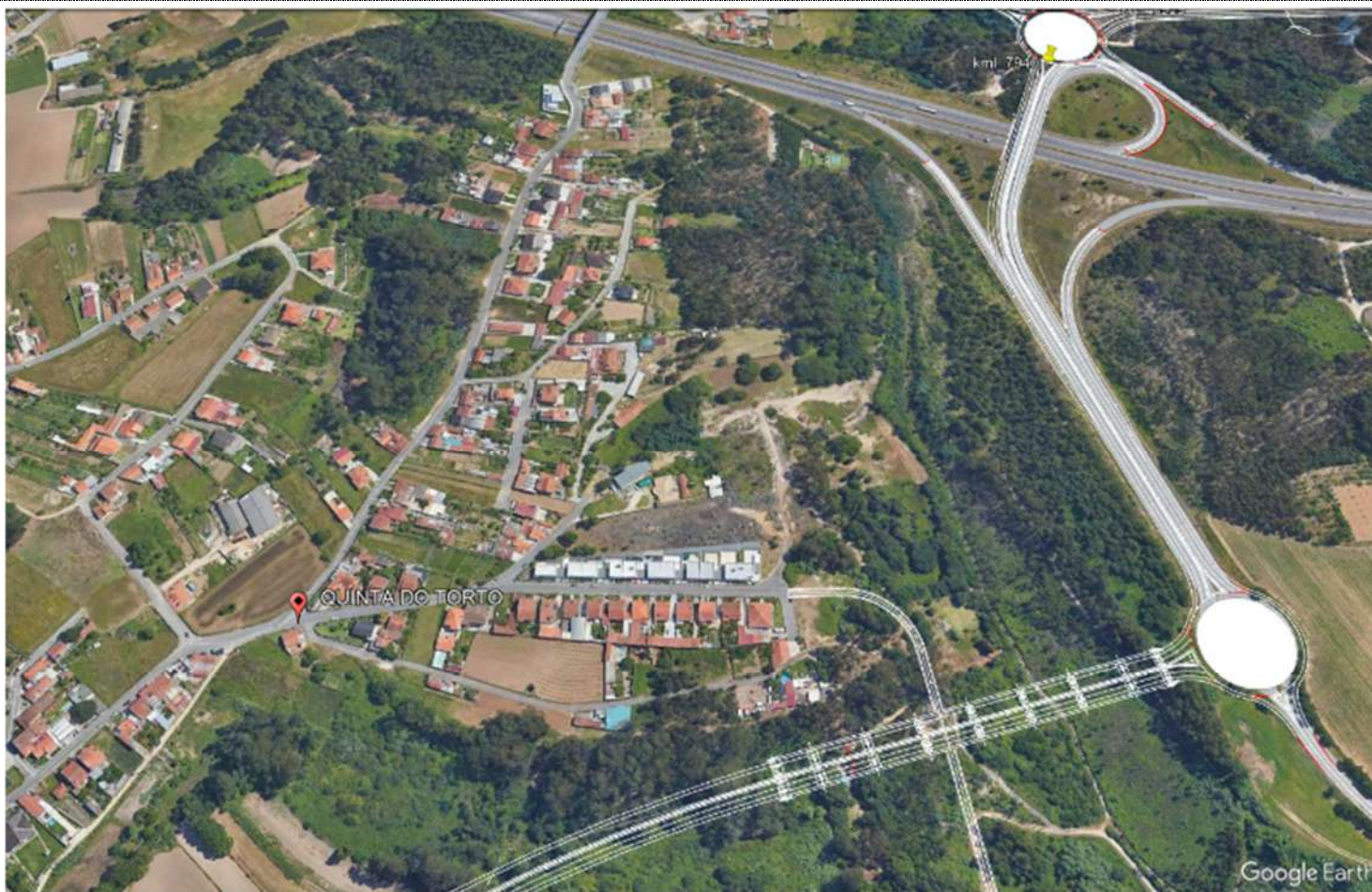




**Senhora da Saúde**, na freguesia de Santa Joana, aglomerado populacional próximo do início do traçado em estudo.



Quinta do Gato, aglomerado populacional cruzado pelo traçado em estudo.



**Quinta do Torto,**  
aglomerado populacional  
cruzado pelo Eixo  
Rodoviário Aveiro -  
Águeda



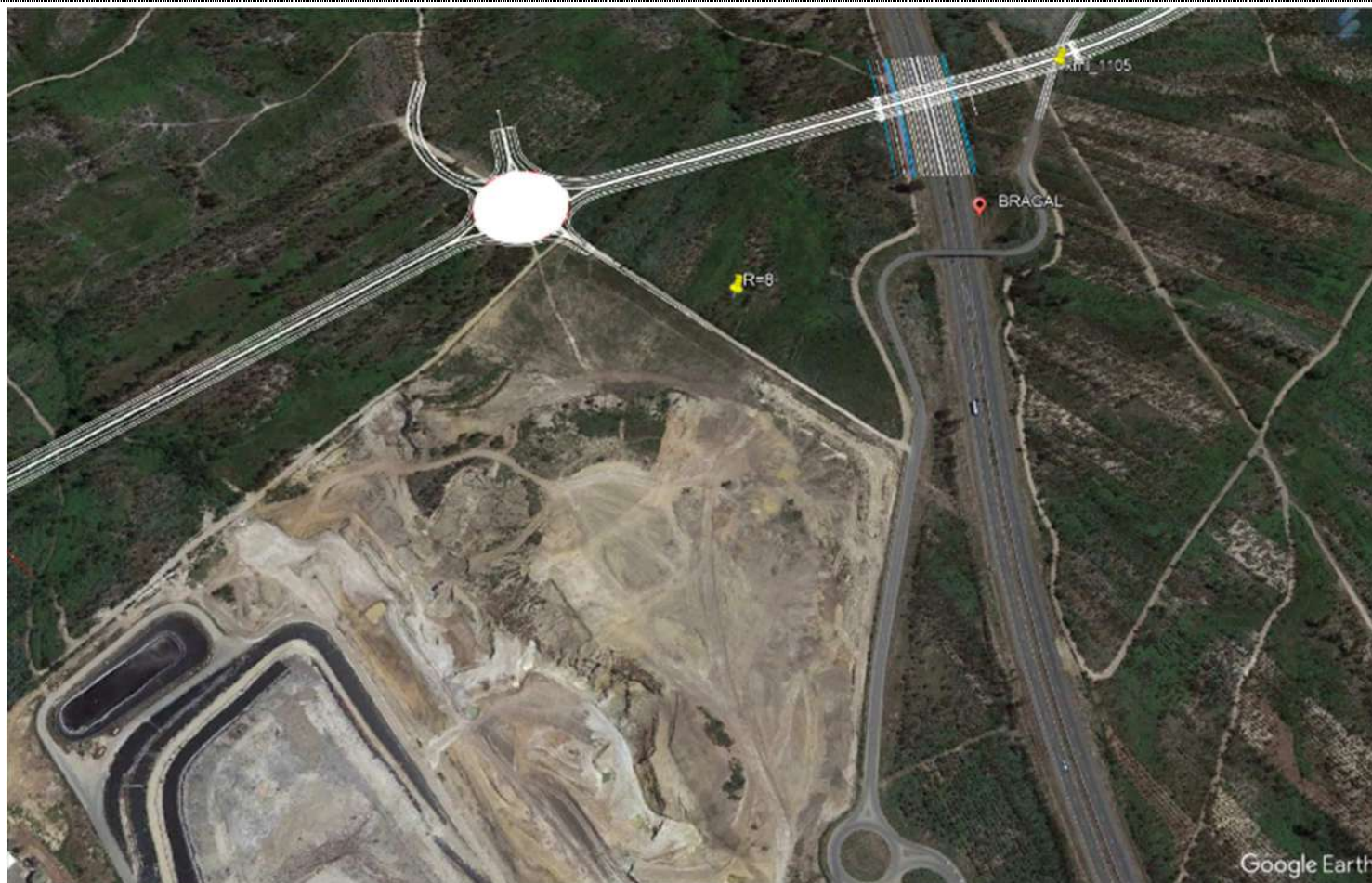
**Azenhas de Baixo**, é um dos aglomerados populacionais de maiores dimensões nas proximidades do traçado em estudo.



**Moita,** pequeno aglomerado a populacional, próximo do traçado em estudo.



**Urbanização do Picoto,** pequeno aglomerado a populacional, próximo do traçado em estudo.



**Bragal**, localidade atravessada pelo Eixo Aveiro – Águeda. Sem habitações, presença do aterro ERSUC Eirol.



**Barreiro**, aglomerado populacional próximo ao eixo rodoviário em estudo.





**Taipa**, aglomerado populacional próximo ao eixo rodoviário em estudo.



**Carcavelos**, aglomerado populacional próximo ao eixo rodoviário em estudo.



**Almeiar e Aldeia**, pequenos aglomerados populacionais próximos do eixo rodoviário em estudo.



**Travassô de Cima e Travassô de Baixo**, na União das freguesias de Travassô e Óis da Ribeira, constitui o aglomerado populacional de maiores dimensões junto ao final do traçado a intervir.



**Fontinha**, aglomerado populacional mais próximo do final do traçado a intervir.

Figuras 4.218, 4.219, 4.220, 4.221, 4.222, 4.223, 4.224, 4.225, 4.226, 4.227, 4.228, 4.229, 4.230, 4.231, 4.232, 4.233, 4.234, 4.235 e 4.236 – Enquadramento em vista aérea das principais localidades localizadas na envolvente do Eixo Rodoviário Aveiro – Águeda

Um dos pilares fundamentais de uma sociedade económica e socialmente sustentável corresponde, sem dúvida, à robustez da sua base produtiva e à sua capacidade inovadora e de autorregeneração ao longo de várias gerações, criando e mantendo riqueza e emprego. O concelho de Aveiro e o concelho de Águeda, conhecidos pela sua dinâmica industrial e empresarial, têm vindo a projetar-se para o futuro, fruto em grande parte do investimento das autarquias locais e da sua localização privilegiada – próxima dos principais centros urbanos e de infraestruturas de transporte ferroviário, marítimo e aeroportuário.

Em termos económicos o concelho de Aveiro caracteriza-se por uma tradição industrial fortemente enraizada, sendo o concelho responsável por quase de 12% do total da produção da indústria transformadora do Distrito. Por sua vez, o concelho de Águeda tem vindo a apresentar, desde há longos anos, uma dinâmica produtiva local assente num grande aglomerado de pequenas e médias empresas de raiz endógena a operar em diversos sectores industriais especializados.

Como anteriormente identificado, o setor terciário constitui-se como o maior empregador de ambos os concelhos, verificando-se, também, uma grande presença do sector secundário. Identificam-se de seguida, por concelho, as empresas com infraestruturas ao longo do futuro Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda. Posteriormente, apresentam-se fotografias ilustrativas da atividade industrial e comercial na área.

Quadro 4.141 – Características das empresas nas imediações do projeto – Concelho de **Aveiro**

Empresa	CAE
Hospital da Luz, S.A.	86100 - Estabelecimentos de saúde com internamento
Centro de Medicina Germano de Sousa, S.A.	86901 - Laboratórios de análises clínicas
Clínica Dr. Sizenando – J. C. Ribeiro da Cunha, Lda.	86220 - Clínicas especializadas
Estrela Maior - Construção e Gestão Imobiliária, Lda.	41200 - Construção de edifícios
Inovasis – Inovação e Sistemas de Informação, Lda.	47410 - Comércio a retalho de computadores, unidades periféricas e programas informáticos, em estabelecimentos especializados
Pc Ohm – Reparação de Computadores, Unipessoal Lda.	47410 - Computadores, unidades periféricas e programas informáticos 95110 - Computadores e periféricos
Imobiliária Bússola Dinâmica	85593 - Outras atividades educativas, n e 68311 - Atividades de mediação imobiliária 68321 - Administração de imóveis por conta de outrem 68322 - Administração de condomínios.
Monpart Aveiro Consulting, Lda.	69200 - Contabilidade, auditoria e consultoria fiscal
Ecox Aveiro - Centro Médico de Imagem, Lda.	86906 - Outras atividades de saúde humana, n.e.
Cerbran - Cerâmica Artística, Lda.	23312 - Ladrilhos, mosaicos e placas de cerâmica

Empresa	CAE
Banco Santander Totta, S.A.	64190 - Outra intermediação monetária
Sifrina - Cabeleireiros e Estética Lda.	96021 - Salões de cabeleireiro
Inovanet - Serviços e Sistemas de Comunicação, Lda.	58290 - Programas informáticos
IDTOUR - Unique Solutions, Lda.	72200 - Investigação e desenvolvimento das ciências sociais e humanas
Lina D.G. Atelier de Estética, Lda.	96021 - Salões de cabeleireiro
Boutique Kiko Vestuário	47711 - Comércio a retalho de vestuário para adultos, em estabelecimentos especializados
Artiaçucar	10711 - Panificação
Aveipão – Padaria, Confeitaria de Aveiro, Lda.	10711 - Panificação 56102 - Restaurantes com lugares ao balcão
Lavandaria Eu 98, Lda.	96010 - Lavagem e limpeza a seco de têxteis e peles
Halcon Viagens e Turismo, Sociedade Unipessoal Lda.	79110 - Atividades das agências de viagem
Snack-Bar, Restaurante Bem Haja, Lda.	56102 - Restaurantes com lugares ao balcão
Aveifone, Sociedade de Telecomunicações, Lda.	61900 - Outras atividades de telecomunicações
Sandra Oliveira Estilismo de Unhas - Centro de Formação Aveiro	96022 - Institutos de beleza 85591 - Escolas de formação de esteticistas
Irina Lobach - Estilista canina	96092 - Atividades dos serviços para animais de companhia
Beirabica-Exploração de Máquinas de Vending, Lda.	47990 - Comércio a retalho por outros métodos
Mercadona, S.A.	47111 - Supermercados e hipermercados 58140 - Revistas e periódicos 56107 - Restaurantes
MG Mose's Garage	45110 - Comércio de veículos automóveis ligeiros
Sadorent / Drivalia: Automóveis de Aluguer Sem Conductor, S.A.	77110 - Aluguer de veículos automóveis ligeiros
Laskasas Interiores – Unipessoal, Lda.	47591 - Comércio a retalho de mobiliário e artigos de iluminação, em estabelecimentos especializados 71110 - Atividades de arquitetura 71120 - Atividades de engenharia e técnicas afins 74100 - Atividades de design.
Izertis Portugal, Lda.	27900 - Outro equipamento elétrico 62090 - Outras atividades relacionadas com as tecnologias da informação e informática 62010 - Atividades de programação informática
La Boutique CBD Store Aveiro	47784 - Outros produtos novos 47112 - Outros estabelecimentos de produtos alimentares, bebidas ou tabaco 1160 - Plantas têxteis

Empresa	CAE
	47910 - Comércio a retalho por correspondência ou via Internet
Jhomea Invest, Unipessoal Lda.	70220 - Outras atividades de consultoria para os negócios e a gestão
Restaurante O Infante	56101 - Restaurantes tipo tradicional
Live In Imobiliária	55201 - Alojamento mobilado 68100 - Compra e venda de bens imobiliários 41100 - Desenvolvimento de projetos de edifícios 68200 - Arrendamento de bens imobiliários
Multialarmes - Sistemas de Segurança, Lda.	80200 - Atividades relacionadas com sistemas de segurança
Clínica VivaMais	86220 - Atividades de prática médica de clínica especializada, em ambulatório
Interdesign Interiores - Indústria de Móveis, Lda.	31091 - Fabricação de mobiliário de madeira para outros fins
Vorwerk – Bimby Aveiro	47990 - Comércio a retalho por outros métodos 47910 - Comércio a retalho por correspondência ou via Internet 47192 - Outros estabelecimentos 85593 - Outras atividades educativas
Urban Obras Aveiro	77400 - Locação de propriedade intelectual e produtos similares, exceto direitos de autor 70100 - Atividades das sedes sociais 70220 - Outras atividades de consultoria para os negócios e a gestão 82110 - Atividades combinadas de serviços administrativos.
Bliss Acessórios Portugal	47770 - Comércio a retalho de relógios e de artigos de ourivesaria e joalheria, em estabelecimentos especializados
ADRA - Águas da Região de Aveiro, S.A.	36002 - Distribuição de água 37002 - Tratamento de águas residuais 37001 - Recolha e drenagem de águas residuais
NBIZ Business & Consulting, Lda.	69200 - Contabilidade, auditoria e consultoria fiscal 70220 - Outras atividades de consultoria para os negócios e a gestão
PRIO - Energias Top Low Cost	46711 - Comércio por grosso de produtos petrolíferos
Rita Rocha - Solicitadora	69101 - Atividades jurídicas
Civilria, S.A.	41100 - Desenvolvimento de projetos de edifícios 71110 - Arquitetura 41200 - Construção de edifícios
Avatar Bio - Aveiro	47292 - Comércio a retalho de produtos alimentares, naturais e dietéticos, em estabelecimentos especializados
Nutrigenes Portugal	47292 - Comércio a retalho de produtos alimentares, naturais e dietéticos, em estabelecimentos especializados
Europcar – Aluguer de Automóveis, S.A.	77110 - Aluguer de veículos automóveis ligeiros
Gesvouga-Consultoria, S.A.	69200 - Contabilidade, auditoria e consultoria fiscal



Empresa	CAE
GALP - Gás Natural, S.A.	46712 - Comércio por grosso de combustíveis sólidos, líquidos e gasosos, não derivados do petróleo
CFA - Cravo, Fortes, Antão & Associados	69200 - Atividades de contabilidade e auditoria, consultoria fiscal
Rebola Kids – Comércio de Vestuário, Lda.	47712 - Comércio a retalho de vestuário para bebés e crianças, em estabelecimentos especializados
Farmácia Ala, Lda.	47730 - Farmácias
Luxus Hairstylist	96021 - Salões de cabeleireiro
Tra-La-Lá - Educação Para A Criança, Lda.	85100 - Educação pré-escolar
Conclusão - Centro de Estudos e Formação	85591 - Formação profissional 86906 - Outras atividades de saúde humana 86210 - Clínica geral
M 95 - Materiais de Construção, Lda.	46732 - Materiais de construção (exceto madeira) e equipamento sanitário
Finaccount - Business Consulting & Training	70220 - Outras atividades de consultoria para os negócios e a gestão
Condave – Administração de Condomínios de Aveiro	68322 - Administração de condomínios
Desafio Saudável, Unipessoal Lda.	47730 - Farmácias
DS Seguros Aveiro Ria	66220 - Atividades de mediadores de seguros
Zona Válida, Lda.	96010 - Lavagem e limpeza a seco de têxteis e peles
Ups Supply Chain Solutions - Transitários, Unipessoal Lda.	52291 - Organização do transporte
B Travel	79110 - Agências de viagem
Papelaria Forca	47620 - Jornais, revistas e artigos de papelaria
Novo Banco, S.A.	64190 - Outra intermediação monetária
Randstad Portugal	Randstad Recursos Humanos, Empresa de Trabalho Temporário, S.A.
Haru Sushi	56107 - Restaurantes
Unilabs	86901 - Laboratórios de análises clínicas
Aveiro Padel Galitos	93192 - Outras atividades desportivas, n.e.
Nuno Troia Personal Trainer	93130 - Ginásios (fitness) 93192 - Outras atividades desportivas
Inforlandia S.A.	46510 - Computadores, equipamentos periféricos e programas informáticos 82990 - Outras atividades de serviços de apoio prestados às empresas 62090 - Outras atividades relacionadas com as tecnologias da informação e informática 95110 - Computadores e periféricos
Banco Bic Português, S.A.	64190 - Outra intermediação monetária
Adriazul - Materiais de Construção, Lda.	47523 - Material de bricolage, equipamento sanitário, ladrilhos e materiais similares

Empresa	CAE
	68100 - Compra e venda de bens imobiliários 41200 - Construção de edifícios
Fit-Box, Special Force, Lda.	93130 - Ginásios (fitness) 93110 - Gestão de instalações desportivas 85510 - Ensinos desportivo e recreativo 47292 - Produtos alimentares, naturais e dietéticos
ESTUDIOPT	47782 - Comércio a retalho de material ótico, fotográfico, cinematográfico e de instrumentos de precisão, em estabelecimentos especializados
Vitor Guimarães & Filhos	45110 - Comércio de veículos automóveis ligeiros
Litoral Gás - Comércio de Combustíveis, Lda.	46712 - Combustíveis sólidos, líquidos e gasosos, não derivados do petróleo
Vpelículas Aveiro	47782 - Comércio a retalho de material ótico, fotográfico, cinematográfico e de instrumentos de precisão, em estabelecimentos especializados
OT&R Consulting, Lda.	70220 - Outras atividades de consultoria para os negócios e a gestão
Restaurante Pimpão	56101 - Restaurantes tipo tradicional
Peugeot Citroën Automóveis Portugal, S.A.	29100 - Fabricação de veículos automóveis 45110 - Comércio de veículos automóveis ligeiros
AMF Mobilidade Citroen - Aveiro	47300 - Comércio a retalho de combustível para veículos a motor, em estabelecimentos especializados
Casa De Baterias De João Pires Fernandes, Lda.	45320 - Peças e acessórios 45110 - Automóveis ligeiros 38311 - Desmantelamento de veículos automóveis
BP Portugal - Comércio de Combustíveis e Lubrificantes S.A.	46711 - Produtos petrolíferos 35140 - Comércio de eletricidade
Elefante Azul Aveiro – Lavagem Auto	845200 - Manutenção e reparação de veículos automóveis
Glam Cycles	77210 - Aluguer de bens recreativos e desportivos
Marvideo - Firmino Marques Ferreira, Lda.	77290 - Aluguer de outros bens de uso pessoal e doméstico
Aliar Alfabeto, Lda.	70220 - Outras atividades de consultoria para os negócios e a gestão 85591 - Formação profissional
Cruz & Cruz, Lda.	46762 - Comércio por grosso de outros bens intermédios, n.e..
João dos Vidros, Lda.	47521 - Comércio a retalho de ferragens e de vidro plano, em estabelecimentos especializados
Horta da Agrinha	01130 - Culturas de produtos hortícolas, raízes e tubérculos
Restaurante O Caçola	56101 - Restaurantes tipo tradicional
MFR – Carpintaria e Móveis de Cozinha, Lda.	16230 - Outras obras de carpintaria para a construção
NM Personal Trainer	93130 - Ginásios (fitness) 93192 - Outras atividades desportivas
O Lavrador - Restaurante	56101 - Restaurantes tipo tradicional

Empresa	CAE
O Batista do Bacalhau	56101 - Restaurantes tipo tradicional
Café e Snack-Bar Querida, Lda.	56301 - Cafés
HCS Performance – Representações, Lda.	46160 - Agentes do comércio por grosso de têxteis, vestuário, calçado e artigos de couro
Barber Shop: Barbearia L. O.	96021 - Salões de cabeleireiro 47750 - Cosmética e higiene 96022 - Institutos de beleza
Quimel – Produtos Alimentares, Lda.	46390 - Comércio por grosso não especializado de produtos alimentares, bebidas e tabaco
I.L.S Peças Auto, Lda.	45320 - Peças e acessórios
Pastelaria, Cafeteria "Doçura da Patela", Unipessoal Lda.	56301 - Cafés
Atelier Francisco Cunha	--
Quinta da Patela – Padaria e Pastelaria, Lda.	47240 - Pão, pastelaria e confeitaria
PetResort	96092 - Atividades dos serviços para animais de companhia
A.B.O., Lda.	69200 - Contabilidade, auditoria e consultoria fiscal
Agroponto - Comércio de Produtos Agrícolas, Lda.	46211 - Alimentos para animais
No Ponto - Restaurante e Petiscos	56101 - Restaurantes tradicionais
Padaria São Brás, Lda.	10711 - Panificação
Artalsil - Carvalho & Oliveira, Móveis, Lda.	31091 - Mobiliário de madeira para outros fins - fabricantes
Reparadora Santa Joana, Lda.	45402 - Manutenção e reparação de motociclos, peças e acessórios 82990 - Outras atividades de serviços de apoio prestados às empresas
Perfortrónica - Serviços De Instalações Eléctricas, Lda.	43210 - Instalação elétrica
Sónia Oliveira Guedes - Instituto de Beleza	96021 – Salões de Cabeleireiro 96022 - Institutos de beleza
Manuel dos Leitões, Lda.	47293 - Outro comércio a retalho de produtos alimentares 56107 - Restaurantes
Solquimia - Soluções Químicas para a Indústria, Lda.	47784 - Outros produtos novos 25620 - Mecânica geral
Padaria e Pastelaria Rainha, Lda.	56303 - Pastelarias e casas de chá
Aveclima - Comercio de Equipamentos de Climatização, Lda.	43222 - Instalação de climatização
António Rocha & Cristiano Morgado, Lda.	45200 - Manutenção e reparação de veículos automóveis
Janrinho Dos Santos & Filhos, Lda.	47523 - Material de bricolage, equipamento sanitário, ladrilhos e materiais similares
Humberto Pedro - Reparação Automóvel Unipessoal, Lda.	45200 - Manutenção e reparação

Empresa	CAE
Visarte – Salão de Cabeleireiro	96021 – Salões de Cabeleireiro
Restaurante São Braz	56101 - Restaurantes tipo tradicional.
Farmácia Lemos	47730 - Comércio a retalho de produtos farmacêuticos, em estabelecimentos especializados
Aparelho de Ideias	--
Cozinha do Manuel	56101 - Restaurantes tipo tradicional
Couteiro Ribeiro & Filhos Lda	47591 - Comércio a retalho de mobiliário e artigos de iluminação, em estabelecimentos especializados
Sgonçalves, Unipessoal Lda.	25120 - Portas e janelas em metal 77320 - Máquinas de construção e engenharia civil 43120 - Preparação dos locais de construção
Apenas1euro, Sociedade Unipessoal, Lda.	47910 - Comércio a retalho por correspondência ou via Internet 70220 - Outras atividades de consultoria para os negócios e a gestão 68200 - Arrendamento de bens imobiliários 71120 - Engenharia e técnicas afins
Rodi – Industries, S.A.	30920 - Bicicletas e veículos para inválidos
Aveirobra - Sociedade De Construções, Lda.	41200 - Construção de edifícios (residenciais e não residenciais)
Reclacentro – Reclamos Luminosos, Lda.	27400 - Lâmpadas elétricas e outro equipamento de iluminação
Concretex - Artefactos de Betão Decorativo para Urbanizações, Lda.	23690 - Outros produtos de betão, gesso e cimento
Sibelco Portuguesa, Lda.	8121 - Saibro, areia e pedra britada
Fernando Dinis Varatojo Unipessoal, Lda.	49320 - Táxis
Minimercado Pinheiro	47112 - Outros estabelecimentos de produtos alimentares, bebidas ou tabaco
Estilo Próprio - Sociedade de Vestuário, Unipessoal Lda.	47711 - Vestuário para adultos
Framegas & Santos, Lda.	43992 - Outras atividades especializadas de construção diversas 43290 - Outras instalações em construções 2100 - Silvicultura 81300 - Atividades de plantação e manutenção de jardins
Tintisola - Tintas e Isolamentos, Unipessoal Lda.	43992 - Outras atividades especializadas de construção diversas
Casa do Sol Nascente	55202 - Turismo no espaço rural

Quadro 4.142 – Características das empresas nas imediações do projeto – Concelho de **Águeda**

Empresa	CAE
Soares & Simões – Molas Industriais	25932 - Molas
MARFER – Porfírio Marques, Lda.	46740 - Ferragens, ferramentas manuais e artigos para canalizações e aquecimento
DisDis – Materiais de Construção, Lda.	46732 - Materiais de construção (exceto madeira) e equipamento sanitário
Auto Mafergil, Lda.	45310 - Peças e acessórios - por grosso
CHAPAGUEDA – Corte e Quinagem, S.A.	46720 - Minérios e metais
Metalviavel – Fabrico de Produtos em Metal, Lda.	25992 - Outros produtos metálicos diversos
Queens Night Club	56305 - Estabelecimentos de bebidas com espaço de dança 56301 - Cafés 90020 - Atividades de apoio às artes do espetáculo 56302 - Bares
Jomarpor – Ferragens, S.A.	46740 - Ferragens, ferramentas manuais e artigos para canalizações e aquecimento
Colormetal Serviços Siderúrgicos, S.A.	46720 - Minérios e metais
Brunocar – Comércio de Automóveis, Lda.	45110 - Comércio de veículos automóveis ligeiros
Quetal – Soluções Automóveis	45110 - Comércio de veículos automóveis ligeiros
Autolab – Laboratório Auto, Lda.	45200 - Manutenção e reparação
Mr. Assa Abloy – Hardware Systems, S.A.	25720 - Fechaduras e dobradiças
Padel Break, Unipessoal Lda.	93110 - Gestão de instalações desportivas 56302 - Bares 47990 - Comércio a retalho por outros métodos
Euroamenos	46341 - Bebidas alcoólicas 47112 - Outros estabelecimentos de produtos alimentares, bebidas ou tabaco
Artipol – Artes Tipográficas, Lda.	18120 - Outra impressão
Bush Portugal, Unipessoal Lda.	46690 - Outras máquinas e equipamentos
Racespec – Motos e Acessórios, Lda.	45401 - Comércio por grosso e a retalho de motociclos, de suas peças e acessórios
CFL – Carlos Ferreira Lourenço, Unipessoal Lda.	45401 - Comércio por grosso e a retalho de motociclos, de suas peças e acessórios
Silva Tavares, Lda.	25110 - Estruturas metálicas
Indotool – Comércio de Ferramentas e Acessórios, Lda.	47521 - Ferragens e vidro plano
MART – Metal Art Robot, Lda.	25110 - Estruturas metálicas
Hidrotubo - Sociedade de Representações de Materiais de Construção, Lda.	46732 - Materiais de construção (exceto madeira) e equipamento sanitário
Deluxe Red Service – Adalberto Alves, Lda.	45200 - Manutenção e reparação
Moldicorte – Fábrica de Moldes e Cortantes, Lda.	25734 - Moldes metálicos

Empresa	CAE
HNP Motor – Comércio de Automóveis, Lda.	45110 - Automóveis ligeiros 66190 - Outras atividades auxiliares de serviços financeiros, exceto seguros e fundos de pensões
Tintas Galpi – Silva, Coelho & Catsro, Lda.	46732 - Materiais de construção (exceto madeira) e equipamento sanitário
Constantino Fernandes Oliveira & Filhos, S.A.	38321 - Valorização de resíduos metálicos
Isolusa - Sociedade Lusa de Refratários e Isolamentos, Lda.	46732 - Comércio por grosso de materiais de construção (exceto madeira) e equipamento sanitário
Telágueda Inovação Lda.	43992 - Outras atividades especializadas de construção diversas 80200 - Atividades relacionadas com sistemas de segurança
Artedivisão, Equipamentos para Interior, Lda.	25120 - Portas e janelas em metal 25110 - Estruturas metálicas
VML, Lda.	46421 - Vestuário e acessórios 47721 - Comércio a retalho de Calçado 46410 - Comércio por grosso de têxteis
Loki, Unipessoal Lda.	27400 - Lâmpadas elétricas e outro equipamento de iluminação
Servimolas-Indústria De Molas Metálicas, Lda.	25932 - Molas
Bioenterprise – Informática, Formação e Contabilidade, Lda.	62020 - Atividades de consultoria em informática 85591 - Formação profissional 70220 - Outras atividades de consultoria para os negócios e a gestão
Experiné dita - Unipessoal Lda.	45200 - Manutenção e reparação
Silchapa, S.A.	46720 - Minérios e metais
Jardinlar- Importação e Exportação de Mobiliário, Lda.	31010 - Mobiliário para escritório e comércio - fabricantes
Silencor – Indústrias Metálicas, Lda.	29320 - Outros componentes e acessórios para veículos automóveis - fabricantes
Sacia - Comércio E Indústria Automóvel, S.A.	29320 - Outros componentes e acessórios para veículos automóveis - fabricantes
Classicarte – Comércio de Móveis e Decorações, Lda.	31020 - Mobiliário de cozinha - fabricantes 47540 - Comércio a retalho de Eletrodomésticos 43320 - Montagem de trabalhos de carpintaria e de caixilharia 47591 - Mobiliário e artigos de iluminação
Padaria do Armando, Unipessoal Lda.	10711 – Panificação 56301 - Cafés
Docephyalis - Padaria e Pastelaria, Unipessoal Lda.	56303 - Pastelarias e casas de chá 56304 - Outros estabelecimentos de bebidas sem espetáculo 10712 - Pastelaria
Nutrisabores - Espaço de Nutrição	CAE 86906 - Outras atividades de saúde humana, n e.
Soares & Figueiredo, Lda.	86901 - Laboratórios de análises clínicas
Estorágueda, Lda.	43320 - Montagem de trabalhos de carpintaria e de caixilharia
Coltra - Revestimentos e Colas, Lda.	46732 - Materiais de construção (exceto madeira) e equipamento sanitário
Alves Bandeira, Petróleos, S.A.	47300 - Combustível para veículos a motor

Empresa	CAE
	47112 - Outros estabelecimentos de produtos alimentares, bebidas ou tabaco 46711 - Produtos petrolíferos 49410 - Transportes rodoviários de mercadorias
Restaurante e Café Romi	56101 - Restaurantes tradicionais 56290 - Outras atividades de serviço de refeições 56106 - Confeção de refeições prontas a levar para casa 56301 - Cafés
CEPSA – Portuguesa Petróleos, S.A.	46711 - Comércio por grosso de produtos petrolíferos 47293 - Outro comércio a retalho de produtos alimentares, em estabelecimentos especializados, n.e. 56290 - Outras atividades de serviço de refeições
Talho 5 de Maio	47220 - Comércio a retalho de carne e produtos à base de carne, em estabelecimentos especializados
Manuel da Silva Henriques - Representações, Lda.	47523 - Material de bricolage, equipamento sanitário, ladrilhos e materiais similares 46740 - Ferragens, ferramentas manuais e artigos para canalizações e aquecimento
Irmãos Almeidas, Lda.	52212 - Assistência a veículos na estrada
Artysport - Davide Marques da Silva, Unipessoal Lda.	45200 - Manutenção e reparação
DeCoração	47593 - Comércio a retalho de outros artigos para o lar, n.e., em estabelecimentos especializados
Supermercado O Choupal	47111 - Comércio a retalho em supermercados e hipermercados
Snack Bar Rui	56301 - Cafés
Absolutamente Diferente - Mobiliário de Cozinha, Unipessoal, Lda.	47591 - Mobiliário e artigos de iluminação
Café Diamante	56301 - Cafés
Café Padaria Ferme Sainte Thérèse, Lda.	47240 - Pão, pastelaria e confeitaria
Minimercado Quim do Cal	47112 - Outros estabelecimentos de produtos alimentares, bebidas ou tabaco
Farmácia Correia	47730 - Farmácias
Uniarchote-Indústria Artística, Lda.	27400 - Lâmpadas elétricas e outro equipamento de iluminação
Comtrav - Combustíveis E Lubrificantes De Travasso, Lda.	47300 - Combustível para veículos a motor 47783 - Combustíveis para uso doméstico
Márcio Anjos Unipessoal, Lda.	74900 - Outras atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares
Florista Magnólia	CAE 47761 - Comércio a retalho de flores, plantas, sementes e fertilizantes, em estabelecimentos especializados
Praflor-indústria e Comércio de Artesanato, Lda.	25992 - Outros produtos metálicos diversos
Café Arsénio	56101 - Restaurantes tradicionais 56301 - Cafés
Restaurante O Florindo	56101 - Restaurantes tipo tradicional.
Casa D'Almeiar – Classic Vineyards	11021 - Produção de vinhos comuns e licorosos



Figuras 4.237, 4.238, 4.239, 4.240, 4.241 e 4.242 - Espaços comerciais (junto ao início do traçado)





Figuras 4.243 e 4.244 - Espaços comerciais (junto ao início do traçado)



Figuras 4.245 e 4.246 - Mirador Business Center (junto ao início do traçado)



Figuras 4.247 e 4.248 - Espaços industriais (junto ao início do traçado proposto)



Figuras 4.249, 4.250, 4.251, 4.252, 4.253 e 4.254 - Espaços industriais: Zona Industrial do Eixo (entre o km 4+500 e o km 5+000)



Figura 4.255 - Espaços comerciais (na proximidade do km 9+500)



Figura 4.256 - Espaços de restauração e turismo rural (na proximidade do km 10+500)



Figuras 4.257, 4.258, 4.259 e 4.260 - Espaços de restauração, comerciais e industriais (entre o km 12+500 e o km 13+500)



Figuras 4.261, 4.262, 4.263, 4.264, 4.265 e 4.266 - Espaços de restauração, comerciais e industriais (entre o km 12+500 e o km 13+500)



Figuras 4.267 e 4.268 - Espaços de restauração, comerciais e industriais (entre o km 12+500 e o km 13+500)



Figuras 4.269 e 4.270 - Espaços industriais: Travassô (entre o km 13+500 e o km 13+800)



Figura 4.271 - Espaços industriais (na proximidade do km 14+000)

Figura 4.272 - Espaços comerciais (na proximidade do km 14+650)



Figuras 4.273, 4.274, 4.275, 4.276, 4.277 e 4.278 - Espaços industriais: Zona Industrial Norte de Águeda (na proximidade do km 15+000)



Figuras 4.279, 4.280, 4.281 e 4.282 - Espaços industriais: Zona Industrial Norte de Águeda (na proximidade do km 15+000)



Figura 4.283 - Espaços comerciais junto à M578 (final do traçado)



Figura 4.284 - Espaços comerciais e industriais junto à M578 (final do traçado)

Nas figuras seguintes procura-se ilustrar um pouco da diversidade da ocupação do território ao longo do traçado proposto. Para além das empresas identificadas, verifica-se ainda a presença de diversos postos de abastecimento de combustível, mini, super e hipermercados, lojas, espaços de restauração e quintas.

No que respeita a espaços coletivos existentes na proximidade do traçado proposto, destaque para jardins e praças, parques de lazer, parques infantis, instalações da Polícia Municipal e PSP, espaços de exposições e feiras populares, loja do cidadão, departamento de finanças, hospitais e universidades, centros de saúde e instituições públicas/privadas de apoio social, tanques públicos, fontanários e miradouros, igrejas, capelas e juntas de freguesia, escolas básicas, paragens de autocarro e linha férrea, assim como campos de futebol e associações desportivas. Na envolvente do traçado proposto identificam-se algumas áreas ocupadas por pastagens, com a presença de animais.



Figura 4.285 - Posto de abastecimento de combustível  
(junto ao início do traçado)



Figura 4.286 - Posto de abastecimento de combustível  
(ao km 13+100)



Figura 4.287 - Espaços de restauração (ao km 13+300)



Figura 4.288 - Espaços de restauração (ao km 13+500)

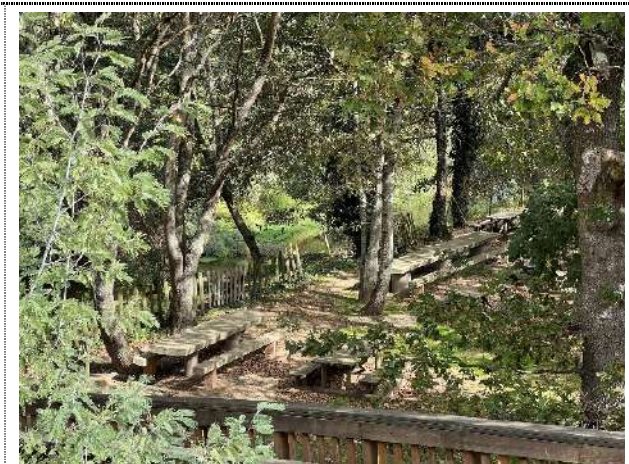




Figuras 4.289 e 4.290 - Quinta Ecológica da Moita (na proximidade do km 2+500)



Figuras 4.291 e 4.292 - Parque de lazer urbano e parque infantil, freguesia de Santa Joana (na proximidade do início da intervenção)



Figuras 4.293 e 4.294 - Parque de merendas junto ao Rio Vouga (na proximidade do kn 12+250)



Figura 4.295 - Parque Infantil de Vilar (na proximidade do km 0+000)



Figura 4.296 - Jardim da Igreja Paroquial de Santa Joana (na proximidade do km 0+500)



Figuras 4.297 e 4.298- Parque da Camponesa, Patela (na proximidade do km 1+030)



Figuras 4.299 e 4.300 - Polícia Municipal de Aveiro, Parque de Exposições de Aveiro (Aveiro Expo), espaço da Feira de março - Feira Popular (na proximidade do início da intervenção)



Figura 4.301 - Loja do cidadão, Força (na proximidade do início da intervenção)



Figura 4.302 - Departamento de Finanças, Força (na proximidade do início da intervenção)



Figura 4.303 - Hospital da Luz, Força (na proximidade do início da intervenção)



Figura 4.304 - Instituto Superior de Ciências da Informação e da Administração (na proximidade do início da intervenção)



Figura 4.305 - Unidade de Saúde Familiar de Santa Joana (na proximidade do km 0+620)



Figura 4.306 - Extensão de Saúde de Requeixo (na proximidade do km 9+925)



Figura 307 - Complexo Social da Misericórdia de Aveiro  
- Moita (na proximidade do km 2+500)



Figura 308 - Patronato de Nossa Senhora de Fátima  
(junto ao início da intervenção)



Figuras 4.309 e 4.310 - Centro Social da Freguesia de Requeixo (na proximidade do km 10+000)



Figuras 4.311 e 4.312 - Fontanário e tanque público (na proximidade do km 10+100)



Figura 4.313 - Fontanário público (na proximidade do km 12+450)



Figura 4.314 - Fontanário público (na proximidade do km 11+000)



Figuras 4.315 e 4.316 - Miradouro Varanda de Pilatos (na proximidade do km 11+000)



Figura 4.317 - Igreja de São Miguel, Travassô (na proximidade do km 12+450)



Figura 4.318 - 6Capela de Almeiar /Capela de São Caetano (na proximidade do km 10+800)



Figura 4.319 - Capela de São Geraldo - Presa (junto ao início do traçado proposto)



Figura 4.320 - Capela de São Brás (na proximidade do km 1+030)



Figura 4.321 - Capela de Nossa Senhora da Memória, Moita - Oliveirinha (na proximidade do km 5+450)



Figura 4.322 - Capela de Taipa (na proximidade do km 9+540)



Figura 4.323 - Capela de Santo Amaro, Requeixo (na proximidade do km 9+925)



Figura 4.324 - Junta de Freguesia de Santa Joana (na proximidade do km 0+620)



Figura 4.325 - Escola Básica de Travassô (na proximidade do km 12+450)



Figura 4.326 - Escola Básica de Vilar (na proximidade início do traçado proposto)



Figuras 4.327 e 4.328 - Paragens de transportes públicos (no início do traçado a intervir e na proximidade do km 5+000)



Figuras 4.329 e 4.330 - Ponte Férrea Requeixo - Travassô e paragem Taipa-Requeixo (na proximidade do km 10+500)



Figura 4.331 - Parque Desportivo de São Brás (na proximidade do km 1+488)



Figura 332 - Associação Desportiva de Travassô (na proximidade do km 14+400)



Figura 4.333 - Parque Desportivo de São Brás (na proximidade do km 1+488)



Figura 4.334 - Associação Desportiva de Travassô (na proximidade do km 14+250)



Figuras 4.335 e 4.336 - Áreas ocupadas por pastagens, com presença de animais (ao km 10+000)



#### 4.13.8.1 Afetação de Edificações com potencial uso Habitação/Armazéns Agrícolas

Dos trabalhos de campo realizados e da análise do projeto, verifica-se a afetação direta de algumas edificações. No quadro seguinte apresenta-se a localização das mesmas.

Quadro 4.143 – Afetação de Edificações com potencial uso habitacional

Localização		Descrição	Observações
Concelho	KM		
Aveiro	km 0+175 – LE e LD	1 edificação	Com aparente uso habitacional (presença de carros, animais, etc.).
	km 0+200 – LD	1 edificação	Com aparente uso habitacional (presença de carros, animais, etc.).
	km 0 +475 – Eixo do traçado	2 edificações	Com aparente uso habitacional. Casas em boas condições. Forte presença habitacional (pessoas, carros, hortas, piscina, roupa a secar, etc.).
	km 1+525 – Rotunda dos Campinhos	2 edificações	Com aparente uso habitacional. Casas em boas condições. Forte presença habitacional (pessoas, carros, roupa a secar, etc.).
	km 1+800 - LE	Armazém	Armazém agrícola. Sem uso habitacional.
	km 9+750 - LE	Vários anexos/armazéns	Em ruínas e espaço com vegetação espontânea (silvas, etc.) e invasoras. No entanto, apresentava sinais de presença habitacional (pessoas, roupa a secar, etc.).
	km 9+975	Edificação, anexos/armazéns	Com aparente uso habitacional. Habitação em construção. Forte presença habitacional (pessoas, roupa a secar, etc.).
	Restabelecimento 31 – km 0+500	1 edificação	Armazém agrícola.
Águeda	km 10+950 - LE	Anexos/armazém	Sem aparente uso habitacional. Em ruínas, espaço com vegetação espontânea (silvas, etc.) e invasoras

LE – Lado esquerdo da Via. LD – Lado Direito da via.

Apresenta-se nas figuras seguintes o registo fotográfico das Edificações supra referidas.



Figuras 4.337, 4.338, 4.339, 4.340 - Edificações ao km 0+175 e km 0+200 – LE e LD da via



Distrito: Aveiro  
Parcelha: Aveiro  
Freguesia: Santa Joana

LEGENDA	
	Limite da intervenção
	Limite Administrativo
	Limite de expropriação
	Limite do prédio
	Número da parcela
	Área a expropriar
	Ônus servidão
	Ocupação temporária

LEGENDA PDM de Aveiro:	
	Correios de Água - Margem - REN
	Zonas Inundáveis
	Espaço Habitacional Tipo3
	Espaços de Atividades Económicas
	Espaços de Equipamentos
	Espaços de Infraestruturas
	Espaço Verde Urbano
	Espaços Agrícolas de Produção
	Outros Espaços Agrícolas
	Espaços Florestais de Proteção
	Espaços Florestais de Produção



Distrito: Aveiro  
Parcelha: Aveiro  
Freguesia: Santa Joana

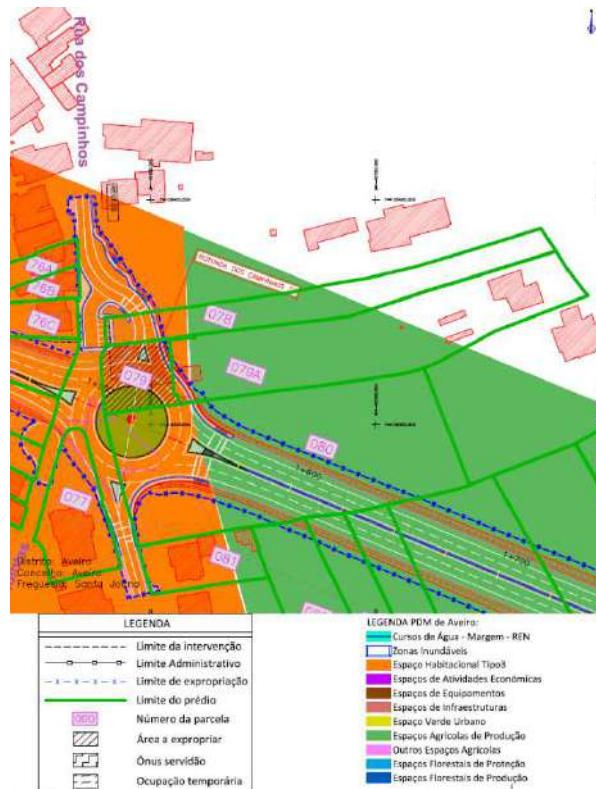
LEGENDA	
	Limite da intervenção
	Limite Administrativo
	Limite de expropriação
	Limite do prédio
	Número da parcela
	Área a expropriar
	Ônus servidão
	Ocupação temporária

LEGENDA PDM de Aveiro:	
	Correios de Água - Margem - REN
	Zonas Inundáveis
	Espaço Habitacional Tipo3
	Espaços de Atividades Económicas
	Espaços de Equipamentos
	Espaços de Infraestruturas
	Espaço Verde Urbano
	Espaços Agrícolas de Produção
	Outros Espaços Agrícolas
	Espaços Florestais de Proteção
	Espaços Florestais de Produção

Figuras 4.341 e 4.342 - Edificações ao km 0+175 e km 0+200 – LE e LD da via



Figuras 4.343 e 4.344- km 0+475



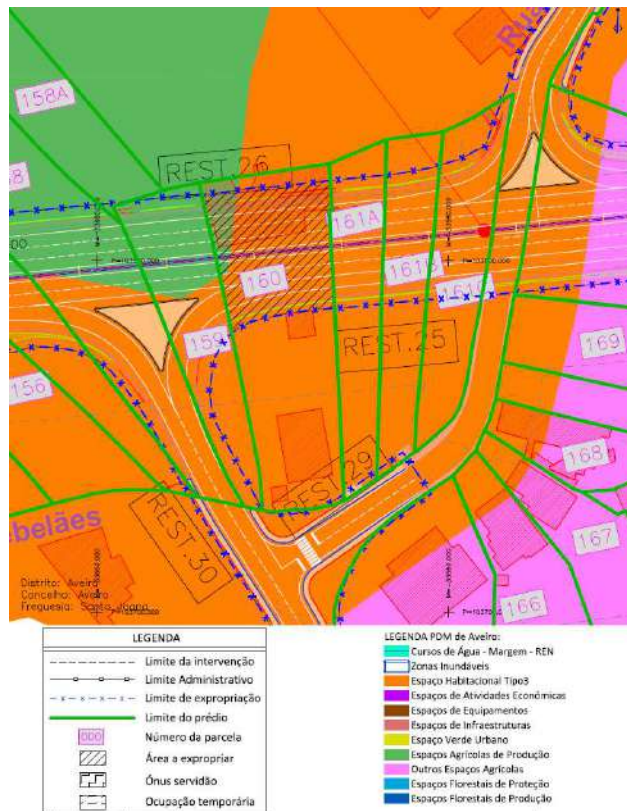
Figuras 4.345, 4.346, 4.347, 4.348 e 4.349- km 1+525- Rotunda dos Campinhos



Figuras 4.350, 4.351, 4.352 e 4.353 – Armazém agrícola ao km 1+800 - LE

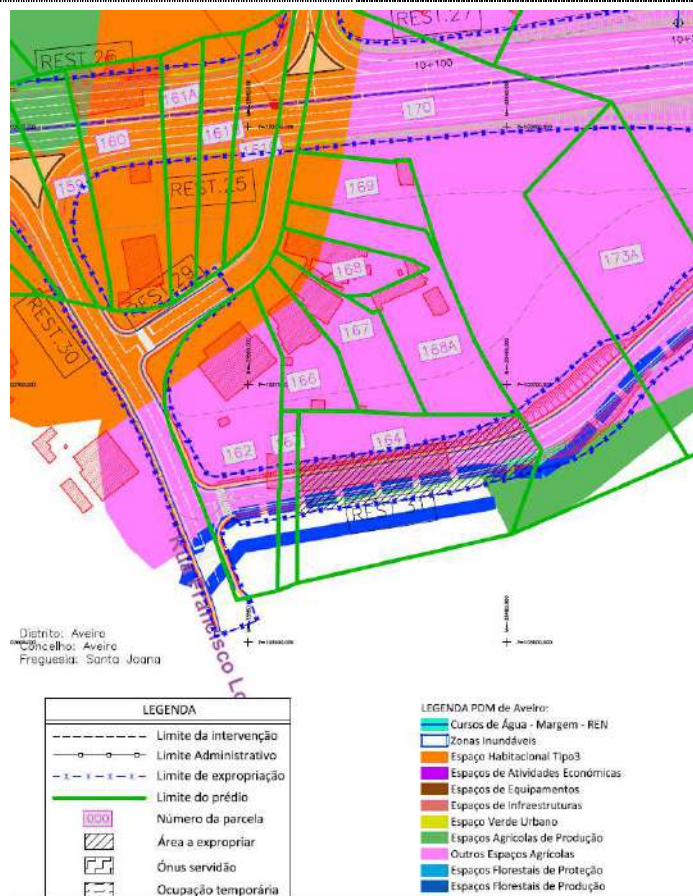


Figuras 4.354, 4.355, 4.356, 4.357 e 4.358 – Anexos/Armazés ao km 9+750 – LE



Figuras 4.359, 4.360, 4.361, 4.362 e 4.363 – Edificação, anexos e armazém ao km 9+975





Figuras 4.364, 4.365 e 4.366 – Restabelecimento 31 – km 0+500



Figuras 4.367, 4.368 e 4.369 – Potencial Armazém (ruínas) ao km 10+950 – LE

#### 4.13.8.2 Acessibilidade e mobilidade

O troço em estudo, que se constituirá como uma Estrada Nacional com uma extensão total aproximada de 15 km, insere-se nas intervenções definidas no Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) nacional, integrando o Plano Nacional de Investimentos 2030, que estabelece um quadro de orientações para o setor dos transportes e um conjunto de intervenções prioritárias, assente em critérios de sustentabilidade, com vista à criação de valor para as empresas e para a economia portuguesa.

A via em estudo inicia no Eixo Estruturante de Aveiro e permitirá, em conjunto com o ICI/A17 - Mira/Aveiro, reformular a estrutura viária à escala municipal e sub-regional, bem como melhorar as condições de acessibilidade aos dois concelhos (Aveiro e Águeda) e à região de Aveiro, garantindo a permeabilidade para o interior do distrito através de um eixo a implementar entre a EN230 e as EN235 e EN333.

A área em estudo desenvolve-se num contraste entre zonas rurais e zonas urbanizadas, salientando-se o atravessamento das localidades de Forca, Presa, Patela, Senhora da Saúde, Quinta do Gato, Quinta do Torto, Quinta do Tojal, Azenhas de Baixo, Moita, Barreiro, Taipa, Sobral, Carcavelos, Almeir, Aldeia, Travassô e Fontinha.

Do ponto de vista das acessibilidades e mobilidade, o projeto em avaliação representa, em si, um corredor de ligação rápida entre as cidades de Aveiro e de Águeda e terá um papel dinamizador para a região, pois permitirá reduzir significativamente os tempos de percurso entre as freguesias periféricas e as áreas centrais de ambas as cidades, reduzir os custos de deslocação para cidadãos e empresas, promover o desenvolvimento urbano e empresarial, bem como melhorar a segurança rodoviária nas áreas urbanas atravessadas pela antiga EN 230.

A EN230 trata-se de uma via com grandes movimentos pendulares, associados ao tráfego de passagem (associado, no fundamental ao tráfego pesado), e ao tráfego local, situação que coloca grande pressão no ambiente rodoviário, com grandes constrangimentos na via, agravados pela existência, para além de espaço habitacional, de comércio e serviços, e também de zonas industriais na envolvente direta à rodovia e, por tal, condicionando a área adjacente à faixa de rodagem.

Os principais eixos rodoviários do concelho de Aveiro são as Autoestradas A1, A17 e A25, e as Estradas Nacionais EN109, EN230 e a EN235. Em termos de rede ferroviária, o concelho é servido por três linhas: a Linha do Norte, Linha do Vouga e o ramal ferroviário do Porto de Aveiro. Para o concelho de Águeda, tem-se a A1 e A25, EN1/IC2, EN333, EN230, EN336 e a EN230. A Linha do Vouga também cruza este concelho. A estas, acresce ainda a rede viária de cariz local e rural, que inclui os acessos urbanos em Aveiro e Águeda, bem como os acessos locais e rurais das povoações e pequenos aglomerados.

#### 4.14 SAÚDE HUMANA

##### 4.14.1 Metodologia

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define saúde como *“um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente ausência de afeções e enfermidades”*. É, desta forma, um bem de todos, um direito social, inerente à condição de cidadania, que deve ser assegurado sem distinção de raça, de religião, ideologia política ou condição socioeconómica.

Na presente secção apresenta-se a componente “Saúde Humana”, enquanto fator ambiental distinto e autónomo, sendo a caracterização da situação atual do território a este nível feita com base no Perfil Local de Saúde (PeLS) de 2018, publicado em 2017, o mais recente disponível, desenvolvido pelo Sistema Nacional de Saúde. O objetivo desta ferramenta é constituir *“um instrumento de apoio à tomada de decisão técnica, político/estratégica e organizacional, ao nível local (Agrupamentos de Centros de Saúde – ACeS e Unidades Locais de Saúde – ULS), sendo uma ferramenta virada para a ação, no sentido da melhoria da saúde das populações e redução das desigualdades em saúde”*.

Posteriormente é efetuada uma análise da influência do ruído e qualidade do ar, pela relevância que estes aspetos têm para o projeto, em todas as suas fases de avaliação.

##### 4.14.2 Vulnerabilidade da população

Em termos de Saúde Humana, são considerados grupos vulneráveis as pessoas nas seguintes condições:

- Crianças;
- Idosos com idade superior a 65 anos (no domicílio ou lares);
- Indivíduos com doenças crónicas (doenças cardíacas, respiratórias, renais, diabetes e alcoolismo), com obesidade e os imunodeprimidos.

Os resultados dos Censos 2021, os dados mais recentes disponíveis no INE, permitem analisar a estrutura etária da população residente nos concelhos onde o projeto está inserido, verificando-se que cerca de 38% e 34% da população residente no concelho de Águeda e no concelho de Aveiro, respetivamente, pode ser considerada vulnerável. No município de Águeda cerca de 12% de indivíduos pertence à faixa etária 0-14 anos e aproximadamente 26% enquadra-se na faixa etária dos 65 ou mais anos. Por sua vez, no município de Aveiro existem na ordem de 13% de indivíduos da faixa etária 0-14 anos e aproximadamente 21% de indivíduos que pertencem à faixa etária dos 65 ou mais anos.

#### 4.14.3 Enquadramento da saúde na região

Os municípios de Águeda e Aveiro inserem-se no Agrupamento de Centros de Saúde Baixo Vouga (ACeS Baixo Vouga), sob tutela da Administração Regional de Saúde do Centro (ARS Centro), pelo que se analisa o respetivo PeLS.

O quadro seguinte reúne as características de cada unidade local de saúde, nomeadamente através dos dados relativos à população residente, índice de envelhecimento (nº de idosos por cada 100 jovens), índice de dependência de idosos (relação entre a população idosa e a população em idade ativa), índice de dependência de jovens (relação entre a população jovem e a população em idade ativa) e a esperança média de vida (número médio de anos que a população pode esperar viver).

Quadro 4.144 - Características da ACeS onde o projeto se insere

ACeS	População Residente (Hab.)	Índice de Envelhecimento	Índice de Dependência de Idosos	Índice de Dependência de Jovens	Esperança Média de Vida
Continente	9 792 797	158,3	33,9	21,4	81,5
ARS Centro	1 663 772	201,6	38,4	19,1	81,7
ACeS Baixo Vouga	363 095	160,8	31,9	19,8	81,5

Fonte: Perfil Local de Saúde 2018 – ACeS Baixo Vouga.

No ano em análise, o ACeS Baixo Vouga tinha 363 095 habitantes, representando cerca de 22% da região do Centro. A análise dos dados permite constatar que o ACeS Baixo Vouga apresenta um índice de envelhecimento e um índice de dependência de idosos inferiores aos da ARS Centro, contudo, o índice de dependência de jovens é superior. Em relação à esperança média de vida, o ACeS Baixo Vouga tem um valor inferior ao valor para a região do Centro.

Segundo o Perfil de Saúde de Portugal (2021), redigido pela Comissão Europeia, e com base nas estimativas do *Institute of Health Metrics and Evaluation* (IHME), no ano de 2020 a esperança média de vida de Portugal (81,1) era superior à média da União Europeia (80,6), sendo que, no ano de 2019, cerca de um terço das mortes em Portugal estavam atribuídas a fatores de risco comportamentais, nomeadamente:

- Obesidade;
- Tabagismo;
- Consumo de álcool.

No que respeita aos determinantes de saúde identificados anteriormente, quando expressos por inscritos por diagnóstico ativo nos Cuidados de Saúde Primários (CSP), e no que respeita aos diagnósticos mais comuns, é possível observar no quadro seguinte a percentagem de inscritos por diagnóstico ativo para cada uma das unidades em análise.

Quadro 4.145 - Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo nos Cuidados de Saúde Primários  
(dados relativos a dezembro de 2018)

Diagnóstico ativo	Continente	ARS Centro	ACeS Baixo Vouga
Excesso de peso	6,4	11,1	12,9
Abuso do tabaco	10,4	9,2	11,6
Abuso crónico do álcool	1,4	1,6	1,5
Abuso de drogas	0,5	0,4	0,5

Fonte: Perfil Local de Saúde 2018 – ACeS Baixo Vouga

Analisando os dados apresentados, é possível constatar que, de forma global, na região do Centro incluindo no ACeS Baixo Vouga, existe uma tendência para um estilo de vida menos saudável, traduzido por uma proporção de indivíduos inscritos para a generalidade dos diagnósticos significativa em comparação com os dados do Continente e da ARS Centro.

Nos determinantes de saúde analisados, os diagnósticos ativos que afetam a maior proporção de utentes do ACeS Baixo Vouga são o excesso de peso (12,9% dos inscritos) e o abuso do tabaco (11,6% dos inscritos), valores superiores aos do Continente e aos da ARS Centro.

Na figura seguinte estão reunidas as principais causas de morte, no triénio 2012-2014, por grupo etário, para o ACeS Baixo Vouga.

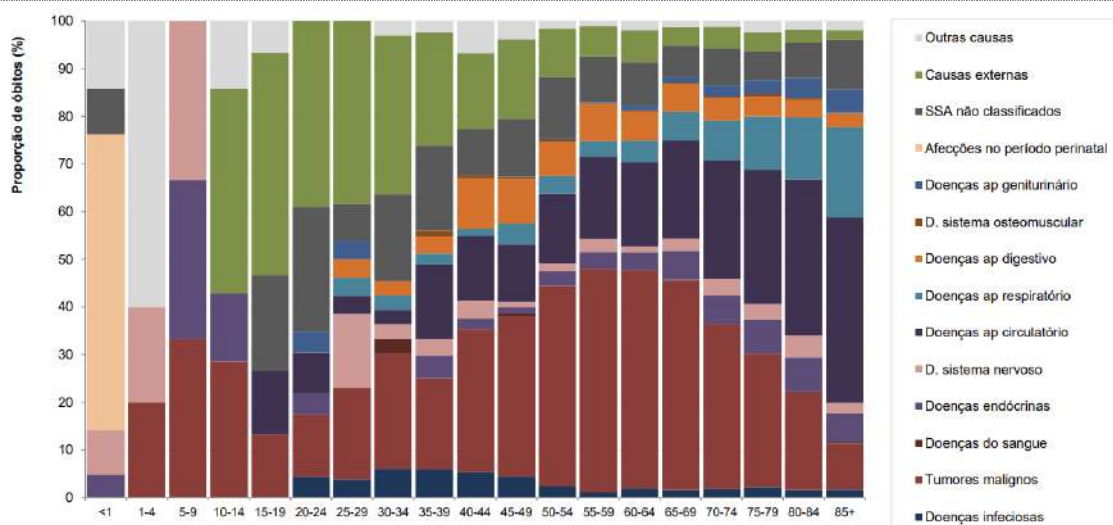


Figura 4.370 - Mortalidade proporcional no ACeS Baixo Vouga no triénio 2012-2014, por grupo etário

Fonte: Perfil Local de Saúde 2018 – ACeS Baixo Vouga

Pela sua análise, verifica-se que as causas de morte identificadas para jovens com idades inferiores a 14 anos estão relacionadas com tumores malignos, doenças do sistema nervoso, doenças endócrinas, afeções no período perinatal, outras causas e causas externas.

Por sua vez, os adultos com mais de 65 anos apresentam tumores malignos, doenças do aparelho circulatório e respiratório como as causas de morte a que corresponde uma maior proporção de óbitos. Embora com menor representatividade, é possível identificar outras causas de morte para este grupo etário, como doenças endócrinas, doenças do aparelho digestivo. E doenças do sistema nervoso.

Uma vez que a probabilidade de morrer aumenta com a idade, recorre-se à Taxa de Mortalidade Padronizada pela idade (TMP) para retirar (ou atenuar) esse efeito e obter um valor único que permita a comparação de diferentes populações com estruturas etárias distintas. Para este efeito, apresenta-se no quadro seguinte a evolução da TMP na população com idade inferior a 75 anos, no triénio 2012-2014 (média anual).

Quadro 4.146 - Evolução da Taxa de Mortalidade Padronizada na população com idade inferior a 75 anos, no triénio 2012-2014 (média anual)

Grandes grupos e causas de morte	Continente	ARS Centro	ACeS Baixo Vouga
<b>Todas as causas de morte</b>	<u>344,7</u>	<u>331,0</u>	<u>332,4</u>
<b>Algumas doenças infecciosas e parasitárias</b>	<u>10,4</u>	<u>7,6</u>	<u>7,0</u>
Tuberculose	0,9	0,7	0,6
VIH/SIDA	4,5	1,9	1,6
<b>Tumores malignos</b>	<u>137,0</u>	<u>125,1</u>	<u>128,2</u>
Do lábio, cavidade bucal e faringe	5,4	6,0	6,3
Do esófago	4,1	3,9	5,2
Do estômago	12,1	10,4	12,0
Do cólon	12,2	12,3	13,0
Da junção rectossigmoideia, reto, ânus e canal anal	5,5	5,3	4,5
Do fígado e vias biliares intra-hepáticas	6,3	6,2	5,6
Do pâncreas	7,0	6,8	6,7
Da laringe, tranqueia, brônquios e pulmões	28,4	21,1	23,0
Melanoma maligno da pele	1,6	1,1	1,3
Do rim, exceto pelve renal	2,0	1,6	1,5
Da bexiga	3,3	2,9	2,8
Do tecido linfático e hematopoético	10,4	10,0	10,9
<b>Doenças do sangue e órgãos hematopoéticos</b>	<u>1,1</u>	<u>1,4</u>	<u>0,6</u>
<b>Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas</b>	<u>14,4</u>	<u>13,9</u>	<u>15,4</u>

Grandes grupos e causas de morte	Continente	ARS Centro	ACeS Baixo Vouga
Diabetes <i>mellitus</i>	10,9	9,7	11,2
<b><u>Doenças do sistema nervoso e dos órgãos dos sentidos</u></b>	<u>9,6</u>	<u>10,0</u>	<u>9,1</u>
<b><u>Doenças do aparelho circulatório</u></b>	<u>66,6</u>	<u>59,4</u>	<u>63,7</u>
Doenças isquémicas do coração	21,9	15,8	17,2
Outras doenças cardíacas	9,0	10,6	9,2
Doenças cerebrovasculares	24,1	23,0	26,5
<b><u>Doenças do aparelho respiratório</u></b>	<u>19,4</u>	<u>18,6</u>	<u>18,3</u>
Pneumonia	7,6	8,7	8,8
Doenças crónicas das vias aéreas inferiores	5,5	4,2	3,5
<b><u>Doenças do aparelho digestivo</u></b>	<u>19,8</u>	<u>21,7</u>	<u>19,9</u>
Doenças crónicas do fígado (inclui cirrose)	10,0	12,7	11,0
<b><u>Doenças do sistema osteomuscular/ tecido conjuntivo</u></b>	<u>1,6</u>	<u>1,6</u>	<u>1,2</u>
<b><u>Doenças do aparelho geniturinário</u></b>	<u>4,1</u>	<u>4,2</u>	<u>4,2</u>
Doenças do rim e ureter	2,5	2,8	3,0
<b><u>Algumas afeções originadas no período perinatal</u></b>	<u>2,0</u>	<u>2,0</u>	<u>1,7</u>
<b><u>Sintomas, sinais e achados anormais não classificados</u></b>	<u>27,1</u>	<u>28,4</u>	<u>30,3</u>
<b><u>Causas externas</u></b>	<u>25,6</u>	<u>31,0</u>	<u>26,3</u>
Acidentes de transporte	6,3	8,4	6,7
Quedas acidentais	1,7	2,4	2,9
Suicídios e lesões autoprovocadas voluntariamente	8,5	8,8	7,0
Lesões (ignora-se se foram acidentais ou intencionalmente infligidas)	3,8	5,4	4,7

Fonte: Perfil Local de Saúde 2018 – ACeS Baixo Vouga.

Para o triénio em questão, a ARS Centro tem um valor de TPM inferior com significância estatística em comparação com o do Continente em todas as causas de morte, e valores inferiores com significância estatística nas causas seguintes: algumas doenças infecciosas e parasitárias nomeadamente tuberculose e VIH/SIDA, tumores malignos dos quais tumor maligno do esófago, tumor maligno da laringe, traqueia, brônquios e pulmões, melanoma maligno da pele, diabetes *mellitus*, doenças do aparelho circulatório nomeadamente doenças isquémicas do coração, e doenças crónicas das vias aéreas inferiores.

Pela negativa, a ARS Centro apresenta valores de TPM superiores com significância estatística aos do Continente nas seguintes causas: outras doenças cardíacas, pneumonia, doenças do aparelho digestivo nomeadamente doenças crónicas do fígado (inclui cirrose), e causas



externas nomeadamente acidentes de transporte, quedas acidentais e lesões (ignora-se se foram acidentais ou intencionalmente infligidas).

No que concerne ao ACeS Baixo Vouga, observa-se que, comparativamente com a ARS Centro, o valor de TPM é inferior com significância estatística nas causas externas. Por outro lado, apresenta um valor de TPM superior com significância estatística ao da ARS Centro nas doenças cerebrovasculares.

Relativamente à morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários, medida pela proporção de inscritos com diagnóstico ativo de ICPC-2 (Classificação Internacional de Cuidados de Saúde Primários), destacam-se os seguintes problemas: alterações do metabolismo dos lípidos (acima dos 25% em ambos os sexos), hipertensão, perturbações depressivas (proporção cerca de 3,5 vezes superior nas mulheres), obesidade e diabetes (Figura 4.371).



Figura 4.371 - Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo, dezembro 2018 (ordem decrescente)

Fonte: Perfil Local de Saúde 2018 – ACeS Baixo Vouga

A capacidade de resposta dos serviços de saúde à população pode avaliar-se tendo em conta fatores como o tipo e o número de equipamentos de saúde (centros de saúde e hospitais), o número de profissionais de saúde (médicos e enfermeiros) e o número de consultas médicas registadas ao nível dos centros de saúde.

Os dados dos Anuários Estatísticos Regionais mais recentes, publicado pelo Instituto Nacional de Estatística em 2022 referem que, em 2020, existia um hospital sob administração pública e parcerias público-privadas no concelho de Águeda, e dois hospitais, dos quais um sob

administração pública e parcerias público-privadas e um sob administração privada, no concelho de Aveiro. Ao nível regional, a sub-região Aveiro tinha um total de sete hospitais, quatro sob administração pública e parcerias público-privadas e três privados. Na região Centro, existia um total de 60 hospitais, 34 sob administração pública e parcerias público-privadas, e 26 sob administração privada.

Quadro 4.147 – Indicadores de Saúde, em 2020 e 2021

Unidade Territorial	Farmácias e Postos Farmacêuticos Móveis			Hospitais			Camas		
	Total	Farmácias	Postos	Total	Públicos e Parcerias Público-Privadas	Privados	Total	Hospitais Gerais	Hospitais Especializados
	2021			2020			2020 Provisórios		
Continente	2 975	2 803	172	223	107	116	32 799	26 442	6 357
Centro	796	735	61	60	34	26	7 102	6 139	963
Aveiro	110	109	1	7	4	3	549	549	0
Águeda	14	13	1	1	1	0	0	0	0
Aveiro	21	21	0	2	1	1	...	...	...

Fonte: Anuário Estatístico Regional de 2022 (INE, 2022); (...) – valor confidencial.

No concelho de Águeda, a população tem ao seu dispor 14 farmácias e 1 posto farmacêutico móvel. Por sua vez, o concelho de Aveiro conta com 21 farmácias. Relativamente à oferta hospitalar,

O Hospital Infante D. Pedro (unidade de Aveiro) e o Hospital Conde Sucena (unidade de Águeda) são duas unidades hospitalares que fazem parte do Centro Hospitalar Baixo Vouga, e que se encontram mais próximos à área em estudo. Existem também duas unidades do Hospital da Luz, uma unidade em Águeda, Hospital da Luz Clínica de Águeda, e outra unidade em Aveiro, Hospital da Luz Aveiro.

O concelho de **ÁGUEDA** é servido pelo ACeS Baixo Vouga, que engloba o Centro de Saúde de Águeda, subdividindo-se nas seguintes unidades funcionais mais próximas da área do projeto:

- Unidade de Cuidados na Comunidade de Águeda;
- Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados Águeda III (CS Águeda);

- Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados Águeda III – Polo Travassô (CS Águeda);
- Unidade de Saúde Familiar Águeda + Saúde (CS Águeda);
- Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados Águeda I (CS Águeda);
- Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados Águeda II (CS Águeda);
- Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados Águeda V (CS Águeda).

O concelho de **AVEIRO** é servido pelo ACeS Baixo Vouga, que engloba o Centro de Saúde de Aveiro, subdividindo-se nas seguintes unidades funcionais mais próximas da área do projeto:

- Unidade de Saúde Familiar Moliceiro (CS Aveiro);
- Unidade de Saúde Familiar Santa Joana (CS Aveiro);
- Unidade de Saúde Familiar Salinas (CS Aveiro);
- Unidade de Saúde Familiar Flor de Sal (CS Aveiro);
- Unidade de Cuidados na Comunidade Aveiro;
- Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados Aveiro I (CS Aveiro);
- Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados Aveiro II (CS Aveiro);
- Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados Aveiro II – Polo Nariz (CS Aveiro);
- Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados Aveiro II – Polo Nossa Senhora de Fátima (CS Aveiro);
- Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados Aveiro II – Polo Requeixo (CS Aveiro);
- Unidade de Saúde Familiar Arte Nova (CS Aveiro);
- Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados Aveiro III (CS Aveiro).

No que respeita ao número de profissionais disponíveis, apresenta-se no quadro seguinte a informação disponibilizada pelo INE, para o ano de 2022, o mais recente disponível.

Quadro 4.148 - Nº de profissionais de saúde disponíveis para a população da área em estudo no ano de 2022

Profissionais de Saúde	Continente	Centro (região)	Região de Aveiro (sub-região)	Águeda (concelho)	Aveiro (concelho)
Enfermeiros(as) por 1000 habitantes (N.º)	7,7	8,0	5,0	3,8	10,8
Médicos(as) por 1000 habitantes (N.º)	5,8	5,5	3,9	3,0	6,4

Fonte: Enfermeiras/os por 1000 habitantes (N.º) por Local de trabalho (NUTS - 2013), Anual (INE 2023); Médicas/os por 1000 habitantes (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013), Anual (INE 2023).

Verifica-se, assim, que no concelho de Águeda a disponibilidade de profissionais de saúde é baixa para responder às necessidades dos utentes. O número de enfermeiros(as) e de médicos(as) por 1 000 habitantes é inferior comparativamente com a sub-região, região e Continente. Pelo contrário, no concelho de Aveiro, existe uma elevada disponibilidade de profissionais de saúde para responder às necessidades dos utentes. O número de enfermeiros(as) e médicos(as) por 1000 habitantes é bastante superior em comparação com a sub-região, região e Continente.

Relativamente ao número de consultas médicas realizadas nos centros de saúde, no ano de 2012 (dados mais recentes disponíveis do INE), constata-se que foram realizadas 157 203 consultas no concelho de Águeda, e 232 969 consultas no concelho de Aveiro, em que a grande maioria das consultas foram de medicina geral e familiar/clínica geral, como é comum nesta tipologia de infraestruturas de saúde. Das 157 203 consultas realizadas no concelho de Águeda, 86% (135 069) foram de medicina geral e familiar/clínica geral – saúde de adultos, embora também se tenham realizado consultas de saúde do recém-nascido, da criança e do adolescente (13 260), de planeamento familiar (5 791), de saúde materna (2 364), e de outras especialidades (719). Das 232 969 consultas realizadas no concelho de Aveiro, 82% (190 901) foram de medicina geral e familiar/clínica geral – saúde de adultos, embora também se tenham realizado consultas de saúde do recém-nascido, da criança e do adolescente (26 149), de planeamento familiar (9 711), de saúde materna (4 402), e de outras especialidades (1 806).

#### **4.14.4 Influência do ruído na Saúde Humana**

O ruído é constituído por sons que causam desconforto e incómodo nos recetores e a sua relação com a Saúde Humana pode ser escrita através de mecanismos fisiológicos, podendo este fator ambiental afetar o bem-estar físico, mental e social da população. A exposição ao ruído ambiente excessivo pode conduzir a perturbações do sono, irritabilidade, stress e aumento da tensão arterial e, quando as perturba. Ao longo de um período prolongado de exposição estes efeitos podem, por sua vez aumentar o risco de doenças cardiovasculares, distúrbios psiquiátricos, reduzir o desempenho e provocar alterações comportamentais.

Com vista à salvaguarda da Saúde Humana e do bem-estar das populações, em 2007 foi publicado, em Diário da República, o Regulamento Geral de Ruído (RGR), Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, que estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora e estabelece valores limite de exposição sonora (VLE). No entanto, estes são superiores aos valores recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS), para garantia da saúde da população exposta ao ruído.

Em 2009, a OMS (WHO, 2009) identificou os efeitos adversos que a exposição média anual da população a diferentes níveis de ruído (Ln), no período noturno, pode ter sobre a saúde da população afetada, importando considerar:

- Até 30 dB: sem efeitos adversos observados;
- Entre os 30 e os 40 dB: podem surgir perturbações do sono essencialmente em grupos vulneráveis. Considera-se, mesmo nos casos mais críticos que os efeitos sobre a população afetada são modestos;
- Entre os 40 e os 55 dB: pode ter efeitos adversos sobre a Saúde Humana, prevendo-se a adaptação da população de modo a lidar com a gama de valores registada, sendo que grupos mais vulneráveis são mais severamente afetados;
- Superior a 55 dB: indicadores de uma situação de perigo de saúde pública, numa condição onde efeitos adversos para a saúde são frequentes, verificando-se um incómodo elevado e distúrbios do sono.

No documento *Environmental Noise Guidelines for the European Region*, publicado pela OMS em 2018, são estabelecidos os seguintes níveis de exposição da população ao ruído produzido por tráfego rodoviário:

- Período noturno [45 dB (Ln)]: este valor tem por base o facto de 3% dos participantes nos estudos realizados terem apresentado perturbações no sono a níveis de ruído 45,4 dB (Ln);
- Período diurno-entardecer-noturno [53 dB (Lden)]: os estudos demonstraram que para níveis de ruído superiores a 59,3 dB (Lden), verifica-se um aumento de risco relevante de 5% na incidência de doença cardiovascular e uma prevalência de população altamente perturbada para níveis de ruído de 53,3 dB (Lden).

Ao longo do traçado verifica-se a existência de diversas infraestruturas rodoviárias e ferroviárias, assim como atividades económicas, pelo que o ambiente sonoro é, já de si, influenciado por estes fatores.

A envolvente do projeto, entre o km 0+000 e o km 2+600, no concelho de Aveiro, é caracterizada por campos agrícolas e recetores sensíveis correspondentes a habitações unifamiliares, em meio semiurbano.

Entre o km 3+400 (ligação com a autoestrada A17 / IC1) e o km 9+550 a envolvente do traçado é caracterizada por campos cobertos por matos e floresta, sem recetores sensíveis na proximidade do traçado.

Na envolvente das margens da Ponte sobre o Rio Águeda, entre o km 9+550 e o km 10+200, no concelho de Aveiro e entre o km 10+900 e o km 12+250, no concelho de Águeda, existem

alguns recetores dispersos na proximidade do traçado, correspondentes as habitações unifamiliares.

Entre o km 12+250 e o km 13+400 verifica-se a existência de recetores sensíveis (habitações unifamiliares), relativamente distantes do traçado, e desde o km 13+400 até ao final do traçado, a envolvente é caracterizada por solo florestal e atividades industriais (não sensíveis), na envolvente da estrada EN230.

De acordo com as classes dos mapas de ruído, de forma geral, o ambiente sonoro varia entre o pouco e o moderadamente perturbado [ $L_n \leq 45$  dB(A) e  $L_{den} \leq 55$  dB(A)], sendo a principal fonte de ruído o tráfego rodoviário.

Na envolvente próxima das principais rodovias (autoestradas A1 e A17 e da estrada nacional EN230), o ambiente sonoro é bastante perturbado, diminuindo a perturbação em função da distância às mesmas.

De forma a avaliar o ambiente sonoro junto dos recetores sensíveis foi efetuada a caracterização experimental nos três períodos de referência [período diurno (7h-20h), do entardecer (20h-23h) e noturno (23h-7h)], através de medições acústicas experimentais pelo laboratório de ensaios de acústica com acreditação IPAC-L0535, pelo Instituto Português de Acreditação.

De acordo com os resultados apresentados anteriormente os indicadores de longa duração  $L_{den}$  e  $L_n$  obtidos, **cumprem** os valores limite de exposição aplicáveis para zona mista [ $L_{den} \leq 65$  dB(A) e  $L_n \leq 55$  dB(A)], conforme estabelecido na aliena a), número 1, artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007).

Os recetores sensíveis mais próximos do traçado correspondem a habitações unifamiliares (não existem escolas, nem hospitais ou similares na envolvente), sendo as principais fontes de ruído o tráfego rodoviário local, a atividade humana em meio semiurbano e a natureza.

Tendo em conta o supra referido, admite-se que o ambiente sonoro na envolvente dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados pelo tráfego em avaliação é pouco perturbado, estimando-se que tenha a influencia na saúde humana seja pouco significativa.

#### **4.14.5 Influência da qualidade do ar na Saúde Humana**

O termo “qualidade do ar” é utilizado para designar o grau de poluição no ar, que por sua vez resulta de um conjunto de substâncias químicas lançadas para o ar ou resultantes de reações químicas, que alteram o que seria a constituição natural da atmosfera. Em 2019, a poluição atmosférica sob a forma de partículas finas (PM<sub>2,5</sub>) e a exposição ao ozono contribuíram, por si só, para cerca de 2 % de todas as mortes em Portugal, percentagem esta que é inferior

à média da UE (OCDE, 2021). Ao considerar a influência da qualidade do ar ambiente na Saúde Humana, constata-se que os principais efeitos dos poluentes atmosféricos, refletem-se ao nível dos aparelhos respiratório e cardiovascular. A exposição à poluição do ar é principalmente determinada pela concentração de poluentes atmosféricos nos ambientes que as pessoas frequentam, assim como pela quantidade de tempo que permanecem nos mesmos e da vulnerabilidade de cada pessoa (idade, sexo e condição de saúde).

À escala global, a maior parte da exposição à poluição do ar ocorre nos interiores das casas, escritórios e edifícios de prestação de serviços, pois a maioria das pessoas permanece mais tempo no interior de edifícios (ar interior), do que no exterior (ar ambiente). A avaliação da “exposição total” deve considerar a contribuição das concentrações de poluentes em ar interior e ar ambiente, tendo em conta o tempo de permanência nos diferentes meios (OMS, 2005). No âmbito do presente EIA é apenas contemplada a análise da qualidade do ar ambiente, pois a informação existente não permite avaliar as condições de qualidade do ar interior a que a população está exposta.

A Direção Geral de Saúde considera como principais substâncias poluentes e, consequentemente, passíveis de resultarem em consequências mais severas para a Saúde Humana, as seguintes: partículas, monóxido de carbono, óxido de azoto, compostos orgânicos voláteis ozono e dióxido de enxofre.

A OMS estabelece diretrizes para a qualidade do ar ambiente, onde recomenda valores de concentração máximos e médios muito similares aos da legislação nacional, tendo em vista a proteção da Saúde Humana (OMS, 2005):

- Valor máximo diário e médio anual de  $PM_{10}$ :  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- Valor máximo diário e médio anual de  $PM_{2,5}$ :  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- Valor máximo horário e médio anual de  $NO_2$ :  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- Valor máximo de curta duração (10 minutos) e diário de  $SO_2$ :  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Ao longo do traçado verifica-se a existência de diversas infraestruturas rodoviárias e ferroviárias, assim como atividades económicas, pelo que a qualidade do ar é, já de si, influenciada por estes fatores. Para além destas, identificaram-se a Zona Industrial do Eixo e Zona Industrial de Águeda Norte na proximidade do km 4+950 e do km 15+000, respetivamente, bem como o Aterro ERSUC Eirol – Aveiro na proximidade do km 7+600 ao km 7+700.

De acordo com os resultados apresentados no capítulo 4.5.4 Caracterização Local da Qualidade do Ar, para o período 2020-2023, verifica-se que os valores limite de proteção da saúde humana são cumpridos.

A análise da exposição da população à poluição atmosférica contempla apenas a contribuição da qualidade do ar ambiente, pois a informação existente não permite avaliar as condições de qualidade do ar interior a que a população está exposta. Ainda assim, considera-se que a informação recolhida permite já concluir que a população da envolvente do projeto está atualmente sujeita a uma qualidade do ar em cumprimento dos valores de concentração de poluentes recomendados pela OMS para a salvaguarda da Saúde Humana.

## **4.15 RESÍDUOS**

### **4.15.1 Enquadramento Legislativo**

A nível comunitário, a prevenção da produção de resíduos está enquadrada na Estratégia Temática para a Prevenção e Reciclagem de Resíduos e no disposto na Diretiva Quadro “Resíduos” (Diretiva 2008/98/CE), nomeadamente no artigo 29º que estabelece a necessidade da criação de programas de prevenção de resíduos, constituindo-se assim como uma prioridade nas políticas ambientais em Portugal.

Ainda em termos legislativos em 18 de dezembro de 2014, foi aprovada a Decisão 2014/955/UE que altera a Decisão 2000/532/CE relativa à lista de resíduos em conformidade com a Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho.

Em Portugal, as orientações estratégicas para os resíduos foram consagradas em vários planos específicos, nomeadamente o Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos (PERSU), o Plano Estratégico de Resíduos Hospitalares (PERH) e o Plano Estratégico de Gestão dos Resíduos Industriais (PESGRI).

A gestão sustentável dos resíduos necessita, no entanto, da formalização de uma estratégia integrada e abrangente que garanta a eficácia de uma política nacional de resíduos, numa ótica de diminuição dos impactes associados à utilização dos recursos naturais, de forma a melhorar a eficiência da sua utilização e a proteção do ambiente e da saúde humana.

As políticas relativas à gestão de resíduos têm evoluído no sentido da gestão sustentável dos materiais, a fim de proteger, preservar e melhorar a qualidade do ambiente, proteger a saúde humana, assegurar uma utilização prudente, eficiente e racional dos recursos naturais, reduzir a pressão sobre a capacidade regenerativa dos ecossistemas, promover os princípios da economia circular, reforçar a utilização da energia renovável, aumentar a eficiência



energética, reduzir a dependência de recursos importados, proporcionar novas oportunidades económicas e contribuir para a competitividade a longo prazo.

Em 2018 foram revisitados alguns instrumentos da União Europeia em matéria de gestão de resíduos, através da Diretiva (UE) 2018/849, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, que altera as Diretivas 2000/53/CE relativa aos veículos em fim de vida, 2006/66/CE relativa às pilhas e acumuladores e respetivos resíduos, e 2012/19/UE relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, a Diretiva (UE) 2018/850, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, que altera a Diretiva 1999/31/CE relativa à deposição de resíduos em aterros, a Diretiva (UE) 2018/851, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, que altera a Diretiva 2008/98/CE relativa aos resíduos, e a Diretiva (UE) 2018/852 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, que altera a Diretiva 94/62/CE relativa a embalagens e resíduos de embalagens.

Tendo em conta esta atualização do quadro jurídico da União Europeia no que respeita à matéria dos resíduos, foi necessário proceder à revisão do Regime Geral da Gestão de Resíduos (RGGR), aprovado pelo Decreto -Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, do regime jurídico da deposição de resíduos em aterro, aprovado pelo Decreto -Lei n.º 183/2009, de 10 de agosto, e do regime jurídico da gestão de fluxos específicos de resíduos, aprovado pelo Decreto -Lei n.º 152 -D/2017, de 11 de dezembro, aos quais importa articular atenta a interdependência entre os respetivos regimes.

Assim, através do Decreto -Lei n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro, procedeu-se à atualização do Decreto -Lei n.º 152 -D/2017, de 11 de dezembro, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva 94/62/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de dezembro de 1994, relativa a embalagens e resíduos de embalagens, na redação que lhe foi dada pela Diretiva (UE) 2018/852, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, e as Diretivas 2000/53/CE, relativa aos veículos em fim de vida, 2006/66/CE, relativa às pilhas e acumuladores e respetivos resíduos, e 2012/19/UE, relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, na redação que lhes foi dada pela Diretiva (UE) 2018/849, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018.

Com efeito o Regime Geral da Gestão de Resíduos (RGGR), estabelece o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852.

Quer por força do desenvolvimento económico do setor dos resíduos, na natural evolução das suas características e particularidades, quer por força da transposição de atos jurídicos da União Europeia, pretendeu-se com esta atualização promover e dar especial ênfase às abordagens circulares que dão prioridade aos produtos reutilizáveis e aos sistemas de

reutilização sustentáveis e não tóxicos em vez dos produtos de utilização única, tendo primordialmente em vista a redução dos resíduos gerados.

Ao nível da operacionalização da gestão dos fluxos de resíduos, destaca -se a importância primordial para o funcionamento efetivo deste setor, bem como para o cumprimento das metas nacionais, do respeito pelas obrigações dos operadores no âmbito dos fluxos de resíduos, sendo estes quaisquer produtores do produto, embaladores, fabricantes e fornecedores de materiais e componentes do produto, transformadores do produto e seus componentes, importadores, distribuidores, comerciantes, utilizadores, operadores de recolha de resíduos, operadores de gestão de resíduos responsáveis pela recolha, transporte e tratamento dos resíduos incluindo centros de receção, operadores de desmantelamento, de fragmentação, de valorização e de outras instalações de tratamento de veículos em fim de vida, incluindo os seus componentes e materiais, entidades que procedem à reparação e manutenção de veículos, bem como as autoridades e organismos públicos competentes em razão da matéria, designadamente os municípios, as autoridades policiais e as empresas de seguro. São integradas as novas metas europeias de reciclagem de embalagens, por tipo de material, e prevê -se a adoção cada vez mais consciente da prática de ecodesign na conceção dos produtos, em linha com os requisitos essenciais vigentes e futuros, fruto do avanço tecnológico e do conhecimento científico.

O RGGR é abrangente, invocando os princípios gerais da gestão de resíduos em diversos contextos e estabelecendo metas e objetivos, tendentes à prevenção da produção, adequada gestão e deposição de resíduos.

No que respeita ao regime jurídico da deposição de resíduos em aterro, é novamente reforçado o princípio da hierarquia dos resíduos, especificando -se que as operações prévias de tratamento de que depende a admissibilidade da sua deposição em aterro devem incluir, no mínimo, uma seleção adequada dos diferentes fluxos de resíduos, e proibindo -se a deposição de resíduos que tenham sido objeto de recolha seletiva para efeitos de preparação para a reutilização e reciclagem.

São estabelecidas metas para a redução da eliminação de resíduos por deposição em aterro, com enfoque na proibição, a partir de 2030, do envio para aterro de quaisquer resíduos suscetíveis de reciclagem ou valorização, na fixação de metas específicas para a redução da quantidade de resíduos urbanos depositados em aterro e na imposição de obrigações de desvio de aterro de resíduos urbanos biodegradáveis.

#### 4.15.2 Aspetos essenciais aplicáveis ao Projeto

Conforme enunciado o Regime Geral da Gestão de Resíduos estabelece o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos.

Neste sentido, importa presentemente destacar alguns aspetos essenciais aplicáveis ao Projeto, a saber:

- O Regime Geral da Gestão de Resíduos publicado através do Decreto-Lei n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro, entra em vigor a 1 de julho de 2021;
- Entre outros é revogado o Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, alterado pelo Decreto -Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, que estabelecia o regime das operações de gestão de resíduos resultantes de obras ou demolições de edificações ou de derrocadas, abreviadamente designados “resíduos de construção e demolição” ou “RCD”, compreendendo a sua prevenção e reutilização e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação;
- Definições - “Resíduo de construção e demolição”, é o resíduo proveniente de atividades de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição e da derrocada de edificações.
- Objetivos e metas de prevenção (Art.21.º):
  - Em 2025, reduzir em 5 % a quantidade de resíduos não urbanos por unidade de produto interno bruto (PIB), em particular no setor de construção civil e obras públicas, face aos valores de 2018;
  - Em 2030, reduzir em 10 % a quantidade de resíduos não urbanos por unidade de PIB, em particular no setor de construção civil e obras públicas, face aos valores de 2018.
- Conceção, produção e distribuição de produtos que geram resíduos (Art.28.º):
  - É obrigatória a utilização de pelo menos 10 % de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra, no âmbito da contratação de empreitadas de construção e de manutenção de infraestruturas ao abrigo do Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, na sua redação atual (CCP).
- Responsabilidade pela gestão de resíduos de construção e demolição (Art.49.º):
  - A gestão dos RCD é da responsabilidade do produtor do resíduo.

- A gestão de RCD pode condicionar os atos administrativos associados às obras, nomeadamente Receção da obra pública que fica condicionada pela verificação da correta execução do plano de prevenção e gestão de RCD, nos termos da legislação aplicável e Auto da receção provisória que deverá conter informação sobre o modo como foi executado o plano de prevenção e gestão de RCD.
- É revogada a reutilização de solos e rochas não contaminados, dado que o conceito de reutilização corresponde presentemente “a qualquer operação mediante a qual produtos ou componentes que não sejam resíduos são utilizados novamente para o mesmo fim para que foram concebidos”.
- Utilização de resíduos de construção e demolição em obra (Art.52.º):
  - 1 - Os RCD utilizados em obra podem ser provenientes da própria obra, de outra obra do mesmo produtor, ou de um operador de tratamento de resíduos.
  - 2 - Os RCD podem ser utilizados em obra desde que cumpram o princípio da proteção da saúde humana e do ambiente previsto no artigo 6.º e satisfaçam as exigências técnicas para as aplicações a que se destinam.
  - 3 - O cumprimento do disposto no número anterior é da responsabilidade do diretor de obra, quando aplicável ou, em alternativa, do responsável pela obra.
  - Transporte de RCD e Gestão:

### RCD / Obras com duração inferior a 1 ano

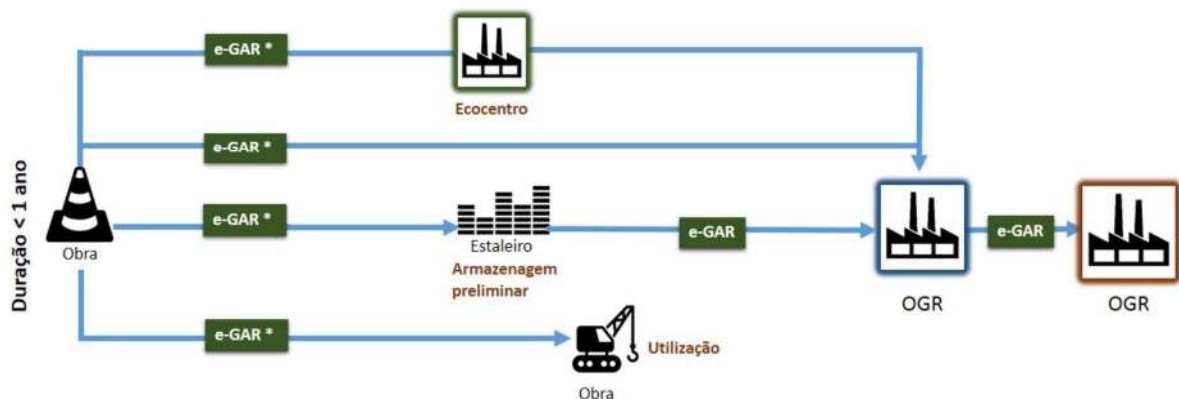


Figura 4.372 - Gestão de RCD em Obras com duração inferior a 1 ano

Fonte: RCD – evolução do regime legal, maio 2021. APA

**RCD / Obras com duração igual ou superior a 1 ano**

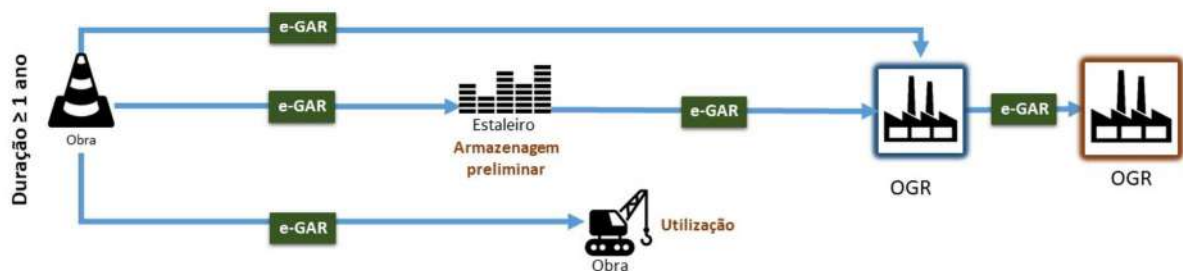


Figura 4.373 - Gestão de RCD em Obras com duração superior a 1 ano

Fonte: RCD – evolução do regime legal, maio 2021. APA

#### 4.15.3 Entidades Gestoras dos Resíduos Sólidos

A gestão de resíduos sólidos no concelho de Aveiro é realizada pela **Câmara Municipal de Aveiro** e pela empresa **Veolia Portugal S.A.**

A Câmara Municipal de Aveiro é responsável pela recolha de resíduos urbanos. A Veolia Portugal S.A. também gere a operação de recolha de resíduos sólidos e urbanos a destino final e limpeza urbana. Além disso, a Veolia Portugal S.A. também é responsável pela gestão do Ecocentro Municipal de Aveiro.

Os equipamentos de gestão de resíduos sólidos no concelho de Aveiro incluem:

- **Recolha de Resíduos Urbanos:** A Câmara Municipal de Aveiro realiza a recolha de resíduos urbanos em várias localidades e horários.
- **Ecocentro Municipal de Aveiro:** o Ecocentro Municipal é um investimento da Câmara Municipal de Aveiro. É gratuito para utilizadores domésticos residentes e utilizadores não domésticos que operam no Município de Aveiro, até 1.100 litros por dia, por utilizador.
- **Biorresíduos:** A Região de Aveiro disponibiliza equipamentos de separação e reciclagem na origem (compostagem comunitária), uma rede de recolha seletiva de biorresíduos, e desvio de biorresíduos de aterro e valorização energética
- **SOMA:** A SOMA é uma empresa que se dedica à comercialização, projeto, fabrico e assistência de equipamentos e soluções para a limpeza urbana e ambiente

A gestão de resíduos sólidos no concelho de Águeda é realizada pela **Câmara Municipal de Águeda**. A Câmara Municipal de Águeda define o Sistema Municipal para as operações de recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e destino final dos resíduos urbanos produzidos na área do município de Águeda.

Além disso, o Município de Águeda pertence ao Sistema Multimunicipal de Tratamento e Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos do Litoral Centro, que é gerido pela **ERSUC**. Esta entidade é responsável pela recolha indiferenciada e transporte, e toda a recolha de diferenciáveis no Concelho.

Recentemente (em 2022), a recolha no município de Águeda foi adjudicada à empresa **LusÁgua – Serviços Ambientais S.A.**

#### **4.15.4 Depósito de Materiais Resultantes de Escavação**

O Regime Geral de Gestão de Resíduos – NRGGR (Anexo I do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua atual redação ), estabelece na alínea c) do n.º 2 do art.º 2.º em transposição da Diretiva Quadro Resíduos (DQR - Diretiva 2008/98/CE, de 19 de novembro relativa a resíduos, alterada pela Diretiva (UE) 2018/851, de 30 de maio), que estão excluídos do âmbito do Diploma *“o solo não contaminado e outros materiais naturais resultantes de escavações no âmbito de atividades de construção desde que os materiais em causa sejam utilizados para construção no seu estado natural e no local em que foram escavados.”* Ou seja, os solos e rochas que não sejam utilizados na obra de origem passarão a ter que ser geridos de acordo com os trâmites associados à gestão de resíduos.

De forma a ultrapassar os constrangimentos decorrentes desta alteração legislativa e com vista a potenciar a reintrodução destes resíduos na economia, considera-se necessária a aplicação de alternativas para a gestão dos materiais em causa, que não onerem de forma desajustada os seus produtores e que salvaguardem a saúde humana e o ambiente.

O considerando n.º 11 da DQR refere que *“O estatuto de resíduo dos solos escavados não contaminados e de outros materiais naturais utilizados em locais diferentes do local em que foram escavados deverá ser apreciado de acordo com a definição de resíduo e com as disposições relativas a subprodutos e ao fim do estatuto de resíduo ao abrigo da presente diretiva.”*

Quando os solos ou rochas não possam ser tratados como subprodutos deverão ser geridos como resíduo e classificados com o código LER correspondente.

Para implantação deste projeto deparamo-nos com cerca de 21 602,32 m<sup>3</sup> de terras que, tendo em conta a tipologia da obra bem como as características desses materiais, não são passíveis de ser reutilizadas, tendo que ser encaminhadas a vazadouro licenciado.

Posto isto, importa assegurar, como alternativa, um eventual local para a deposição temporária e/ou definitiva dos solos resultantes das escavações a realizar em linha, quando estes solos não possam ser reutilizados em obra. Para efeitos desta análise foram estudadas as alternativas possíveis, em Portugal Continental, num raio aproximado de 35 km, integrando, apenas o distrito de Aveiro. O critério para a distância e distrito considerado, teve em conta o valor expectável para a empreitada, não a pretendendo onerar significativamente com os custos de transporte e tratamento de solos ou rochas, o que seria um impacto financeiro elevado para o erário público e, também, para o ambiente.

No Sistema de Informação do Licenciamento de Operações de Gestão de Resíduos (SILOGR), foi possível obter no distrito mencionado operadores de resíduos que realizem a operação R10 - Tratamento do solo para benefício agrícola ou melhoramento ambiental, para o código LER 170504 - Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03, conforme quadro seguinte.

Quadro 4.149 – Operadores de resíduos no distrito de Aveiro - SILOGR

Organização	Morada	Código Postal	Localidade	Estabelecimento	Morada Estabelecimento	Código Postal do Estabelecimento	Localidade do Estabelecimento	Código APA
AMBIGROUP RESÍDUOS, SA	EDÍFICIO AMBIGROUP, RUA QUINTA DAS LAMAS	1679-013	PONTINHA	AMBIGROUP RESÍDUOS, SA (ALBERGARIA)	PARQUE INDUSTRIAL DE ALBERGARIA-A-VELHA ARRUAMENTO E	3850-184	ALBERGARIA-A-VELHA	APA00084802
ATRIAG - ASSOCIAÇÃO PARA TRATAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS DE ÁGUEDA	"RUA DA ECTRI-VALE DO GROU - APARTADO 485 - AGUADA DE CIMA;"	3754-909	ÁGUEDA	ECTRI - EST. COLECTIVA DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTIAIS	RUA DA ECTRI VALE DO GROU	3750-064	AGUADA DE CIMA	APA00048461
PORTARY - GESTÃO DE RESÍDUOS, SA	RASO DE ORONHE	3750-316	ÁGUEDA	PORTARY - GESTÃO DE RESÍDUOS, S.A.	RASO DE ORONHE, ESPINHEL, APARTADO 3175	3750-404	ÁGUEDA	APA00040486
QUIMIALMEL - QUÍMICOS E MINERAIS LDA	ESTRADA NACIONAL Nº 1 AP-150	3850-200	ALBERGARIA-A-VELHA	QUIMIALMEL - QUÍMICOS E MINERAIS, LDA	QUIMIALMEL, LDA, APARTADO 150	3850-200	ALBERGARIA-A-VELHA	APA00055887
RECICLANTUÃ-GESTÃO DE RESÍDUOS, LDA	RUA DA DEVESA Nº47	3860-244	ESTARREJA	RECICLANTUÃ-GESTÃO DE RESÍDUOS, LDA	RUA DE SANTIAIS, Nº 1	3860-307	ESTARREJA	APA00349211
VEOLIA GESTÃO DE RESÍDUOS PORTUGAL, UNIPESSOAL, LDA.	RUA DAS INDÚSTRIAS, Nº 11 ZONA INDUSTRIAL MANJOEIRA LOURES	2660-175	SANTO ANTÃO DO TOJAL	SANGUEDO	RUA DAS FRAGAS, 344	4505-602	SANGUEDO	APA00166233
SISAV- SISTEMA INTEGRADO DE TRATAMENTO E ELIMINAÇÃO DE RESÍDUOS, SA	RUA CABEÇO DO SEIXO - ECO PARQUE DO RELVÃO	2140-671	CARREGUEIRA - CHAMUSCA	SISAV ESTARREJA	PARQUE EMPRESARIAL DE ESTARREJA	3860-680	ESTARREJA	APA00114512
VITOR ALMEIDA & FILHOS, SA	RUA DA ADASMA, 43; MAMARROSA	3771-904	BUSTOS	VAF - ESTALEIRO CENTRAL	RUA 18 DE FEVEREIRO, S/N	3770-013	OLIVEIRA DO BAIRRO	APA06339743
VAGOPLANO TERRAPLANAGENS UNIPESSOAL, LDA	ZONA INDUSTRIAL DE VAGOS, LOTE 120	3840-385	VAGOS	VAGOPLANO - TERRAPLANAGENS, UNIPESSOAL LDA	ÁREA INDUSTRIAL LOUREIRA, RUA DA LOUREIRA - LOMBOMEÃO, S/N	3840-382	VAGOS	APA01589503



Organização	Morada	Código Postal	Localidade	Estabelecimento	Morada Estabelecimento	Código Postal do Estabelecimento	Localidade do Estabelecimento	Código APA
VIDROLOGIC – GESTÃO DE RESÍDUOS E AMBIENTE UNIPessoal, LDA.	ZONA INDUSTRIAL DE AMOREIRA DA GÂNDARA, LOTE 12; AMOREIRA DA GÂNDARA	3780-011	AMOREIRA DA GÂNDARA	VIDROLOGIC - GESTÃO DE RESÍDUOS E AMBIENTE, LDA.	ZONA INDUSTRIAL DE AMOREIRA DA GANDARA, LOTES 12-13 AMOREIRA DA GANDARA	3780-011	AMOREIRA DA GÂNDARA	APA00038500

No entanto, entende-se que os materiais excedentários da escavação em linha teriam uma utilização mais sustentável quando aplicados na recuperação ambiental de pedreiras próximas, na região, desde que possam receber esses materiais.

No que respeita a pedreiras existentes no distrito identificado, estas deverão, no âmbito da sua atividade, colocar em prática o Plano de Recuperação Ambiental da Pedreira (PARP), podendo encontrar-se deficitárias de solos e rochas para a implementação do PARP. Nestes casos poderá ser enquadrado como uma alternativa para a deposição dos materiais de escavação em linha desde que no PARP estejam enquadrados essa tipologia de materiais e/ou mediante a autorização da DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia e das CCDR's respetivas.

As pedreiras identificadas foram:

- Nº 6430 – Vale da Silva nº 3, localizada a cerca de 5 km a norte do traçado, em Loure; Titular: SERAFIM ALMEIDA VIDEIRA; Classe 2;
- Nº 2077 – Pedreira de Monquim nº 3, localizada a cerca de 14 km a norte do traçado, em Mouquim; Titular: ANTÓNIO GUILHERME RESÍDUOS, SA; Classe 2;
- Nº 4996 – Pedra da Mua, localizada a cerca de 14 km a norte do traçado, em Mouquim; Titular: BRIMO - BRITAS DE MOUQUIM, LDA.; Classe 2;
- Nº 4265 – Sacramento nº 3, localizada a cerca de 23 km a norte do traçado, em Oliveira de Azeméis; Titular: PEDREIRAS SACRAMENTO, LDA.; Classe 2;
- Nº 4950 – Quinta da Cerca, localizada a cerca de 23 km a norte do traçado, em Oliveira de Azeméis; Titular: SILVA BRANDÃO & FILHOS, LDA.; Classe 2;
- Nº 5094 – Lomba nº 2, localizada a cerca de 28 km a norte do traçado, em Oliveira de Azeméis; Titular: AMBIENERGY, ENGENHARIA, LDA.; Classe 2;
- Nº 4359 – Crasto de Cambra, localizada a cerca de 35 km a norte do traçado, em Nabais; Titular: PEDRAL - PEDREIRAS DO CRASTO DE CAMBRA, SA.; Classe 2;
- Nº 5089 – Carregosa, localizada a cerca de 35 km a norte do traçado, em Nabais; Titular: HERCULANO DA COSTA MIRANDA & FILHO, LDA.; Classe 2;
- Nº 3951 – Pisão nº 5, localizada a cerca de 35 km a norte do traçado, em Nabais; Titular: PEDREIRA DE PISÕES, LDA; Classe 2;
- Nº 2968 – As Lameiradas nº 1, localizada a cerca de 35 km a norte do traçado, em Nabais; Titular: PEDREIRA LAMEIRADAS, LDA; Classe 2;
- Nº 4735 – Laboeira, localizada a cerca de 35 km a norte do traçado, em Nabais; Titular: MARTINHO PAIVA GRANITOS, LDA; Classe 2;

- Nº 5168 – Cortez, localizada a cerca de 20 km a este do traçado, em Macieira de Alcoba; Titular: PEGRATAL-GRANITOS DE TALHADAS, LDA; Classe 2;
- Nº 2043 – Lomba-Caselho, localizada a cerca de 20 km a este do traçado, em Macieira de Alcoba; Titular: CONSTRUÇÕES CARLOS PINHO, LDA; Classe 2;
- Nº 6317 – Fragoso, localizada a cerca de 20 km a este do traçado, em Macieira de Alcoba; Titular: EDIRIO - CONSTRUÇÕES, SA; Classe 2;
- Nº 6597 – Côvo, localizada a cerca de 20 km a este do traçado, em Macieira de Alcoba; Titular: SILVA BRANDÃO & FILHOS, LDA; Classe 2;
- Nº 6446 – Caramelo nº 4, localizada a cerca de 30 km a este do traçado, em Caparrosa; Titular: MOTA - ENGIL, ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO, SA; Classe 2;
- Nº 6649 – Vale da Ponte nº 1, localizada a cerca de 3 km a sul do traçado, em Fermentelos; Titular: AREIATRATA - TRATAMENTO E COMÉRCIO DE AREIA, LDA; Classe 2;
- Nº 6364 – Brejo, localizada a cerca de 5 km a sul do traçado, em Borralha; Titular: AREIATRATA - TRATAMENTO E COMÉRCIO DE AREIA, LDA; Classe 2;
- Nº 6700 – Vale do Lobo, localizada a cerca de 7 km a sul do traçado, em Aguada de Cima; Titular: JOSÉ COELHO & FREIRE, LDA; Classe 2;
- Nº 6771 – Barrocos nº 1, localizada a cerca de 8 km a sul do traçado, em Bunheira; Titular: MISTURAS MILENARES, LDA; Classe 2;
- Nº 6846 – Vale do Barrio, localizada a cerca de 10 km a sul do traçado, em Porto da Moita; Titular: CORAGEM SÚBTIL, LDA, LDA; Classe 2;
- Nº 5928 – Baroquinha, localizada a cerca de 12 km a sul do traçado, em Carregosa; Titular: SÓ ARGILAS - COMÉRCIO DE BARROS, SA; Classe 2;
- Nº 6276 – Vale Malhado, localizada a cerca de 12 km a sul do traçado, em Carregosa; Titular: SÓ ARGILAS - COMÉRCIO DE BARROS, SA; Classe 2;
- Nº 4468 – Barrinho, localizada a cerca de 12 km a sul do traçado, em Carregosa; Titular: CERÂMICA SOTELHA, SA; Classe 2;
- Nº 6076 – Vale de Canas, localizada a cerca de 12 km a sul do traçado, em Carregosa; Titular: SÓ ARGILAS - COMÉRCIO DE BARROS, SA; Classe 2;
- Nº 6345 – Vale de Canas nº 1, localizada a cerca de 12 km a sul do traçado, em Carregosa; Titular: TECNARGILA - ARGILAS TÉCNICAS, LDA; Classe 2;

- Nº 6494 – Várzeas nº 3, localizada a cerca de 12 km a sul do traçado, em Carregosa; Titular: INARCE - EXPLORAÇÃO DE ARGILA, SA; Classe 2;
- Nº 6767 – Ouca, localizada a cerca de 12 km a sul do traçado, em Carregosa; Titular: INARCE - EXPLORAÇÃO DE ARGILA, SA; Classe 2;

Do conjunto de pedreiras enumeradas, destacam-se as pedreiras n.º 2077 e n.º 4996, designadas de Pedreira de Monquim n.º 3 e Pedra da Mua, respetivamente, que pelo facto de se encontrarem enquadradas no Plano de Intervenção nas Pedreiras em Situação Crítica (PIPSC) aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros nº 50/2019, de 5 de março (RCM), prorrogada pelas Resoluções de Conselho de Ministros nº 201/2021, de 31 de dezembro e nº 138/2023, de 3 de novembro, poderão ser consideradas potenciais alternativas à deposição de solos e rochas não contaminadas, por forma a solucionar as situações críticas para pessoas e bens e para o ambiente, conforme identificado na RCM.

Não obstante o supramencionado, será sempre recomendado recorrer à DGEG e CCDR para obter informações sobre a possibilidade e modo de atuar para a deposição dos materiais nas pedreiras mencionadas ou noutras que posteriormente possam ser identificadas.

## **5 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL NA AUSÊNCIA DO PROJETO**

### **5.1 BIODIVERSIDADE**

Na ausência do projeto prevê-se um aumento da área de ocorrência de espécies exóticas invasoras, com presença bastante demarcada na área de estudo. Por outro lado, face ao aumento verifica nos últimos anos na edificação seria expectável que, na zona mais próxima de Aveiro, ocorra um aumento na área de edificação urbana.

### **5.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA**

Dada a escala temporal a que ocorrem os fenómenos geológicos, considera-se que, na ausência do Projeto, não haverá alterações à situação atual.

### **5.3 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES DE USO DO SOLO**

Na ausência de realização do Projeto não são previsíveis alterações do ordenamento do território, nem em condicionantes de uso do solo, considerando o definido nos PDM's de Aveiro e Águeda.

### **5.4 RECURSOS HÍDRICOS**

Considerando a hipótese de não se implementar o projeto em análise, não se prevê alterações significativas nas massas de água superficiais abrangidas pelo projeto, perspetivando-se que as condições hidrográficas e de regime de escoamento do meio hídrico se mantenham inalteradas. Pode verificar-se a ocorrência de alguma degradação da qualidade da água, decorrente da continuidade das atividades agrícolas, industriais e urbanas. Relativamente aos Recursos Hídricos Subterrâneos, a não concretização do atual projeto mantém, de um modo geral, as características descritas na situação de referência, uma vez que não se observarão, previsivelmente, alterações significativas à escala de tempo considerada.

## 5.5 QUALIDADE DO AR

Considera-se que na ausência do Projeto, tendo em conta as características da zona em estudo, que as alterações à situação atual serão reduzidas.

## 5.6 CLIMA

Considera-se que na ausência do Projeto, não haverá alterações à situação atual no que se refere ao Clima.

## 5.7 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Considera-se que na ausência do Projeto, não haverá alterações à situação atual no que se refere às Alterações Climáticas.

## 5.8 RUÍDO

A evolução natural do ambiente sonoro na área de influência acústica do projeto está relacionada com as suas características atuais e futuras de ocupação e uso do solo.

Atualmente a envolvente da área de intervenção é caracterizada zonas residenciais consolidadas, campos agrícolas ou cobertos por matos, e apresenta uma ocupação e uso do solo relativamente consolidada, sendo previsível que no futuro venha a apresentar o mesmo tipo de ocupação.

Assim, afigura-se adequado admitir, na vigência de uma política nacional e europeia direcionada para a proteção das populações, patente no Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro, que os níveis sonoros atuais não deverão sofrer no futuro, para este cenário de evolução, grandes alterações, ou seja, o ambiente sonoro na ausência do projeto em avaliação, deverá assumir no futuro valores semelhantes aos atuais e compatíveis com os valores limite de exposição aplicáveis.

## 5.9 SOLOS

A evolução das características pedológicas desta região estará dependente da intensidade de atuação dos fatores de formação dos solos, entre os quais se destaca o *tempo*, como um dos mais importantes. No entanto, à escala temporal que nos interessa aqui analisar, não são de esperar alterações destes solos a longo prazo.

## 5.10 USOS DO SOLO

Na ausência ou não concretização do projeto é expectável que a área de estudo continue a manter as suas características atuais, isto é, que se mantenha predominantemente florestal, agrícola e tecido edificado.

## 5.11 PAISAGEM

A descrição da evolução da área de implantação do projeto na ausência do mesmo é sempre uma tarefa de difícil execução, já que se baseia, necessariamente, numa análise maioritariamente subjetiva, excetuando, claro, o conhecimento que se tenha de projetos e/ou planos de desenvolvimento da AIV.

Da análise efetuada no âmbito do presente EIA, não será de esperar que a não concretização do projeto venha a condicionar, de forma relevante, a evolução do ambiente na generalidade da área de implantação do projeto. Considerando a maior parte dos aspetos morfológicos e cénicos associados à AIV, a não concretização do projeto previsto (no caso de não ocorrer qualquer outro tipo de alteração), perpetuará as características visuais e sensoriais existentes, contribuindo para a manutenção das atuais características desta paisagem.

## 5.12 PATRIMÓNIO

É previsível que a não construção do Projeto, face ao referido na Situação de Referência, não trará qualquer alteração à situação atual.

### 5.13 COMPONENTE SOCIAL

No que respeita à evolução da situação de referência previsível na ausência do projeto, de acordo com a análise efetuada, importa referir que, em termos socioeconómicos, num cenário futuro em que a tendência prevista será dada pelo aumento progressivo das deslocações de passageiros, na ausência de intervenção, prevê-se que o transporte rodoviário possa vir a não satisfazer as necessidades de mobilidade de pessoas e bens gerados nesta região. Este facto poderá colocar um travão ao desenvolvimento económico e social destes concelhos, prejudicando a dinamização das atividades, a modernização da região e a estabilização da população.

### 5.14 SAÚDE HUMANA

A evolução da situação de referência previsível na ausência do Projeto, de acordo com a análise efetuada, não perspetiva uma alteração significativa na saúde humana atual. O previsível envelhecimento da população resultará no aumento da percentagem de população vulnerável.

### 5.15 RESÍDUOS

Não se perspetivam grandes alterações deste descritor na ausência do projeto. A ausência do projeto poderá levar a uma menor produção de resíduos, líquidos e sólidos.



## 6 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

No presente Capítulo procede-se à caracterização dos potenciais impactes ambientais induzidos em consequência da presença física do Projeto e dos seus efeitos sobre o ambiente biofísico e socioeconómico onde se insere.

A análise de impactes irá conferir especial relevo aos descritores com que o Projeto mais interfere, considerando-se a mesma hierarquização apresentada na caracterização do ambiente afetado (ver quadro seguinte).

Quadro 6.1 – Hierarquização dos descritores ambientais

Hierarquização dos fatores ambientais	Fatores Ambientais
Muito Importantes	Biodiversidade
	Componente Social
Importantes	Geologia e Geomorfologia
	Ordenamento do Território e Condicionantes de Uso do Solo
	Recursos Hídricos
	Qualidade do Ar
	Alterações Climáticas
	Ruído
	Solos e Usos do Solo
	Paisagem*
	Património*
	Saúde Humana
Pouco Importantes	Clima
	Resíduos

\* Para os descritores Paisagem e Património a avaliação de impactes, devido à especificidade destes fatores ambientais e metodologia própria, é aplicada uma metodologia de avaliação de impactes individualizada e especificada nos capítulos correspondentes.

De uma forma geral, a metodologia utilizada baseia-se na:

- Identificação dos potenciais impactes decorrentes do Projeto, sobre cada um dos descritores;
- Avaliação dos impactes recorrendo à sua qualificação e, quando possível à sua quantificação.

Os impactes são descritos sectorialmente, distinguindo-se os relativos à fase de construção e de desativação (usualmente de duração mais curta), dos da fase de exploração (usualmente

de maior duração), tendo em conta as particularidades das ações relativas a cada uma destas fases do Projeto.

Para a identificação de impactes será utilizada uma matriz que permite cruzar as ações /atividades com os descritores ambientais.

As atividades passíveis de induzir impactes serão agrupadas em função da fase em que ocorrem: construção e desativação, exploração.

O significado do impacte, acima referido, é atribuído segundo uma avaliação ponderada dos impactes ambientais. Esta avaliação ponderada é realizada segundo a fórmula<sup>35)</sup> a seguir apresentada.

$$\text{Significado do Impacte} = \frac{\text{Fator de ponderação}^{36)} \times \text{fator de ponderação do critério} \times \text{pontuação atribuída ao critério}}{\text{Número total de critérios}}$$

A classificação dos impactes quanto à sua significância terá em conta todos os critérios acima apresentados, de forma ponderada, bem como a Hierarquização dos fatores ambientais, para que se obtenha uma classificação de “**Significativo**”, “**Moderadamente significativo**”, “**Pouco significativo**” ou “**Não significativo**”.

Quadro 6.2 – Escala da Classificação dos impactes quanto à sua significância – **Fatores Muito Importantes**

Escala (intervalo)	Significância do impacte
[7,5 a 12,5]	Significativo
[6,3 a 7,5[	Moderadamente significativo
]3,4 a 6,3[	Pouco significativo
[3,4]	Não significativo

<sup>35)</sup> O desenvolvimento da fórmula apresentada decorre da análise específica das características do Projeto e da sua relação com os aspetos ambientais considerados na zona de implantação do Projeto.

<sup>36)</sup> Hierarquização dos impactes.

Quadro 6.3 – Escala da Classificação dos impactes quanto à sua significância – **Fatores Importantes**

Escala (intervalo)	Significância do impacte
[6,0 a 10,0]	Significativo
[5,0 a 6,0[	Moderadamente significativo
]2,7 a 5,0[	Pouco significativo
[2,7]	Não significativo

Quadro 6.4 – Escala da Classificação dos impactes quanto à sua significância – **Fatores Pouco Importantes**

Escala (intervalo)	Significância do impacte
[4,5 a 7,5]	Significativo
[3,8 a 4,5[	Moderadamente significativo
]2,0 a 3,8[	Pouco significativo
[2,0]	Não significativo

Relativamente à importância dos impactes ambientais determinados pelo Projeto, adotou-se uma metodologia de avaliação qualitativa na escolha da escala dos critérios para cada descritor ambiental, e uma metodologia de avaliação quantitativa, por forma a permitir transmitir, de forma clara, o significado dos impactes ambientais determinados pelo Projeto em cada uma das vertentes do meio.

#### Síntese de Impactes

Finalmente os impactes identificados e avaliados serão ser sintetizados numa matriz, no qual se descreve sucintamente as potenciais afetações por descritor, assim como a identificação específica dos locais/ fases onde é previsível a sua ocorrência.

Esta matriz é acompanhada por uma carta síntese de impactes (se aplicável) que permita visualizar espacialmente a ocorrência dos diversos tipos de impactes identificados.

## 6.1 BIODIVERSIDADE

### 6.1.1 Flora, vegetação e habitats

#### 6.1.1.1 Fase de construção

Os principais impactes ao nível da flora, vegetação e habitats decorrem geralmente da destruição da vegetação e/ou espécimes de flora e da degradação dos habitats (poeias, gases, fogo ou proliferação de espécies invasoras), devido a ações de desmatção e desarborização para implantação do projeto. No caso presente verifica-se que, o traçado do eixo Aveiro-Águeda irá atravessar, essencialmente, áreas agrícolas e eucaliptais, prevendo-se ainda o atravessamento da ribeira da Horta e do rio Águeda.

No que diz respeito à destruição da vegetação, verifica-se que o traçado do eixo rodoviário Aveiro-Águeda irá, essencialmente, atravessar áreas agrícolas e áreas de eucaliptal, prevendo-se que sejam estas as unidades da vegetação diretamente afetadas.

No atravessamento das áreas de eucaliptal preconiza-se o abate de árvores para estabelecimento de uma faixa onde será implantado o eixo em análise. Refere-se que, as áreas de eucaliptal constituem formações vegetais com reduzido valor ecológico, uma vez que a espécie dominante – eucalipto – constitui uma espécie exótica. Pelo exposto, consideram-se os seguintes impactes:

- **Negativo;**
- **Direto;**
- **Provável, permanente, Ocasional/Sazonal e reversível;**
- **Sensibilidade ambiental reduzida** (dada que cerca de 8km em 15km de extensão serão executados em eucaliptal);
- **Confinado/Localizado e minimizável.**

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,0** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

O Eixo Rodoviário fará o atravessamento de linhas de água, nomeadamente, a ribeira da Horta e o rio Águeda, contudo, considera-se pouco provável a afetação da vegetação, estando previstas medidas que visam a minimização da sua afetação.

No que se refere à afetação de espécies de flora RELAPE, verifica-se uma interseção parcial do eixo rodoviário Aveiro-Águeda com a linha ferroviária do Vouga, onde foram identificados alguns indivíduos de sobreiro na zona do talude e proximidades. Considera-se, portanto,

pouco provável a afetação destes indivíduos, sendo ainda de mencionar o número reduzido de exemplares. Prevê-se que o impacte gerado seja:

- **Negativo;**
- Direto;
- Pouco Provável, permanente, Ocasional/Sazonal e reversível;
- Sensibilidade ambiental moderada (atendendo ao valor ecológico da espécie e à sua escassez nesta região);
- Confinado/Localizado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **7,0** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

Refere-se ainda que, na área de estudo definida se identificaram duas manchas de habitats de interesse comunitário (9230 e 9330), contudo, **não se verifica a sobreposição do traçado** do eixo rodoviário com estes habitats, apesar do traçado estar muito próximo do habitat 9230.

A circulação de veículos e movimentação de maquinaria durante as ações de construção do projeto poderá ainda ser responsável pela afetação de habitats e/ou espécimes de flora RELAPE presentes na envolvente à obra. Atendendo à presença de habitats de interesse comunitário na envolvente, bem como à ocorrência de exemplares de flora RELAPE, considera-se que o impacte de destruição da vegetação possa ser classificado como:

- **Negativo;**
- Direto;
- Provável, temporário, Ocasional/Sazonal e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Confinado/Localizado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,5** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Contudo, apresentam-se nas medidas de minimização algumas medidas que permitem a minimização deste impacte.

Prevêm-se ainda impactes de carácter indireto comuns a todas as intervenções, que poderão conduzir à degradação das comunidades florísticas devido a alterações fisiológicas induzidas por diferentes fatores, tais como:

- Alterações das características físicas do solo: as alterações físicas do solo resultam da compactação do solo devido à circulação de veículos afetos à construção, podendo dificultar (ou mesmo impossibilitar) a posterior germinação de sementes e, portanto, inviabilizar a regeneração natural destes locais;
- Alteração das características químicas do solo: resulta de eventuais derrames de óleos lubrificantes, combustíveis e outros produtos nocivos no solo; e poderá levar também a dificuldades na regeneração natural e/ou favorecimento de espécies ruderais;
- Alterações nos níveis de fotossíntese e evapotranspiração: resulta da deposição de poeiras suspensas e poluentes atmosféricos na superfície das folhas alterando as suas capacidades para trocas com o exterior e consequente alteração dos processos metabólicos das plantas;
- Alterações na composição florística: os impactes atrás mencionados podem também provocar alterações na composição florística e levar ao aumento da nitrofilização da vegetação limítrofe impedindo a sucessão ecológica, e consequente favorecimento de espécies ruderais e/ou exóticas.

Dada a forte presença de espécies exóticas de carácter invasor na área de estudo (e.g. *Acacia dealbata*, *Acacia melanoxylon*, *Arundo donax*, etc), deverá ser considerado também como um impacte indireto a possibilidade de favorecimento da dispersão de espécies invasoras durante o período de obra, nomeadamente através da movimentação de terras e circulação de veículos.

Os impactes mencionados anteriormente relacionados com a degradação da vegetação preconizam-se como:

- Negativo;
- Indiretos;
- Provável, temporário, Ocasional/Sazonal e reversível;
- Sensibilidade ambiental moderada;
- Confinado/Localizado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,3** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

#### 6.1.1.2 Fase de exploração

Na fase de exploração são esperados impactes diretos sobre a flora, vegetação e habitats, que estão relacionados com ações de manutenção da vegetação nas bermas e taludes do eixo. Contudo, por normas estas ações são sazonais/espóradas pelo que, o impacte espectável é o seguinte:

- **Negativo;**
- **Direto;**
- **Provável, Permanente, Ocasional/Sazonal e reversível;**
- **Sensibilidade ambiental reduzido;**
- **Confinado/Localizado e minimizável.**

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,3** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Os principais impactes expectáveis sobre a flora, vegetação e habitats estão relacionados a circulação de veículos na rodovia. Com a circulação ocorre deposição de poeiras e poluentes resultantes da degradação do asfalto assim como derramamento de óleos lubrificantes, combustíveis e outras substâncias potencialmente tóxicas sobre o solo, que quando lixiviados, alteram as características químicas do solo podendo induzir alterações fisiológicas nas plantas e consequentemente nos habitats e na fauna. Por outro lado, a circulação de veículos poderá ainda favorecer a dispersão de espécies invasoras, nomeadamente daquelas que já se encontram estabelecidas ao longo da via. O impacte gerado pode ser classificado como:

- **Negativo;**
- **Indiretos;**
- **Provável, Permanente, Ocasional/Sazonal e reversível;**
- **Sensibilidade ambiental reduzido;**
- **Confinado/Localizado e minimizável.**

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,8** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

## 6.1.2 Fauna

### 6.1.2.1 Fase de construção

Os principais impactes preconizados para a fauna durante a fase de construção referem-se à destruição e alteração de biótopos, à perturbação de espécies de fauna e à mortalidade por atropelamento.

Para a implantação do Eixo rodoviário entre Aveiro e Águeda prevê-se a perda e/ou alteração de biótopos para a fauna, sobretudo, floresta de produção resultando, portanto, na perda de biótopo florestal para as espécies de fauna. De entre as espécies típicas de biótopos florestais, podem referir-se, para o grupo das aves, o açor, o búteo-vespeiro e/ou a ógea, todas com estatuto de conservação desfavorável e, no grupo dos mamíferos, o javali ou o sacarrabos, ambas com ampla distribuição a nível nacional e sem preocupações em termos de conservação. Importa, contudo, salientar que apesar da existência de biótopo típico destas espécies, a sua ocorrência não foi confirmada durante o trabalho de campo. Assim, considera-se que o impacte gerado seja o seguinte:

- **Negativo;**
- **Direto;**
- **Provável, Permanente, Ocasional/Sazonal e reversível;**
- **Sensibilidade ambiental reduzida** (em caso de afetação unicamente de espécies comuns) a **moderada** (em caso de afetação de espécies ameaçadas);
- **Confinado/Localizado e minimizável.**

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,0 e 6,5** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**<sup>37</sup> e Moderadamente Significativo<sup>38</sup>.

As ações de construção associadas ao projeto serão responsáveis pela produção de ruído e vibrações que, por sua vez, resultam na perturbação da fauna existente na proximidade às áreas de intervenção. Esta perturbação manifestar-se-á pelo afugentamento, ainda que temporário, de fauna da envolvente ao projeto. A área estudada sobrepõe-se com áreas sensíveis para aves aquáticas, correspondentes à Pateira de Fermentelos e à sua ligação com a Pateira de Frossos e com a Ria de Aveiro. Refere-se que estas são áreas de grande relevância para as aves aquáticas, sobretudo, nas épocas de invernada e reprodução. Efetuando uma análise mais localizada, verifica-se que o traçado do eixo rodoviário atravessa o rio Águeda,

<sup>37</sup> Em caso de afetação unicamente de espécies comuns.

<sup>38</sup> Em caso de afetação de espécies ameaçadas.



que integra estas áreas sensíveis para as aves aquáticas. No entanto, este é um atravessamento muito localizado pelo que, o impacte de perturbação gerado ocorrerá apenas nesta área, não se prevendo o alargamento para as zonas húmidas mais próximas. Atendendo ao exposto considera-se que, o impacte de perturbação gerado seja:

- **Negativo;**
- **Direto;**
- **Provável, Permanente, Ocasional/Sazonal e reversível;**
- **Sensibilidade ambiental reduzida** (traçado total, exceto a zona do atravessamento do rio Águeda) a **moderada** (para a zona de atravessamento do rio Águeda);
- **Confinado/Localizado e minimizável.**

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,0 e 6,5** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**<sup>39</sup> e Moderadamente Significativo<sup>40</sup>.

A circulação de veículos e maquinaria poderá ainda resultar na ocorrência de episódios de mortalidade de fauna por atropelamento afetando, sobretudo, grupos com menor mobilidade, como são os anfíbios, répteis e micromamíferos. Desta forma, considera-se que o impacte gerado seja:

- **Negativo;**
- **Direto;**
- **Provável, Permanente, Ocasional/Sazonal e reversível;**
- **Sensibilidade ambiental reduzida** (em caso de afetação unicamente de espécies comuns) a **moderada** (em caso de afetação de espécies ameaçadas);
- **Confinado/Localizado e minimizável.**

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,0 e 6,5** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**<sup>41</sup> e Moderadamente Significativo<sup>42</sup>.

<sup>39</sup> Traçado total, exceto a zona do atravessamento do rio Águeda.

<sup>40</sup> Para a zona de atravessamento do rio Águeda.

<sup>41</sup> Em caso de afetação unicamente de espécies comuns.

<sup>42</sup> Em caso de afetação de espécies ameaçadas.

#### 6.1.2.2 Fase de exploração

Para a fase de exploração, os principais impactes expectáveis ocorrem sobre a fauna, referindo-se à fragmentação dos habitats, redução da permeabilidade (efeito barreira), perturbação e atropelamento de fauna.

O eixo rodoviário Aveiro-Águeda refere-se à construção de uma rodovia inexistente, que será responsável por uma quebra da continuidade ao nível dos biótopos e, por outro lado, irá constituir uma barreira à movimentação da fauna. Neste ponto importa referir que, na zona atravessada pelo eixo rodoviário Aveiro-Águeda existe já uma forte presença humana, encontrando-se a vegetação bastante alterada e degradada (forte presença de espécies exóticas), existindo inclusive outras rodovias (A17, A1 e outros acessos entre localidades) pelo que, é expectável que a comunidade faunística tenha já desenvolvido alguma habituação à perturbação já existente.

Relativamente ao efeito barreira, o projeto preconiza que algumas passagens inferiores sejam utilizadas pela fauna, nomeadamente as PI.4 (km 6+826,03), PI.5 (km 7+134,54) e PI.6 (km 8+975,05), pois permitem a manutenção da conectividade entre áreas de vegetação natural de ambos os lados da via. Para além das passagens inferiores, também o viaduto da Moita (km 2+371 ao km 2+631) e as pontes sobre a ribeira da Horta (km 6+322 ao km 6+547) e rio Águeda (km 10+255 ao km 10+955) irão permitir a conectividade entre os dois lados da via. Tendo em conta que estas infraestruturas estão já previstas na fase de projeto de execução, considera-se que o impacte do efeito de barreira se encontra desta forma minimizado.

O impacte referente à fragmentação de habitats e efeito barreira pode, assim, ser classificado como:

- **Negativo;**
- **Indireto;**
- **Provável, Permanente, Ocasional/Sazonal e reversível;**
- **Sensibilidade ambiental reduzida** (uma vez que a presença humana na zona onde o eixo rodoviário se insere é já bastante elevada);
- **Confinado/Localizado e minimizável.**

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,5** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Por outro lado, o tráfego associado à exploração do eixo rodoviário Aveiro-Águeda poderá acarretar impactes ao nível da perturbação de fauna e mortalidade por atropelamento.

A circulação de veículos no eixo rodoviário será responsável pela produção de ruído e vibrações, que constituem fatores de perturbação para a fauna que ocorre na sua envolvente. À semelhança do referido anteriormente, tendo em conta a forte presença humana na área de implantação do projeto, considera-se que a comunidade faunística presente tenha já desenvolvido algum tipo de habituação à perturbação existente. Contudo, importa salientar a sobreposição do traçado com áreas sensíveis para as aves aquáticas pelo que, se considera que possam ser gerados impactes os seguintes impactes:

- **Negativo;**
- **Indireto;**
- **Provável, Permanente, Ocasional/Sazonal e reversível;**
- **Sensibilidade ambiental reduzida** (afetação de espécies comuns) **a moderada** (afetação de espécies ameaçadas);
- **Confinado/Localizado e minimizável.**

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,0 e 6,5** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**<sup>43</sup> e Moderadamente Significativo<sup>44</sup>.

No que diz respeito ao atropelamento de fauna no eixo rodoviário, o projeto de execução contempla a vedação integral do traçado, no sentido de minimizar a acessibilidade à zona asfaltada pela fauna. Como tal, considera-se que o impacte de mortalidade por atropelamento se encontra minimizado com a aplicação correta desta medida. No entanto, não é possível descartar a possibilidade de ocorrência de episódios de atropelamento da fauna (devido a danos na vedação ou outros) pelo que, o impacte se classifica como:

- **Negativo;**
- **Indireto;**
- **Pouco Provável, Permanente, Ocasional/Sazonal e irreversível;**
- **Sensibilidade ambiental reduzida** (afetação de espécies comuns) **a moderada** (afetação de espécies ameaçadas);
- **Confinado/Localizado e minimizável.**

---

<sup>43</sup> Afetação de espécies comuns.

<sup>44</sup> Afetação de espécies ameaçadas.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,8 e 6,3** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**<sup>45</sup> e Moderadamente Significativo<sup>46</sup>.

### 6.1.3 Qualidade da água

Na fase de exploração não se prevêem impactes na qualidade da água da Ribeira da Horta e no Rio Águeda.

Em ambos os casos e uma vez que não existem pilares no leito rio, mas apenas nas margens não se prevê que existam alterações à dinâmica hídrica que afete a qualidade da água. Importa ainda referir que o tabuleiro da ponte sobre o Rio Águeda irá direcionar as águas para um separador de hidrocarbonetos que irá separar os mesmos de forma a rejeitar as águas pluviais no rio já sem esses poluentes.

A Ponte sobre o Rio Águeda, localiza-se entre o km 10+255.0 e o km 10+955.0. Ao longo do seu desenvolvimento intersecta o Rio Águeda que apresenta um vale bastante aberto e pouco entalhado. Assim, previu-se uma obra de arte com 700 m de extensão.

A solução apresentada é, em nosso entender, a que corresponde à alternativa com a repartição de vãos e utilização de processos construtivos mais competitivos em termos técnicos e económicos, para os atravessamentos em causa.

As soluções estudadas foram estabelecidas tendo em conta o leito menor das linhas de água, estabelecendo-se como uma condicionante em termos da definição da dimensão dos vãos, com o objetivo de constituir os apoios das obras de arte com a menor intrusão possível, nessa zona.

Pretende-se, desta forma, que esta nova obra mantenha as mesmas condições de escoamento hidráulico que o existente, reduzindo o impacto na fauna e flora, e protegendo o valor ecológico associado às linhas de água.

Para a Obra de Arte encontra-se previsto um sistema de retenção de hidrocarbonetos na zona dos encontros da Ponte do Rio Águeda por forma a permitir a retenção de óleos antes do lançamento na linha de água e assim o escoamento das águas do tabuleiro.

O sistema de retenção de hidrocarbonetos é constituído pelos órgãos de drenagem na zona dos encontros que encaminham a água contaminada para uma bacia de retenção que após

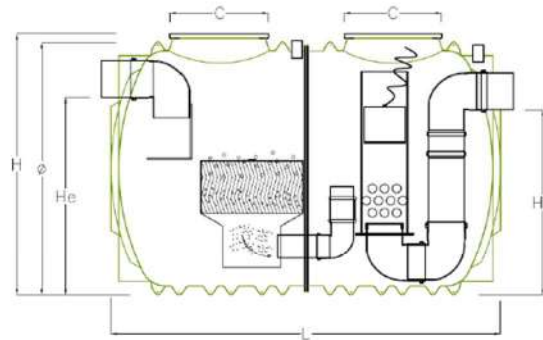
---

<sup>45</sup> Afetação de espécies comuns.

<sup>46</sup> Afetação de espécies ameaçadas.

atingida uma determinada cota na bacia passa pelo separadores de hidrocarbonetos onde irá ocorrer a separação de óleos, antes do lançamento na linha de água.

O Separador de Hidrocarbonetos é dotado de câmara para decantação e separação independentes, brise-jet à entrada para redução da velocidade de escoamento e regularização do fluxo, filtro coalescente lamelar e válvula obturadora de segurança, volume total de 10.000 litros, volume de decantação de 5.000 litros e volume de armazenamento de hidrocarbonetos de 5.000 litros. Inclui um depósito fabricado em Polietileno por rotomoldagem e tampas de proteção. Inclui ainda conexões de entrada e saída 315 mm assim como todos os acessórios necessários à boa instalação. O separador tem a forma cilíndrica com 2,19m de diâmetro e 3,44m de extensão.



MODELO	NS (l/s)	VOLUME (l)	Ø (mm)	L (mm)	H (mm)	He (mm)	Hs (mm)	C (mm)	Ø TUBAGEM (mm)	PEÇO (kg)
TECHNOIL® NS50	50	10.000	2.190	3.440	2.265	1.685	1.585	790	315	580

Figura 6.1 – Dimensões do separador de hidrocarbonetos

## 6.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

### 6.2.1 Fase de Construção

Com base na análise dos elementos recolhidos nos reconhecimentos “*in situ*” realizados, decorrentes dos estudos geológicos e geotécnicos, são feitas considerações geotécnicas no que se refere às questões mais importantes das terraplenagens, nomeadamente no que diz respeito à decapagem, escavações, aterros e condições de fundação do pavimento da via, bem como da fundação das obras de arte.

A espessura de decapagem é variável, mais comumente compreendida entre 0.2 e 1.0 m, pontualmente, ausente nas zonas localizadas de afloramento rochoso.

O traçado em estudo apresenta, no geral, escavações e aterros de altura ao eixo pouco expressiva, no entanto podem ocorrer para ambos os casos alturas superiores a 18 m e 24 m, respetivamente.

Prevê-se que o desmonte dos materiais presentes seja executado com recurso a equipamentos convencionais de terraplenagem, podendo ser utilizados explosivos, pontualmente, nas escavações aos km 11+294, km 12+219, km 13+390 e no Restabelecimento 37 ao km 0+255.

Quanto à drenagem dos taludes de escavação, para além dos sistemas de drenagem superficial da base dos taludes, admite-se que possam ocorrer fenómenos de erosão interna e ravinamento típico neste tipo de terrenos de natureza detrítica, que uma vez instalados podem conduzir à degradação dos taludes e instabilização dos mesmos. Por este motivo, é importante prever órgãos ou dispositivos de drenagem superficial e profunda que evitem essa degradação dos taludes, tais como esporões e/ou máscaras drenantes.

As principais atividades associadas ao projeto, suscetíveis de induzir incidências na geologia e geomorfologia, prendem-se com as movimentações de terras, que afetarão o maciço rochoso e modificarão localmente a morfologia do terreno. Nos quadros constam os dados apurados em Projeto de Execução.

Quadro 6.5 – Quadros resumo de dados de terraplenagens

Escavação (m <sup>3</sup> )	Aterro (m <sup>3</sup> )	Escavação Reutilização (m <sup>3</sup> )	Volume de Aterro a Vazadoiro (m <sup>3</sup> )
1 170 815,59	1 301 258,80	967 813,92	21 602,32

Decapagem Terra Vegetal (m <sup>3</sup> )	Empréstimo (m <sup>3</sup> )	Revestimento de taludes (m <sup>3</sup> )	Terra Vegetal a Deposito (m <sup>3</sup> )	Reposição de Saneamento Agregado Britado (m <sup>3</sup> )
181 399,36	333 444,89	34 002,37	147 397,00	96 916,21

Fresagem de Camadas de pavimentos existentes (m <sup>2</sup> )	Remoção de pavimentos existentes betuminosos (m <sup>2</sup> )	Remoção de pavimentos existentes passeios/ilhéus (m <sup>2</sup> )
16 508,337	26 480,364	1 731,734

Com base nestes elementos é possível constatar que haverá *deficit* de material resultante das escavações, sendo possível reutilizar em obra cerca de 83% desse material. Tendo em conta a qualidade dos materiais resultantes das escavações, considera-se que poderão ser

utilizados nos aterros a realizar, inclusive, para as camadas mais nobres dos aterros e caixas de pavimento. Com efeito, haverá uma quantidade apreciável de terras sobrantes que deverá seguir para vazadouro, bem como outra que terá que provir de empréstimo.

Compreendem, essencialmente, a destruição do substrato geológico, consequência das escavações e aterros necessários realizar, assim como a alteração das características geomorfológicas do local, consequência das movimentações de terras nas parcelas de terreno que serão alvo da implantação do projeto. Especial atenção deverá ser dada aos cursos de água existentes, não devendo ser obstruídos ou desviados, perturbando assim o seu curso normal.

Tendo em conta a elevada movimentação de terras e o eventual recurso a explosivos em locais específicos, consideram-se os impactes como:

- **Negativo;**
- **Direto;**
- **Certo, permanente, Ocasional/Sazonal e irreversível;**
- **Sensibilidade ambiental reduzida;**
- **Confinado/Localizado e minimizável.**

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,4** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**<sup>47</sup>.

Refira-se que não foram identificados geosítios que possam ter interesse como património geológico, nem explorações mineiras ou pedreiras na área de implantação do projeto.

Não se verificam, incidências nos recursos minerais, uma vez que as áreas de interesse com procedimentos concursais de depósitos minerais em curso e com contratos de prospeção e pesquisa de depósitos minerais, não são intersetados na implantação do projeto.

Considera-se, igualmente, que embora não tenham sido identificados geosítios que possam ter interesse como património geológico, deverá admitir-se a possibilidade de ocorrência de elementos geológicos que possam apresentar qualquer tipo de interesse e que mereçam ser preservados e estudados.

---

<sup>47</sup> Tendo em conta a destruição do substrato geológico, consequência da elevada movimentação de terras necessária (escavações e aterros) realizar, assim como a alteração das características geomorfológicas do local.

### 6.2.2 Fase de Exploração

Não se prevê que as atividades associadas à exploração da nova rodovia induzam incidências negativas sobre este descritor. Considerando-se deste modo o impacte como **NULO**.

Importa salientar o expectável impacte **POSITIVO**, em virtude do potencial acesso mais facilitado às explorações minerais da região, permitindo a instalação de novas pedreiras e indústrias associadas. Tendo em conta o referido, consideram-se os impactes como:

- **Positivo** (acesso mais facilitado às explorações minerais existentes na região);
- Direto;
- Provável, permanente, ocasional, reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Não confinado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,2** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

### 6.2.3 Fase de Desativação

Considera-se os principais impactes na fase de desativação referem-se à remoção das fundações de obras de arte e aterros, embora a desativação não permita restabelecer as condições geológicas prévias à intervenção.

Assim, considera-se que estas são, por um lado, positivas (na medida em que é removida uma estrutura estranha à natureza) mas, por outro, negativas (uma vez que é imposta nova alteração ao local, já anteriormente intervencionado).

No caso da eventual desativação do Projeto em estudo, prevê-se os seguintes impactes:

- **Negativo** (imposta nova alteração ao local, já anteriormente intervencionado) / **Positivo** (remoção de uma estrutura estranha à natureza);
- Direto;
- Pouco provável, temporários, raros, reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,2** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.



### 6.3 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO

#### 6.3.1 Introdução

A avaliação dos impactes ambientais sobre este descritor decorreu da análise dos vários instrumentos de gestão territorial identificados e da verificação da sua afetação com a implantação do Projeto.

##### 6.3.1.1 Ordenamento

O projeto em estudo encontra-se abrangidos pelos seguintes instrumentos do território:

- Plano Rodoviário Nacional;
- Plano Intermunicipal de Ordenamento da Ria de Aveiro (PIOT);
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A) <sup>48)</sup>
- Plano de Gestão de Riscos e Inundações (PGRI-RH4);
- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF-CL);
- Plano Diretor Municipal de Águeda e Plano Diretor Municipal de Aveiro.

De seguida apresenta-se uma análise aos instrumentos territoriais suprarreferidos.

##### Plano Rodoviário Nacional

O projeto enquadra-se plenamente no PRN, uma vez que visa a construção de uma infraestrutura rodoviária (o Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda) que permitirá uma ligação direta entre os concelhos de Águeda e Aveiro, promovendo a transferência modal para o transporte marítimo e ferroviário, dando resposta à dinâmica económica gerada entre os polos industriais de Aveiro e Águeda através de uma ligação direta e eficiente, reduzindo os custos de contexto. Acresce ainda que este novo eixo rodoviário dará sequencia a uma pequena parcela já construída em Aveiro, substituindo a atual Rede Rodoviária Nacional, constituída por vias com traçados pouco adequados para o elevado número de veículos pesados que a utiliza.

Assim, o novo eixo contribuirá para o descongestionamento de diversas vias que atravessam zonas urbanas e periurbanas, permitindo melhorar as condições de circulação e de

---

<sup>48)</sup> A sua análise é efetuada com maior detalhe no descritor Recursos Hídricos.

segurança. Trata-se de uma malha onde o Tráfego médio diário anula (TMDA) ascende a 20 500 veículos/dia e 5% de veículos pesados. O novo eixo irá assegurar as ligações rodoviárias de Aveiro, capital de distrito e sede de concelho, e de Águeda, sede de concelho, à Rede Transeuropeia através do A1 e A25. Os benefícios para a segurança rodoviária decorrem da constituição de uma alternativa com melhores características, a qual, desvia o tráfego do atravessamento urbano minimizando o risco de atropelamento. Face ao exposto, considera-se que os objetivos do projeto vão ao encontro do estabelecido por este instrumento de gestão territorial.

A presente iniciativa é ainda referente à inscrição do Projeto no Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) de Portugal, aprovado pelo Conselho da União Europeia (Dossiê 2021/0154 (NLE) - ECOFIN 636 / CADREFIN 331/ UEM 171 / FIN 512) em 6 de julho de 2021.

Deste modo, e considerando o definido no Plano Rodoviário Nacional considera-se a existência dos seguintes impactes:

- Positivo;
- Direto;
- Provável, permanente, usual e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Não confinado, mas localizado;
- Minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,6** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

#### Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis – RH4A

À semelhança dos restantes PGRH elaborados, o PGRH da RH4A constitui um instrumento de planeamento que visa fornecer uma abordagem integrada para a gestão dos recursos hídricos, e que apoia na decisão, tendo em vista o cumprimento de objetivos de prevenção, proteção, recuperação e valorização dos recursos hídricos, enquanto recurso escasso e estratégico para a competitividade territorial. No que se refere ao projeto em estudo, pode referir-se a sua construção e exploração não contraria as diretrizes estratégicas de gestão, bem como as normas específicas estabelecidas no plano, com vista a alcançar os objetivos ambientais e socioeconómicos do mesmo. Pelo exposto, o impacte é considerado **NULO**.

### Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF-CL)

Conforme já referido, os corredores ecológicos pretendem unir áreas florestais divididas, uma vez que a fragmentação além de diminuir populações de espécies de plantas e animais mais vulneráveis, também isola aquelas que permanecem nas manchas remanescentes de florestas. O processo contínuo de eliminação, fragmentação e isolamento de florestas pode resultar na extinção de espécies, principalmente aquelas que são endémicas de uma região.

Da análise da Carta Síntese do PROF-CL apresentada no capítulo da situação de referência verifica-se que o projeto em causa atravessa Áreas Classificadas, Áreas florestais sensíveis em áreas de corredores Ecológicos.

Da análise do PROF-CL não foi identificada nenhuma orientação específica para a implantação do projeto.

Deste modo, e considerando o definido no Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral considera-se a existência dos seguintes impactes:

- **Negativo** - uma vez que o projeto se encontra localizado em Áreas Classificadas, Áreas florestais sensíveis em áreas de corredores Ecológicos.
- **Direto** - existe afetação efetiva;
- **Certo, permanente, usual e parcialmente reversível;**
- **Sensibilidade ambiental elevada;**
- **Não confinado, mas localizado;**
- **Minimizável e compensável.**

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **7,3** considerando-se assim o impacte como: **SIGNIFICATIVO**.

#### 6.3.1.1.1 Plano Diretor Municipal – Aveiro e Águeda

##### **Ordenamento**

No quadro seguinte apresenta-se a identificação das Cassetes de Ordenamento, a área intersetada e a % de afetação dos espaços/áreas definidas no PDM relativamente à área total de intervenção do projeto.

Quadro 6.6 – Identificação dos espaços de ordenamento intersetados pelo projeto – Concelho de **Aveiro**

Classes de Ordenamento		Km de interseção	Área Intersetada (m <sup>2</sup> )		% de afetação dos espaços/áreas definida no PDM relativa à área total de intervenção do projeto				
			Parcial	Total					
Espaços Canal		Km 0+000 ao km 2+300	54 844	195 928	24,9 <sup>49</sup>				
		Km 2+650 ao km 5+000	96 409						
		Km 6+550 ao km 6+850	9 675						
		Km 8+000 ao km 10+100	35 000						
Espaços Habitacionais	Espaços Habitacionais – Tipo 3	Km 1+440 ao km 1+570 + Rest.2	7 331	29 503	3,7				
		Parte do Rest.4	433						
		Km 9+700 ao km 10+070 + Parte do Rest.25, 26, 27, 28, 29, 30	19 000						
		Parte do Rest.28	2 739						
Espaços Agrícolas	Espaços Agrícola de Produção	Km 0+500 ao km 1+440	30 759	164 902	20,9				
		Km 1+550 ao km 2+525 + Rest.3 + parte do Rest.4	33 841						
		Km 3+420 ao km 3+525	7 029						
		Km 4+650 ao km 4+680	785						
		Km 4+700 ao km 5+355 + Parte do Rest.13	24 552						
		km 6+160 ao km 6+415 + Rest.15	9 888						
		Km 6+437 ao km 6+533 + Parte do Rest.16	2 600						
		km 8+000 ao km 8+075	1 707						
		km 8+700 ao km 8+825 (talude)	2 318						
		km 8+910 ao km 9+205 + Rest.22	14 751						
		km 9+600 ao km 9+700 + Parte do Rest.23	3 417						
		km 9+810 ao km 9+970 (talude)	3 135						
		km 10+285 ao km 10+360	1 753						
		km 10+385 ao km 10+425	854						
		km 10+465 ao km 10+610	3 045						
		km 6+830 ao km 7+190 + Rest.18	24 468						
		Outros Espaços Agrícolas				km 2+380 ao km 2+455	827	47 827	6,1
						Parte do Rest.4	1 134		
	Parte do Rest.8			631					
	km 3+526 ao km 3+545 + Parte do Rest.11			2 868					
km 10+070 ao km 10+255 + Parte do Rest.27, 29, 30 e 31	42 367								

<sup>49</sup> As áreas definidas no PDM como Espaço Canal estão sobrepostas a outras classes de ordenamento.

Classes de Ordenamento		Km de interseção	Área Intersectada (m <sup>2</sup> )		% de afetação dos espaços/áreas definida no PDM relativa à área total de intervenção do projeto
			Parcial	Total	
Espaços Florestais	Espaço Florestal de Proteção	Parte do Rest.4	983	2 741	0,3
		km 2+549 ao km 2+614	1 758		
	Espaços Florestais de Produção	km 2+614 ao km 2+645	761	217 557	27,6
		Parte do Rest.8	7 753		
		km 3+313 ao km 3+420	7 654		
		km 3+545 ao km 4+680 + Parte dos Rest.11 e 12	54 181		
		Parte do Rest.13	1 559		
		km 5+355 ao km 6+220	39 879		
		km 6+533 ao km 6+800 + Parte do Rest.16 e 17	16 186		
		km 7+225 ao km 7+775 + Rest. 19 e 20	39 183		
		km 7+790 ao km 7+885	5 802		
		km 8+060 ao km 8+910 + Rest.21	26 846		
		km 9+205 ao km 9+610 + Parte do Rest.21	17 753		
Espaço Verde	Espaço Verde Urbano	km 0+000 ao km 0+500	13 351	13 351	1,7
Solo Urbano	Espaço de Atividades Económicas	Parte do Rest.13	970	970	0,1
Espaço de Equipamentos e Outras Estruturas de Ocupação	Espaços de Infraestruturas Territoriais	km 2+645 ao km 3+313 + Rest.6, 7, 9 e 10 + parte do Rest.8	30 816	36 551	4,6
		km 7+885 ao km 8+000	3 506		
		km 10+255 ao km 10+285	1 847		
		km 10+600 ao km 10+620	382		
Cursos de água	Margem -REN	Parte do Rest.4	1 077	17 860	2,3
		km 2+515 ao km 2+549	630		
		Parte do Rest.8	1 762		
		km 4+670 ao km 4+725	1 616		
		km 6+415 ao km 6+437	555		
		km 6+790 ao km 6+830 + Parte do Rest.17	2 948		
		km 7+170 ao km 7+250	5 632		
		km 7+775 ao km 7+810	2 356		
		km 10+360 ao km 10+385	460		
		km 10+425 ao km 10+465	824		
<b>Total</b>			<b>531 262</b>	<b>531 262</b>	<b>67,4</b>

Quadro 6.7 – Síntese dos espaços/categorias de espaço de ordenamento na área de implantação do Projeto – Concelho de **Águeda**

Classes de Ordenamento		Km de interseção	Área Intersectada (m <sup>2</sup> )		% de afetação dos espaços/áreas definida no PDM relativa à área total de intervenção do projeto
			Parcial	Total	
Espaços Canais <sup>50)</sup>	Rede Nacional Complementar Proposta: Eixo Rodoviário Aveiro — Águeda (ERAA).	Km 11+380 ao km 11+650; Parte do Rest. 35 e 36 e parte da Rotunda ligação a Travassô; km 11+800 ao km 12+020; km 12+575 ao km 14+250 e km 14+650 ao final do traçado.	---	---	---
Solo Rústico	Espaços Naturais e Paisagísticos	km 10+620 ao km 10+860	5 187	5 187	0,7
	Espaços Agrícolas	km 11+050 ao km 11+125	1 263	45 864	5,8
		Parte do Rest.33, 34, 36 e 37 km 12+360 ao km 12+565 (talude)	39 887 4 714		
Solo Urbano	Espaços habitacionais – Tipo 1	km 10+920 ao km 11+065	4 467	12 007	1,5
		Rest.35	3 920		
		km 13+140 ao km 13+195 + Parte do Rest.38	3 620		
	Espaços de Atividades Económicas	Parte do Rest.39 km 14+660 ao Fim do Traçado	1 379 15 335	16 714	2,1
Espaços Florestais de Produção	Tipo 1	km 12+125 ao km 12+975 + Parte do Rest.38	42 319	78 152	9,9
		km 13+195 ao km 13+670	14 674		
		Parte do Rest.39	1 145		
		km 14+190 ao km 14+660	20 014		
	Tipo 3	Km 11+470 ao km 11+900 + Parte do Rest.32, 33, 34, 36 e 37	31 836	32 911	4,2
		Parte do Rest. 33 e 34	1 075		
Espaços Florestais de Conservação	Espaços Florestais de Proteção	km 10+860 ao km 10+920	1 277	1 277	0,2
	Espaços Florestais de Conservação	km 11+075 ao km 11+470	15 244	15 244	1,9
	Espaços Florestais de Recreio e valorização da paisagem	km 12+910 ao km 13+150 + Parte do Rest.38	10 525	49 387	6,3
		km 13+95 ao km 13+260 (talude)	993		
		km 12+280 ao km 14+190 + Parte do Rest.39	37 869		
<b>Total</b>			<b>256 743</b>	<b>256 743</b>	<b>32,6</b>

<sup>50)</sup> No PDM de Águeda está identificado um espaço canal para o futuro traçado do Eixo Rodoviário Aveiro/Águeda que é intersectado pelo traçado em estudo nos km identificados, estando nos restantes km na proximidade do espaço canal definido no PDM. Ressalva-se que na carta de condicionantes do PDM de Águeda a totalidade do traçado agora em estudo está definido como **Zonas de servidão non aedificandi da rede rodoviária [Rede Nacional Complementar Proposta: Eixo Rodoviário Aveiro — Águeda (ERAA)]**. Acrescenta-se ainda: O ERAA é uma via prevista no PDM de Águeda (2ª Alteração à 1ª Revisão do PDM de Águeda) inserida na rede Rodoviária – Sistema Primário Proposto pertencente à Rede Rodoviária Nacional, cujo traçado se insere, na sua totalidade na Zona de servidão non aedificandi associada ao Estudo Prévio do Eixo Rodoviário Aveiro/Águeda a que diz respeito a Declaração (Extrato) n.º 196/2013 de 1 de outubro de 2013 da tutela da IP.

Verificou-se ainda, que o presente projeto não está abrangido por planos de urbanização ou planos de pormenor.

Deste modo, considera-se o impacte como:

- **Negativo** uma vez que existe afetação de áreas/espacos de ordenamento definidos para usos distintos do projeto em estudo;
- Direto;
- Certo, permanente, usual e parcialmente reversível;
- Sensibilidade ambiental moderada - verifica-se a afetação de -PDM de Aveiro- Espaços Agrícola de Produção (20,9%); Espaços Florestais de Produção(27,6%). Considerando o PDM de Águeda – Solo Urbano (9,9%) e Espaços Florestais de Recreio e valorização da paisagem (6,3%).
- Confinado ao projeto;
- Minimizável.

Após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,5** considerando-se assim o impacte como: **SIGNIFICATIVO**.

De salientar um impacte **POSITIVO** na gestão dos instrumentos territoriais devido ao facto de a infraestrutura a criar estar parcialmente (km 0+000 ao km 2+300, km 2+650 ao km 5+000, km 6+550 ao km 6+850 e km 8+000 ao km 10+100) enquadrada no PDM de Aveiro em Espaços Canal e no PDM de Águeda.

Deste modo, considera-se o impacte como:

- **Positivo**
- Direto;
- Certo, permanente, usual e parcialmente reversível;
- Sensibilidade ambiental moderada (devido a percentagem do projeto inserida em espaço canal 24,9% - Concelho de Aveiro<sup>511</sup>);
- Confinado ao projeto;

---

<sup>511</sup> Para o concelho de Águeda, conforme já referido, o Eixo rodoviário de Aveiro/Águeda é interetado pelo traçado em estudo nos kms identificados, estando nos restantes kms na proximidade do espaço canal definido no PDM. Ressalva-se que na carta de condicionantes do PDM de Águeda a totalidade do traçado agora em estudo está definido como **Zonas de servidão non aedificandi da rede rodoviária [Rede Nacional Complementar Proposta: Eixo Rodoviário Aveiro — Águeda (ERAA)]**.

Acrescenta-se ainda: o ERAA é uma via prevista no PDM de Águeda (2ª Alteração à 1ª Revisão do PDM de Águeda) inserida na rede Rodoviária – Sistema Primário Proposto pertencente à Rede Rodoviária Nacional, cujo traçado se insere, na sua totalidade na Zona de servidão non aedificandi associada ao Estudo Prévio do Eixo Rodoviário Aveiro/Águeda a que diz respeito a Declaração (Extrato) n.º 196/2013 de 1 de outubro de 2013 da tutela da IP.

- Capacidade de minimização ou compensação: Não aplicável<sup>52</sup>.

Após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,9** considerando-se assim o impacte como: **SIGNIFICATIVO**.

#### 6.3.1.2 REN e RAN

No que diz respeito à afetação de áreas de REN, o Anexo II (a que se refere o artigo 20.º) do Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, identifica os Usos e ações compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN. Uma vez que o presente projeto não se enquadra em nenhum dos Usos listados no referido no referido Anexo, a ocupação de áreas REN só poderá ser efetuada através da figura do Reconhecimento de Ações de Relevante Interesse Público (Artigo 21.º - Ações de Relevante interesse público, do suprarreferido decreto-lei).

No que diz respeito a áreas classificadas como RAN e de acordo com o n.º 1 do Art.º 25 do Decreto-Lei nº 73/2009, de 31 de março, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 199/2015, de 16 de setembro nas áreas RAN poderão ser realizadas **ações de relevante interesse público** que sejam reconhecidas como tal por despacho dos membros do Governo responsáveis pela área do desenvolvimento rural e demais áreas em razão de matéria, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na RAN.

Nas áreas da RAN são **excecionalmente permitidas utilizações não agrícolas, consideradas compatíveis** com os objetivos de proteção da atividade agrícola, mediante parecer prévio vinculativo ou comunicação prévia à entidade regional da RAN territorialmente competente. Os pareceres favoráveis só poderão ser concedidos quando estejam em causa, sem que haja alternativa viável fora da RAN, uma ou mais das situações referidas nas alíneas do n.º 1 do Art.º 22º do Decreto-Lei nº 73/2009, de 31 de março, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 199/2015, de 16 de setembro.

A utilização não agrícola de solos da RAN, carece sempre de prévio parecer das Entidades Regionais da Reserva Agrícola (ERRA), junto das quais poderá ser instruído o processo de pedido de utilização não agrícola de solos da RAN.

No quadro seguinte apresenta-se a quantificação da afetação prevista de áreas REN pelo projeto em estudo.

---

<sup>52</sup> Para efeitos de cálculo considerou-se a pontuação de 5.



Quadro 6.8 - Quantificação da Afetação pelo projeto de Áreas REN - Carta REN de **Aveiro**

Designação	Interseção com o Traçado (km)	Área Intersectada (m <sup>2</sup> )		% de afetação de áreas REN relativas à área total de intervenção do projeto
		Parcial	Total	
Áreas relevantes para a sustentabilidade do Ciclo Hidrológico - Áreas estratégicas de infiltração, proteção e recarga de aquíferos	km 0+785 ao km 0+950	2 350	180 207	22,87
	km 1+005 ao km 1+445	14 046		
	km 1+550 – KM 2+183 + Restabelecimento 3	22 427		
	Restabelecimento 8	10 077		
	km 3+445 ao km 3+525	4 569		
	km 3+905 ao km 4+575	29 370		
	km 4+775 ao km 5+400	23 217		
	km 5+420 ao km 5+520	2 134		
	km 5+900 ao km 5+930	50		
	km 6+030 ao km 6+160	1 085		
	km 6+410 ao km 6+520 (Ponte sobre a Ribeira da Horta)	2 537		
	km 7+540 ao km 7+710 + parte dos Rest.19 e 20	8 954		
	km 7+860 ao km 7+920	2 582		
	km 8+025 ao km 8+125	2 477		
	km 8+125 ao km 8+655	17 693		
	km 9+100 ao km 9+205	2 497		
	km 9+315 ao km 9+400	2 969		
km 9+650 ao km 9+725 + Parte do Rest.23	1 645			
km 10+090 ao km 10+240 + Parte do Rest.27 e parte do Rest.31	23 664			
km 10+350 ao km 10+620 (Ponte sobre o rio Águeda)	5 864			
Áreas relevantes para a sustentabilidade do Ciclo Hidrológico – Cursos de Água - Margem	km 2+500 ao km 2+550 (Viaduto da Moita)	554	5 260	0,67
	Restabelecimento 8	1 861		
	km 4+680 ao km 4+735	1 415		
	km 6+430 ao km 6+453 (Ponte sobre a Ribeira da Horta)	514		
	km 10+390 ao km 10+440 (Ponte sobre o rio Águeda)	816		
	km 10+460 ao km 10+475 (Ponte sobre o rio Águeda)	100		
Exclusão para satisfação de carências	km 1+400 ao km 1+445	249	249	0,03
Exclusão por compromisso	km 9+815 ao km 10+000 + Parte dos Rest. 24, 25 e 26	6 090	6 090	0,77

Designação	Interseção com o Traçado (km)	Área Intersectada (m <sup>2</sup> )		% de afetação de áreas REN relativas à área total de intervenção do projeto
		Parcial	Total	
Prevenção de Riscos Naturais – Áreas com elevado risco de erosão hídrica do solo	km 0+960 ao km 1+005	1 164	119 183	15,12
	km 1+030 ao km 1+070	432		
	km 2+158 ao km 2+375	5 177		
	km 2+375 ao km 2+490 (Viaduto da Moita)	2 488		
	Restabelecimento 4	2 917		
	km 2+550 ao km 2+628 (Viaduto da Moita)	1 951		
	km 2+628 ao km 2+645	647		
	Rotunda das Azenhas + Rest.8	3 651		
	km 3+375 ao km 3+455	4 072		
	km 3+470 ao km 3+700 + Parte do Rest.11	10 412		
	km 3+805 ao km 3+950	3 430		
	km 4+580 ao km 4+610	571		
	km 4+640 ao km 4+730	2 709		
	km 5+385 ao km 5+765	13 649		
	km 6+510 ao km 6+544 (Ponte sobre a Ribeira da Horta)	573		
	km 6+544 ao km 7+ 025 +Rest.17	27 673		
	km 7+040 ao km 7+550 +Rest.18	36 333		
km 8+855 ao km 8+920	757			
km 10+295 ao km 10+345 (Ponte sobre o rio Águeda)	577			
Prevenção de Riscos Naturais – Zonas Ameaçadas pelas cheias	km 10+330 ao km 10+450 (Ponte sobre o rio Águeda)	6 307	9 528	1,21
	km 10+460 ao km 10+620 (Ponte sobre o rio Águeda)	3 221		
<b>Total</b>		<b>320 510</b>		<b>40,67</b>

São, ainda, cruzadas pelo projeto linhas de água REN nos seguintes locais:

- km 2+538; Rest. 8; km 4+700; km 6+440; km 10+400; km 10+446 e km 10+463.

Quadro 6.9 - Quantificação da Afetação pelo projeto de Áreas REN - Carta REN de Águeda – Ponte sobre o rio Águeda

Designação	Interseção com o Traçado (km)	Área Sobreposta (m <sup>2</sup> )	% de afetação de áreas REN relativas à área total de intervenção do projeto
Áreas de Máxima Infiltração	km 10+620 ao km 10+860	1878	0,24
Zonas Ameaçadas pelas Cheias	km 10+620 ao km 10+860	5 158	0,65
Áreas com Risco de Erosão	km 10+835 ao km 10+925	1 878	0,24
<b>Total</b>		<b>8 914</b>	<b>1,13</b>

O traçado em estudo intersesta também:

- REN – Hidrografia – Linhas de água: km 10+810; km 11+330; km 11+620; km 12+745; km 12+900 e km 13+175.

No quadro seguinte apresenta-se a quantificação da afetação de área REN sobrepostas por viaduto/Pontes.

Quadro 6.10 - Quantificação da Afetação pelo projeto de Áreas REN sobrepostas por viaduto/Pontes – **Aveiro e Águeda**

Concelho	Designação	Interseção com o Traçado (km)	Área Sobreposta (m <sup>2</sup> )		% de afetação de áreas REN relativas à área total de intervenção do projeto
			Parcial	Total	
Aveiro	Áreas relevantes para a sustentabilidade do Ciclo Hidrológico - Áreas estratégicas de infiltração, proteção e recarga de aquíferos	km 6+410 ao km 6+520 (Ponte da Ribeira da Horta)	2 537	8 401	1,07
		km 10+350 ao km 10+620 (Ponte sobre o rio Águeda)	5 864		
	Áreas relevantes para a sustentabilidade do Ciclo Hidrológico – Cursos de Água - Margem	km 2+500 ao km 2+550 (Viaduto da Moita)	554	5 589	0,71
		km 6+430 ao km 6+453 (Ponte da Ribeira da Horta)	514		
		km 10+390 ao km 10+440 (Ponte sobre o rio Águeda)	816		
		km 10+460 ao km 10+475 (Ponte sobre o rio Águeda)	100		
	Prevenção de Riscos Naturais – Áreas com elevado risco de erosão hídrica do solo	km 2+375 ao km 2+490 (Viaduto da Moita)	2 488	1 984	0,25
		km 2+550 ao km 2+628 (Viaduto da Moita)	1 951		
		km 6+510 ao km 6+544 (Ponte da Ribeira da Horta)	573		

Concelho	Designação	Interseção com o Traçado (km)	Área Sobreposta (m <sup>2</sup> )		% de afetação de áreas REN relativas à área total de intervenção do projeto
			Parcial	Total	
		km 10+295 ao km 10+345 (Ponte sobre o rio Águeda)	577		
	Prevenção de Riscos Naturais – Zonas Ameaçadas pelas cheias	km 10+330 ao km 10+450 (Ponte sobre o rio Águeda)	6 307	9 528	1,21
		km 10+460 ao km 10+620 (Ponte sobre o rio Águeda)	3 221		
Águeda	Áreas de Máxima Infiltração	km 10+620 ao km 10+860 (Ponte sobre o rio Águeda)	1 878	8 914	1,13
	Zonas Ameaçadas pelas Cheias	km 10+620 ao km 10+860 (Ponte sobre o rio Águeda)	5 158		
	Áreas com Risco de Erosão	km 10+835 ao km 10+925 (Ponte sobre o rio Águeda)	1 878		
<b>Total</b>			<b>34 416</b>	<b>34 416</b>	<b>4,37</b>

Apresenta-se no quadro seguinte a quantificação da afetação prevista de áreas RAN pelo projeto em estudo.

Quadro 6.11 - Quantificação da Afetação pelo projeto de Áreas RAN – PDM de **Aveiro**

Interseção com o Traçado (km)	Área (m <sup>2</sup> )	% de afetação de áreas RAN relativa à área total de intervenção projeto
km 0+510 ao km 1+448	30 444	3,86
km 1+550 ao km 2+555 + Rest.3 + Parte do Rest.4	35 396	4,49
Parte do Rest.8	9 809	1,24
km 3+425 ao km 3+520 + Parte do Rest.11	7 414	0,94
km 4+680 ao km 5+388 + Parte do Rest.13	27 767	3,52
km 6+210 ao km 6+552 + Parte do Rest.15 + Parte do Rest.16	10 014	1,27
km 8+035 ao km 8+140 + Rest.21	3 593	0,46
KM 8+930 ao km 9+260	14 236	1,81
km 9+600 ao km 9+720 + Parte do Rest.23	4 211	0,53
km 9+815 ao km 10+005 + Parte do Rest.24 e 26	3 431	0,44
km 10+340 ao km 10+440	2 075	0,26
km 10+460 ao km 10+620	3 417	0,43
<b>Total</b>	<b>151 807</b>	<b>19,26</b>

Quadro 6.12 – Área RAN intersetadas – PDM de **Águeda**

Interseção com o Traçado (km)	Área (m <sup>2</sup> )	% de afetação de áreas RAN relativa à área total de intervenção projeto
km 10+620 ao km 10+870 - Ponte sobre o rio Águeda	5 296	0,67
km 11+055 ao km 11+275	6 305	0,80
km 11+710 ao km 12+250 + Parte do rest. 32, 33, 34, 36 e 37	48 306	6,13
km 12+365 ao km 12+575 (talude)	6 783	0,86
<b>Total</b>	<b>66 690</b>	<b>8,46</b>

Deste modo, ao nível de condicionantes ao uso do solo (REN e RAN) considera-se a existência dos seguintes impactes:

- **Negativo** - uma vez que existe afetação de áreas REN e RAN para usos distintos do resultante da implementação do Projeto em estudo;
- Direto;
- Certo, permanente, usual e parcialmente reversível;
- Sensibilidade ambiental elevada (REN) e Sensibilidade ambiental moderada (RAN);
- Confinado ao projeto;
- Minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **7,5 (REN)** e **6,5 (RAN)** considerando-se assim o impacte como: **SIGNIFICATIVO (REN)** e **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

Considera-se ainda um impacte **POSITIVO** ao nível da REN devido à inclusão de 1 viaduto e duas Pontes no projeto que minimizam a afetação direta destas áreas, bem como um impacte igualmente positivo ao nível da RAN, concelho de Águeda, devido ao atravessamento do rio Águeda através de uma ponte. Pelo exposto, consideram-se os seguintes impactes:

- **Positivo**;
- Indireto;
- Provável, permanente, usual e parcialmente reversível;
- Sensibilidade ambiental moderada (face à percentagem de atravessamento por viaduto/pontes de área REN, aprox. 10,7% da área total de REN).
- Não confinado, mas localizado;

- Capacidade de minimização ou compensação: Não Aplicável<sup>53</sup>.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,6** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

### 6.3.1.3 Outras Condicionantes

#### **Domínio Público Hídrico**

Na área de estudo, verifica a interferência com Domínio Público Hídrico, nomeadamente com o atravessamento de diversas linhas de água, a serem transpostas por obras de arte ou mantidas pelo sistema de drenagem a instalar.

Vão também existir intervenções temporárias sobre o Domínio Hídrico, nomeadamente ao nível das intervenções nos leitos e margens de 10m das linhas de água atravessadas, para construção do sistema de drenagem e obras de arte, estando as mesmas sujeitas a Autorização Prévia de Utilização a emitir pela ARH do Centro, ao abrigo do n.º 1 do Art.º 62º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro.

Por último, e conforme já referido, no decorrer da elaboração do presente estudo foram contactadas diversas entidades com jurisdição sobre o território, decorrente desses contactos efetuados, com o intuito de recolha de informação para a identificação de áreas e/ou pontos críticos que de alguma forma pudessem condicionar o desenvolvimento do projeto, não tendo sido identificados condicionalismos de relevância.

Em síntese, este impacte é considerado como:

- **Negativo**;
- Indireto;
- Provável, permanente, ocasional e parcialmente reversível;
- Sensibilidade ambiental moderada;
- Não confinado, mas localizado e Minimizável.

Após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,2** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

#### **Infraestruturas de Redes Elétricas de Transporte e Distribuição de Energia**

---

<sup>53</sup> Para efeitos de cálculo considerou-se a pontuação de 5.

Verifica-se a presença de linhas elétricas de alta e muito alta tensão em cruzamento com o traçado em estudo, devendo ser respeitadas as faixas de servidão estabelecidas no 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. Não se identificam quaisquer incompatibilidades do projeto com infraestruturas desta tipologia, sem prejuízo da necessária precaução durante a execução dos trabalhos inerentes ao projeto, nomeadamente a garantia das distâncias regulamentares e na prevenção do risco elétrico. Deste modo, partindo-se do pressuposto do cumprimento das condicionantes referidas, o impacto é considerado como **NULO**.

### **Infraestruturas rodoviárias**

Conforme referido na caracterização da situação de referência, existem, ao longo de todo o traçado, diversas infraestruturas rodoviárias, conforme anteriormente identificado, devendo ser aplicada a legislação nacional no que consta às servidões rodoviárias. Tratando-se o projeto em apreço de uma infraestrutura rodoviária, a sua compatibilidade é intrínseca com as outras infraestruturas rodoviárias existentes, contemplando o projeto a necessária integração e harmonização com as mesmas. Pelo que neste pressuposto, o impacto espetável é considerado como **NULO**.

De ressaltar que a totalidade do traçado agora em estudo está definido no PDM de Águeda como **Zonas de servidão *non aedificandi* da rede rodoviária [Rede Nacional Complementar Proposta: Eixo Rodoviário Aveiro — Águeda (ERAA)]**<sup>54</sup>, aplicando-se a Lei n.º 34/2015, de 27 de abril que refere “(...) *Para as EN e restantes estradas a que se aplica o presente Estatuto: 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 (...)*”.

Deste modo, este impacto é considerado como:

- **Positivo**
- **Direto;**
- **Certo, permanente, usual e parcialmente reversível;**
- **Sensibilidade ambiental moderada;**

---

<sup>54</sup> O ERAA é uma via prevista no PDM de Águeda (2ª Alteração à 1ª Revisão do PDM de Águeda) inserida na rede Rodoviária – Sistema Primário Proposto pertencente à Rede Rodoviária Nacional, cujo traçado se insere, na sua totalidade na Zona de servidão *non aedificandi* associada ao Estudo Prévio do Eixo Rodoviário Aveiro/Águeda a que diz respeito a Declaração (Extrato) n.º 196/2013 de 1 de outubro de 2013 da tutela da IP.

- Confinado ao projeto;
- Capacidade de minimização ou compensação: Não aplicável<sup>55</sup>.

Após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,9** considerando-se assim o impacte como: **SIGNIFICATIVO**.

### **Infraestruturas Ferroviárias**

O projeto em apreço cruza uma infraestrutura ferroviária ao km 10+250, prevendo um restabelecimento em entrada de nível para a sua não afetação e respeitando a servidão associada a esta infraestrutura, referida de seguida. Pelo exposto, o impacte espectável é considerado como **NULO**.

### **Concessões mineiras (exploração de depósitos minerais concedidos e pedidos)**

Foi verificada na área de estudo a presença de pedreiras, sem interferência com o traçado, assim como uma zona classificada pela DGEG como concessão mineira para exploração de depósitos minerais.

Em conformidade com o referido no descritor Geologia e Geomorfologia, não foram identificados geosítios que possam ter interesse como património geológico, nem explorações mineiras ou pedreiras na área de implantação do projeto. Pelo exposto, o impacte espectável é considerado como **NULO**.

### **Rede Ferroviária de Alta Velocidade**

No âmbito do Projeto da “Nova Linha de Alta Velocidade Porto Lisboa - Lote A: Porto/Aveiro (Oiã)”, foi emitido em 21 de agosto de 2023, o Título Único Ambiental TUA20230821002476 referente à aprovação da solução/corredor - Trecho 1: Alternativa 1.3ILAB (B1 + ILBA S.J. Loure + A2 + (Lig. LN Sol. A) + A3 + ILAB Loureiro), verificando-se a sua interceção com Projeto em estudo ao km 7+800 (figura seguinte).

---

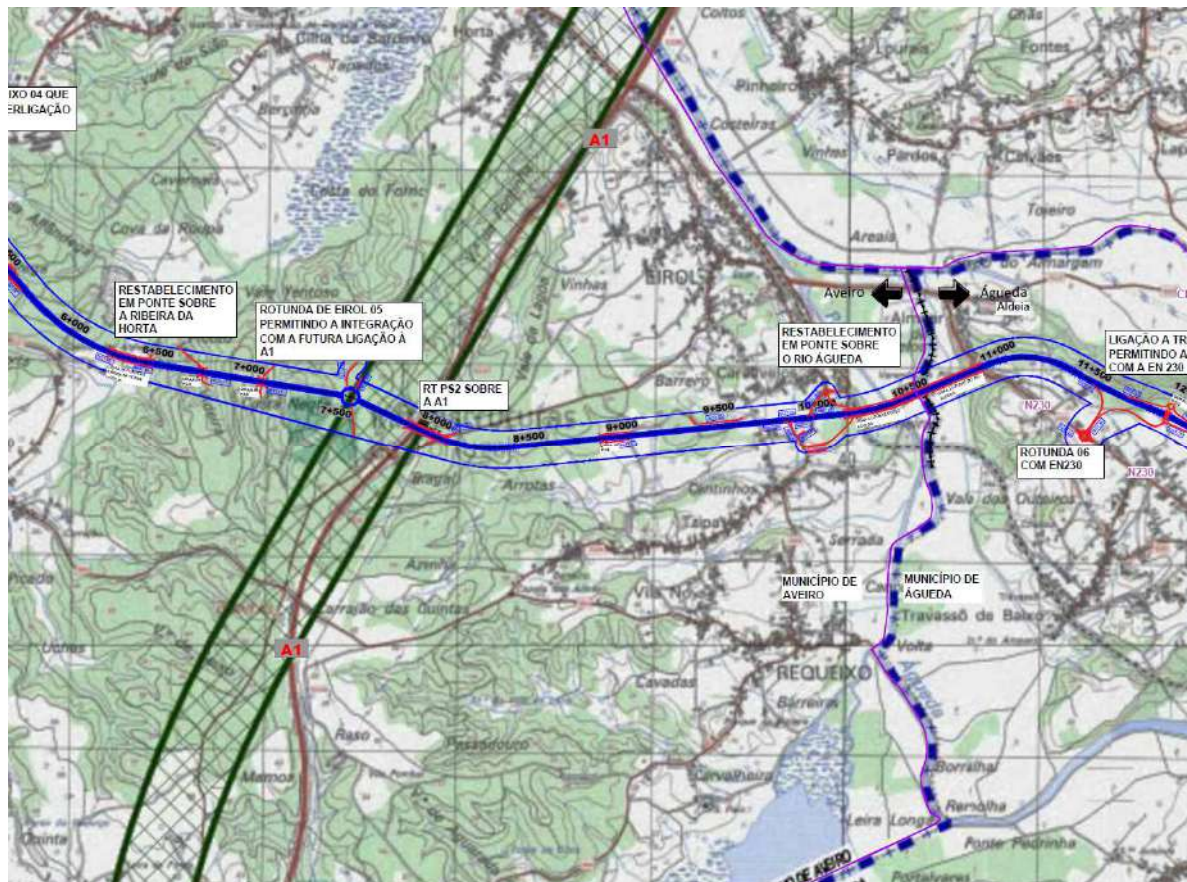
<sup>55</sup> Para efeitos de cálculo considerou-se a pontuação de 5.





Figura 6.2 – Corredor da “Nova Linha de Alta Velocidade Porto Lisboa - Lote A: Porto/Aveiro (Oiã)” - Trecho 1: Alternativa 1.3ILAB (B1 + ILBA S.J. Loure + A2 + (Lig. LN Sol. A) + A3 + ILAB Loureiro)

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 196/2023, publicada em Diário da República a 26 de dezembro, estabelece as medidas preventivas aplicáveis aos corredores dos troços Porto-Campanhã/Aveiro (Oiã) e Aveiro (Oiã)/Soure, relativos à Fase 1 da Linha de Alta Velocidade (LAV) Porto-Lisboa, que já obtiveram Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), respetivamente em 21 de agosto e em 16 de novembro.



Fonte: <https://www.infraestruturasdeportugal.pt/pt-pt/alta-velocidade-publicadas-medidas-preventivas>

Figura 6.3 – Medidas Preventivas do Corredor da “Nova Linha de Alta Velocidade Porto Lisboa - Lote A: Porto/Aveiro (Oiã)” - Trecho 1: Alternativa 1.3ILAB (B1 + ILBA S.J. Loure + A2 + (Lig. LN Sol. A) + A3 + ILAB Loureiro)

Este conjunto de medidas visa prevenir o risco de ocorrência de alterações do uso do território, bem como da emissão de licenciamentos ou de autorizações, que contendam com os corredores aprovados e que possam comprometer a construção da LAV ou torná-la mais difícil e onerosa.

Estes corredores ficam reservados durante dois anos, com mais um de opção.

Neste respeitante e conforme verificável, o Projeto de Execução do Eixo Aveiro/Águeda, contemplou desde já a solução de interseção, sendo a mesma materializada com recurso a uma estrutura de aterro com aproximadamente 17 m de altura, por forma a permitir a intercessão do corredor em estudo da LAV.

Deste modo, partindo-se do pressuposto do cumprimento da condicionante supra referida a ser verificada e confirmada pela Infraestruturas de Portugal S.A., o impacto é considerado como **NULO**.

### 6.3.2 Fase de Desativação

Nesta fase, poderá ocorrer um impacte **POSITIVO** decorrente da desocupação das áreas onde se localizava a infraestrutura e a devolução do solo ao seu uso atual, promovendo a readequação aos instrumentos de gestão território aplicáveis à data e respetivas condicionantes ambientais.

## 6.4 RECURSOS HÍDRICOS

### 6.4.1 Metodologia

A exploração de qualquer infraestrutura rodoviária pode conduzir à degradação dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, das áreas adjacentes ao longo da via onde esta se desenvolve. No entanto, a adoção de medidas, nomeadamente as já previstas no projeto de drenagem, durante a fase de construção e exploração, podem minimizar e evitar potenciais impactes negativos. No presente capítulo, identificam-se e avaliam-se os impactes ao nível dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, em termos quantitativos e qualitativos, associados ao projeto em estudo, para a fase de construção e fase de exploração.

Pela implantação do projeto em estudo, foram estudados os efeitos previstos, associados ao atravessamento de linhas de água, a captações que poderão vir a ser afetadas, à barreira dos escoamentos naturais e à alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Algumas características do projeto relevantes para os recursos hídricos e principais ações geradoras de impactes.

O projeto consiste e/ou inclui:

- Eixo rodoviário de traçado novo, com uma extensão de aproximadamente 15 km;
- 9 rotundas ao longo do traçado;
- 14 obras de arte (um viaduto, duas pontes, sete passagens inferiores e quatro passagens superiores);
- 44 restabelecimentos;
- A preocupação de se encontrar um equilíbrio entre os volumes de aterro e de escavação, assim como o escoamento eficaz das águas pluviais;
- Inclinação mínima dos trainéis de 0,5 % de tal modo se garanta uma drenagem satisfatória;

- Nas zonas onde o traçado das novas vias intersecta o acesso a propriedades privadas, serão criados caminhos paralelos;
- O perfil transversal-tipo em alinhamento reto da via possui uma largura total de 21,60m (limite da plataforma);
- Em taludes de escavação de grande altura (> 8 m) serão executadas banquetas de estabilização com 3 m de largura e pendente transversal para o interior do talude;
- O projeto contempla a construção de passagens hidráulicas (30 com secção de 1,50 m de diâmetro, três com 1,00 m de diâmetro e duas com 2,00 m de diâmetro), predominantemente no traçado a construir, mas também em alguns dos restabelecimentos. Os dimensionamentos das PH's resultam de estudo hidrológico que acompanha o projeto de execução.

Na fase de exploração, os impactes das infraestruturas rodoviárias estão, maioritariamente, associados às escorrências da plataforma e à circulação rodoviária e com potenciais consequências na qualidade dos recursos hídricos, pelo que a avaliação dos impactes na qualidade da água durante a fase de exploração foi feita com recurso ao modelo *Driver & Tasker* (1990), adaptado para o território nacional (LNEC, 2004), que permite estimar o acréscimo dos principais poluentes derivado do tráfego rodoviário. Os valores estimados no referido modelo são comparados com os objetivos de qualidade da água definidos no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, tendo em conta os diferentes usos registados no meio hídrico recetor.

## 6.4.2 Recursos Hídricos Superficiais

### 6.4.2.1 Fase de Construção

Os principais impactes nos recursos hídricos superficiais são expectáveis durante a fase de construção do projeto. 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 de medidas de minimização, 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, nomeadamente as relacionadas com as intervenções em linhas de água para instalação de passagens hidráulicas. Em termos meramente quantitativos, os impactes destas intervenções são classificados como:

- **Positivo:**

- Direto;
- Provável, permanente, ocasional/sazonal e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Não confinado, mas localizado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,8** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Para a instalação dos estaleiros, considerando que os mesmos se situarão fora das áreas sensíveis identificadas nas medidas de minimização, nomeadamente proximidade a linhas de água, e o cumprimento integral das medidas preconizadas (pe: proibição de descargas para o solo e linhas de águas, Lavagens de betoneiras e outros equipamentos móveis em locais apropriados, entre outra), originando deste modo um impacte:

- **Negativo**;
- Direto;
- Pouco provável, temporário, raro e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Não confinado, mas localizado.

Após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,0** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

A criação de efeito barreira (nas zonas de aterro) ao normal escoamento das águas, com incremento do risco de inundação a montante da área de Projeto é outro dos potenciais impactes esperados. No entanto, considerando a existência de uma rede de drenagem corretamente dimensionada, classifica-se este impacte como negligenciável/Nulo.

Na fase de construção, os impactes na qualidade da água estarão, sobretudo, associados a necessidades de desmatção e movimentação de terras, intervenções que irão ocorrer na envolvente das linhas de água e que poderão resultar num maior aporte de sedimentos às linhas de água atravessadas pelo traçado, alterando a qualidade das mesmas. Assim, 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.
- Movimentação de grande volume de terras;

- Necessidade de proceder ao bombeamento de águas das frentes de obra (nomeadamente em zonas de escavação).

Estas situações poderão levar à contaminação das águas superficiais na envolvente destas frentes de obra. O impacte das situações supra referidas é considerado como:

- Negativo;
- Indireto/secundário;
- Pouco Provável, temporário, raro e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida ou Sensibilidade ambiental moderada, (dependendo do volume e granulometria dos materiais e do tempo de reação para estancar a migração destes materiais);
- Não confinado, mas localizado e minimizável.

Pelo exposto, e após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **3,1**<sup>56</sup> e **3,8**<sup>57</sup> considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Outro dos potenciais impactes espectáveis são devidos a descargas e/ou derrames acidentais de combustíveis, óleos e/ou efluentes domésticos, diretamente para a rede de drenagem das águas pluviais, ou para local próximo facilmente lixiviável. Tal pode ocorrer sobretudo nas zonas de estaleiro e nas zonas de maior movimentação de veículos afetos à obra, existe a possibilidade de ocorrência de situações de contaminação, resultantes de situações pontuais de descarga acidental ou de deposição inadvertida de óleos lubrificantes, combustíveis e produtos betuminosos, no solo e nas linhas de água de carácter torrencial. Esta situação poderá originar impactes negativas nas águas superficiais, com maior extensão caso as descargas se registem em períodos mais pluviosos, dificultando o seu controlo, apesar de nesses períodos as condições favorecerem a diluição dos poluentes. Este impacte negativo pode assumir significado variável (dependendo do tipo e quantidades dos produtos derramados e das características da zona do acidente), considerando-se, no entanto, que a adoção atempada de medidas de minimização e prevenção contribuirão para evitar ou reduzir, largamente, a probabilidade de ocorrência deste tipo de situação. Este impacte negativo será tanto mais significativo quanto maior for a extensão do derrame e o tipo de uso associado a esse recurso afetado, podendo ser significativo no âmbito local, tendo ainda mais em conta se o acidente for próximo da linha de água de carácter torrencial. Desta forma e globalmente temos que o impacte ambiental decorrente da ocorrência de derrames acidentais de combustíveis e óleos será:

<sup>56</sup> Considerando-se a sensibilidade ambiental reduzida.

<sup>57</sup> Considerando-se a sensibilidade ambiental moderada.

- Negativo;
- Indiretos/secundário;
- Pouco Provável, temporário, raro e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida a moderada;
- Não confinado, mas localizado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **3,1**<sup>58)</sup> e de **3,8**<sup>59)</sup> considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

A análise da interceção da área de estudo com áreas contidas na REN, de acordo com a carta REN dos concelhos, permite verificar a interceção do traçado com áreas contidas nesta classificação. Uma vez que o presente projeto não se enquadra em nenhum dos Usos listados no Anexo II do Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, a ocupação de áreas REN poderá ser efetuada através da figura do Reconhecimento de Ações de Relevante Interesse Público (Artigo 21.º - Ações de Relevante interesse público, do suprarreferido decreto-lei). Assim, a **Declaração de Utilidade Pública** confirmará a desafetação das áreas contidas em REN e, conseqüentemente, as funções associadas às mesmas.

De salientar, por último, que nas massas de água superficial interessadas pelo Projeto não se verifica a existência de albufeiras de águas públicas ou pontos de extração de água superficial para qualquer que seja o fim.

#### 6.4.2.2 Fase de Exploração

Na fase de exploração, o aumento das áreas impermeabilizadas face à situação atual determina a ausência de infiltração imediata no terreno de uma parte da precipitação e, conseqüentemente, uma redução na recarga dos aquíferos. Assim, pela implantação do projeto em estudo, verificar-se-á um aumento no escoamento superficial e uma diminuição dos tempos de concentração.

Desta forma, e perante as áreas efetivamente impermeabilizadas na fase de exploração, consideram-se os seguintes impactes:

- **Negativo;**
- Indiretos/secundário;
- Provável, temporário, ocasional e reversível;

<sup>58)</sup> Se o derrame não ocorrer na proximidade das linhas de água existentes.

<sup>59)</sup> Se o derrame ocorrer na proximidade das linhas de água existentes, com especial relevância a ribeira da Horta e o rio Águeda..

- Sensibilidade ambiental moderada (tendo em conta a extensão da infraestrutura rodoviária nova);
- Não confinado, mas localizado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,2** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Em termos quantitativos, identificam-se também potenciais impactes relacionados com:

- Incorreto dimensionamento da rede de drenagem da via e conseqüente alagamento de terrenos circundantes;
- Secções das passagens hidráulicas com dimensão insuficiente para determinados caudais de ponta de cheia, provocando alagamentos em terrenos vizinhos da área de Projeto;
- Erosão de taludes e margens de linhas de água por incorreta drenagem dos viadutos;
- Incremento da erosão hídrica por alteração do padrão hidrodinâmico do escoamento em situações em que se construam pilares nos leitos dos rios e/ou ribeiras.

A existência de um estudo hidrológico feito com rigor e previamente validado sugere a inexistência de subdimensionamentos. Estes impactes são assim classificados como: improváveis, temporários, imediatos, reversíveis, diretos, locais e pouco significativos.

- **Negativo;**
- Direto;
- Improvável, temporário, raro e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Não confinado, mas localizado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **3,8** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

No que respeita a alterações da qualidade da água, podem distinguir-se dois tipos de poluição ao nível da qualidade da água, derivados do efetivo funcionamento da infraestrutura rodoviária em estudo: poluição acidental e poluição crónica.

A utilização de transportes terrestres movidos a energia fóssil pode resultar em alterações significativas na qualidade dos recursos hídricos, nomeadamente nas zonas adjacentes às infraestruturas rodoviárias. Durante a vida útil de uma estrada são produzidos diversos compostos passíveis de contaminar o ambiente, quer pelos próprios materiais da estrada, quer pela circulação rodoviária.



A poluição decursiva de infraestruturas rodoviárias pode afetar as águas superficiais e subterrâneas, sobretudo quando estão envolvidos ecossistemas particularmente sensíveis, como o são as zonas de máxima infiltração, perímetros de proteção de cursos de água ou de albufeiras bem como o atravessamento de formações geológicas vulneráveis e ainda locais de captação subterrânea públicos ou privados.

A concentração de contaminante que efetivamente chega à linha de água recetora da escorrência da via, na sua forma particulada ou dissolvida, é influenciada por diversos fatores, como diversas reações químicas e biológicas, a absorção e retenção na vegetação e nas partículas do solo, características do terreno (inclinação, morfologia e permeabilidade) e a qualidade do próprio recurso hídrico, nomeadamente a sua capacidade de diluição e autodepuração. No que diz respeito aos óleos e gorduras e, em particular, aos hidrocarbonetos, importa saber que estes sofrem vários processos de transformação no ambiente, como a volatilização, a fotólise e a biodegradação, que reduzem a sua concentração face aos valores emitidos. Os poluentes mais comuns e preocupantes são os metais pesados (zinco, cobre, chumbo, cádmio e crómio), os hidrocarbonetos, os óleos e gorduras e os sólidos suspensos totais. As suas principais origens estão sintetizadas no quadro seguinte.

Quadro 6.13 – Síntese de poluentes do ambiente rodoviário e respetivas origens

Tipo de poluentes	Principais origens								
	Pneus	Travões	Combustível e/ou óleo do motor	Óleos de lubrificação	Materiais da viatura	Pavimento	Lixos	Guardas de segurança	Outras origens <sup>(1)</sup>
<b>Metais pesados</b>									
Cádmio	✓	✓							
Chumbo	✓	✓	✓						
Cobre	✓	✓			✓				
Crómio	✓	✓			✓				
Ferro	✓				✓				
Níquel	✓								
Vanádio			✓	✓					
Zinco	✓	✓	✓		✓			✓	
<b>Hidrocarbonetos</b>			✓						
HAP			✓		✓	✓			
Nutrientes			✓						✓
Matéria Orgânica						✓	✓		✓
Partículas	✓	✓				✓			✓
Microrganismos							✓		✓
Sais									✓

(1) Solo, poeiras da carroçaria; vegetação, excrementos de animais, fertilizantes.

Fonte: adaptado de Sansalone e Buchberger (1997); James (1999) e Leitão et al. (2000))

A poluição de que resultam alterações na qualidade dos recursos hídricos pode ser distinguida entre crónica, sazonal ou accidental. A poluição crónica resulta da passagem dos veículos e dos processos físico-químicos que ocorrem nos materiais e no mobiliário rodoviário, a poluição sazonal está associada a eventuais obras de reabilitação e, por último, a ocorrência de acidentes na rodovia, dos quais podem resultar derrames de substâncias tóxicas. Níveis de poluição críticos são, eventualmente, pontuais, ocorrendo nas primeiras chuvadas após um período seco, mais ou menos longo.

Muitos dos poluentes presentes nas escorrências são característicos do tipo de piso, produtos da combustão de hidrocarbonetos, aditivos e catalisadores, perdas de líquidos de lubrificação, desgaste dos pneus, produtos resultantes da corrosão e fricção e outros materiais constituintes das viaturas, como o plástico, metal, borracha, pintura e pneus.

A deterioração da qualidade do meio hídrico e a afetação de ecossistemas pela influência da estrada deve-se ao transporte da poluição acumulada no pavimento pelas águas da chuva. Faz-se, no entanto, notar a relação existente entre a qualidade do efluente pluvial e a sua quantidade, uma vez que uma dada estrada pode ter um dado padrão de acumulação de poluentes no seu pavimento, mas o que vai condicionar grandemente a qualidade da água de escorrência (i.e., concentração de poluentes) é a duração e intensidade da chuvada que irá lavar o pavimento e proporcionar uma diluição e um transporte desses mesmos poluentes.

A contaminação por infiltração poderá assumir particular importância nos casos de acidentes, ou outras atividades que levem à descarga de substâncias.

A contaminação das linhas de água e aquíferos durante a fase de exploração da via é sazonal e crónica, sendo a carga drenada superior e com teores significativos, no final da época estival, logo após as primeiras chuvas, como resultado da acumulação dos poluentes durante o período seco do ano.

Efetivamente, na fase de exploração, as escorrências superficiais da via poderão contaminar as águas subterrâneas se não forem tomadas medidas preventivas (adequado sistema de drenagem – já previsto). A carga poluente depende do Tráfego Médio Diário Anual (TMDA), da qualidade do ar e, sobretudo, da intensidade e duração da precipitação, por ser o principal fator ambiental responsável pela lavagem e diluição dos poluentes do pavimento. No entanto, outras variáveis assumem importância, como o relevo, o tipo de pavimento, a topografia, as ações de manutenção da estrada, a ocupação da envolvente e outras condições meteorológicas. Recursos hídricos com envolventes industriais ou agrícolas receberão poluentes característicos dessas atividades, emitidos ou transportados por via atmosférica.

A poluição crónica está diretamente relacionada com o normal funcionamento da via rodoviária, emissões de poluentes, desgaste de pneus e pavimento, desprendimento de partículas dos travões, etc. A poluição accidental diz respeito a derrames de produtos/resíduos e no seguimento de acidentes que possam ocorrer na via. As consequências e os impactes ambientais a ocorrer resultantes de um acidente são variáveis e diferenciadas, dependendo da natureza e da quantidade da substância derramada, mas também do recurso suscetível de ser contaminado.

A modelação efetuada (ver **ANEXO 4 - RECURSOS HÍDRICOS – MODELAÇÃO do VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**) permitiu constatar que não é expectável que a exploração da infraestrutura rodoviária altere significativamente a qualidade da água superficial. Os resultados obtidos, quando comparados com os valores limite de emissão e com os valores máximos recomendados e admissíveis estabelecidos pela legislação em vigor, permitem constatar que os mesmos cumprem, de forma geral, a legislação em vigor, assegurando a conservação da qualidade dos recursos hídricos. Apenas o parâmetro Sólidos Suspensos Totais apresenta, por vezes, valores superiores ao VLE. Os SST não se constituem, por si só, como um indicador da qualidade da água, não estando estabelecido na legislação nacional um Valor Máximo Admissível para a água destinada a rega nem um valor relativo aos objetivos ambientais da qualidade mínima para as águas superficiais.

Ainda neste âmbito, e na fase de exploração analisa-se seguidamente os eventuais impactes na linha de água mais representativa da área em estudo - Rio Águeda.

Com efeito a Ponte sobre o Rio Águeda, é materializada sem que existam pilares no leito rio, mas apenas nas margens pelo que não se prevê que existam alterações à dinâmica hídrica que afete a qualidade da água. Importa ainda referir que o tabuleiro da ponte irá direcionar as águas para um separador de hidrocarbonetos que irá separar os mesmos de forma a rejeitar as águas pluviais no rio já sem esses poluentes.

A Ponte sobre o Rio Águeda, localiza-se entre o km 10+255.0 e o km 10+955.0. Ao longo do seu desenvolvimento intersecta o Rio Águeda que apresenta um vale bastante aberto e pouco entalhado. Assim, previu-se uma obra de arte com 700 m de extensão.

A solução apresentada é, em nosso entender, a que corresponde à alternativa com a repartição de vãos e utilização de processos construtivos mais competitivos em termos técnicos e económicos, para os atravessamentos em causa.

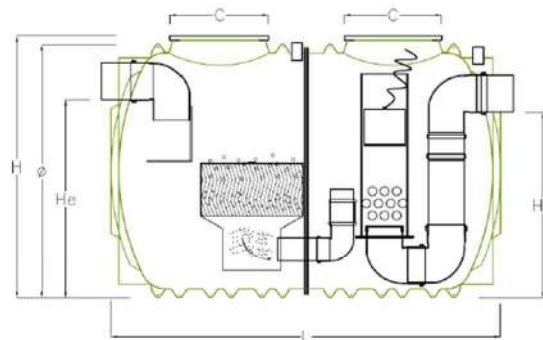
As soluções estudadas foram estabelecidas tendo em conta o leito menor das linhas de água, estabelecendo-se como uma condicionante em termos da definição da dimensão dos vãos, com o objetivo de constituir os apoios das obras de arte com a menor intrusão possível, nessa zona.

Pretende-se, desta forma, que esta nova obra mantenha as mesmas condições de escoamento hidráulico que o existente, reduzindo o impacto na fauna e flora, e protegendo o valor ecológico associado às linhas de água.

Para a Obra de Arte encontra-se previsto um sistema de retenção de hidrocarbonetos na zona dos encontros da Ponte do Rio Águeda por forma a permitir a retenção de óleos antes do lançamento na linha de água e assim o escoamento das águas do tabuleiro.

O sistema de retenção de hidrocarbonetos é constituído pelos órgãos de drenagem na zona dos encontros que encaminham a água contaminada para uma bacia de retenção que após atingida uma determinada cota na bacia passa pelo separadores de hidrocarbonetos onde irá ocorrer a separação de óleos, antes do lançamento na linha de água.

O Separador de Hidrocarbonetos é dotado de câmara para decantação e separação independentes, brise-jet à entrada para redução da velocidade de escoamento e regularização do fluxo, filtro coalescente lamelar e válvula obturadora de segurança, volume total de 10.000 litros, volume de decantação de 5.000 litros e volume de armazenamento de hidrocarbonetos de 5.000 litros. Inclui um depósito fabricado em Polietileno por rotomoldagem e tampas de proteção. Inclui ainda conexões de entrada e saída 315 mm assim como todos os acessórios necessários à boa instalação. O separador tem a forma cilíndrica com 2,19m de diâmetro e 3,44m de extensão.



MODELO	NS (l/s)	VOLUME (l)	Ø (mm)	L (mm)	H (mm)	He (mm)	Hs (mm)	C (mm)	Ø TUBAGEM (mm)	PESO (kg)
TECHNOIL® NS50	50	10.000	2.190	3.440	2.265	1.685	1.585	790	315	580

Figura 6.4 – Dimensões do separador de hidrocarbonetos

Assim, e no que diz respeito à afetação da qualidade dos recursos hídricos na fase de exploração derivada do tráfego rodoviário na via, e tendo em consideração os pressupostos suprarreferidos consideramos os seguintes impactes:

- **Negativos;**

- Indiretos/secundário;
- Pouco Provável, temporário, raro e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Não confinado, mas localizado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **3,1** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Apesar dos resultados obtidos na modelação indicarem uma baixa probabilidade de ocorrência de contaminação, importa notar que o método a que se recorreu para a simulação não contempla a análise de importantes poluentes resultantes da exploração de infraestruturas rodoviárias, como o são os hidrocarbonetos, HAP e matéria orgânica, considerando-se tal uma limitação relevante da sua fiabilidade numa perspetiva global de contaminação dos recursos hídricos.

De referir, ainda, que foram tidos em conta os cenários em alterações climáticas, atendendo ao referido no PGRH de 3.º ciclo refere, na sua Parte 4 – Cenários prospetivos, que “*a precipitação anual média diminui em todos os cenários*”. Ainda assim, considerou-se para efeitos do presente estudo, a situação com o aumento em 100% do parâmetro “Volume total de precipitação”. Os resultados obtidos permitiram constatar o anteriormente referido, ou seja, apenas o parâmetro referente aos Sólidos Suspensos Totais tem os seus valores ultrapassados face ao VLE, VMR e VMA estabelecidos pela legislação, não sendo este, por si só, um indicador da qualidade da água. Por oposição, a diminuição para metade do volume, faz duplicar a concentração de SST, Zinco e Cobre, no entanto, mesmo nesse cenário, apenas os valores correspondentes ao SST resultam em desconformidades face à legislação atualmente em vigor.

#### 6.4.2.3 Fase de Desativação

Nesta fase, poderá ocorrer um impacte **POSITIVO** decorrente da desocupação das áreas onde se localizava a infraestrutura e a reposição da rede de recursos hídricos superficiais. Contudo, aquando das atividades de desmantelamento, prevê-se a ocorrência de impactes semelhantes aos das atividades de construção.

#### 6.4.3 **Recursos Hídricos Subterrâneos**

De salientar que a área de projeto **não se sobrepõe a quaisquer perímetros de proteção de captações de água subterrânea para abastecimento público**. De igual modo na proximidade

da área de Projeto **não existem** quaisquer captações de Água Mineral Natural ou “Água de Nascente”.

#### 6.4.3.1 Fase de Construção

Os principais impactes ambientais expectáveis nas águas subterrâneas ocorrem maioritariamente na fase de construção do projeto e ocorrem principalmente como resultado de ações de movimentação de terras (escavação e aterro). As ações de movimentação de terras podem provocar alteração do equilíbrio hidrogeológico, interceptar níveis freáticos, podendo originar rebaixamento dos níveis de água em captações pouco profundas e expor o aquífero à poluição. Esta interceção condiciona, também, os próprios trabalhos de escavação e a estabilidade das vertentes. Outros impactes dizem respeito à impermeabilização dos terrenos, com a conseqüente diminuição da área de infiltração e conseqüente recarga aquífera.

Em termos quantitativos os principais impactes passíveis de ocorrer e afetar as águas subterrâneas prendem-se com a sobreposição do traçado a pontos de água subterrânea (e.g. nascentes, poços e furos verticais), inutilizando-os. De acordo com os elementos compilados, verifica-se a seguinte afetação direta:

- Captação Particular (Fonte: APA/ARH Centro - 1994/2007): sobreposta ao restabelecimento 13. (km 5+000). [Tipo captação e utilização: Sem dados disponíveis].

Verifica-se ainda as seguintes afetações indiretas, sem sobreposição com o traçado, mas próximas do mesmo:

- Captação Particular (Fonte: APA/ARH Centro - 1994/2007): a 4 m do Restabelecimento 14 (km 5+550 – lado esquerdo da via). [Furo para rega];
- Captação Particular (Fonte: APA/ARH Centro - 1994/2007): a 13 m do Restabelecimento 31 (km 0+500, interior do Nó – lado esquerdo da via) [Tipo captação e utilização: Sem dados disponíveis].
- Captação Particular (Fonte: APA/ARH Centro - 2012/2022): - a 10 m do Restabelecimento 35 (rotunda de Travassô ao km 11+700). [Poço para rega].
- Captação Particular (Fonte: APA/ARH Centro - 2008/2012): - a 7 m do Restabelecimento 43 (km 14+780 do lado direito da via). [Furo Vertical. Tipo de utilização: Sem dados disponíveis].
- Captação Particular (Fonte: APA/ARH Centro - 2008/2012): - a 19 m do Restabelecimento 43 (km 15+010 do lado direito da via). [Tipo de captação: pesquisa. Tipo de utilização: Sem dados disponíveis].

Da análise das cartas militares verifica-se ainda as seguintes afetações diretas/indiretas (considerou-se uma distância mínima ao traçado de 50 m).

Quadro 6.14 – Afetações de Captações identificadas nas Cartas Militares

Processo/Obs./Fonte	Coordenadas		Tipo de captação	Profundidade (m)	Finalidade	Localização Aprox. face ao traçado (m)
	M (m)	P (m)				
Carta Militar n.º 185	-41 963	107 152	Furo	nd	nd	25m da Rotunda Existente - LE
Carta Militar n.º 185	-41 363	106 832	Furo	nd	nd	38m km 0+640- LE
Carta Militar n.º 185	-41 337	106 712	Furo	nd	nd	5m km 0+730 - LD
Carta Militar n.º 185	-41 222	106756	Furo	nd	nd	63m km 0+800 - LE
Carta Militar n.º 185	-41 197	106 683	Furo	nd	nd	23m km 0+860 - LE
Carta Militar n.º 185	-41 098	106 479	Furo	nd	nd	19m km 1+160 - LD
Carta Militar n.º 185	-40 733	106 328	Furo	nd	nd	Sobreposto ao traçado km 1+450
Carta Militar n.º 185	-40 655	106 276	Furo	nd	nd	Sobreposto ao traçado km 1+525
Carta Militar n.º 185	-40 574	106 190	Furo	nd	nd	50m km 1+650 - LD
Carta Militar n.º 185	-40 491	106 268	Furo	nd.	nd.	20m km 1+700 - LE
Carta Militar n.º 185	-40 395	106 232	Furo	nd.	nd.	22m km 1+810 - LE
Carta Militar n.º 185	-40 224	106 132	Furo	nd.	nd.	Sobreposto ao traçado km 2+000
Carta Militar n.º 185	-40 125	106 066	Furo	nd.	nd.	19m km 2+110 - LD
Carta Militar n.º 185	-38 366	105 459	Furo	nd.	nd.	7m Rest.12 (km 4+550) - LE
Carta Militar n.º 185	-38 161	105 170	Furo	nd.	nd.	Sobreposto ao traçado km 4+880
Carta Militar n.º 185	-37 927	104 952	Furo	nd.	nd.	46m km 5+200 - LE
Carta Militar n.º 185	-37 888	104 859	Furo	nd.	nd.	15m km 5+310 - LD
Carta Militar n.º 185	-34 352	103 716	Furo	nd.	nd.	Sobreposto ao traçado km 9+230
Carta Militar n.º 185	-33 970	103 828	Furo	nd.	nd.	28m Rest.23 (km 9+625) - LE
Carta Militar n.º 185	-33 939	103 809	Furo	nd.	nd.	6m Rest.23 (km 9+650) - LE
Carta Militar n.º 185	-33 703	103 699	Furo	nd.	nd.	73 m Rest.24 (km 9+875) - LD
Carta Militar n.º 185	-33 642	103 814	Furo	nd.	nd.	Sobreposto ao Rest.26 (km 9+950) - LE
Carta Militar n.º 185	-32 230	104 064	Furo	nd.	nd.	Sobreposto ao traçado km 11+425

Pelo exposto, consideram-se os seguintes impactes para a afetações das captações que provavelmente serão inutilizadas:

- **Negativo;**
- Direto;
- Provável, permanente, usual e irreversível;
- Sensibilidade ambiental moderada;
- Não confinado, mas localizado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,5** considerando-se assim o impacte como: **SIGNIFICATIVO**.

Para as captações que provavelmente não serão inutilizadas, consideram-se os seguintes impactes:

- **Negativo;**
- Indireta;
- Pouco Provável, temporário, ocasional e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Não confinado, mas localizado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **3,3** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

A impermeabilização da superfície e diminuição da recarga dos aquíferos subjacentes (nomeadamente o Cretácico de Aveiro e o Quaternário de Aveiro).

As escavações interferem na sua totalidade com materiais arenosos e argilosos, em que é previsível a existência duma rede de aquíferos e nível freático próximo da superfície que podem requerer tratamento pontual para aliviar pressões intersticiais e drenar a água. Tendo em atenção os fenómenos de erosão interna e ravinamento típico neste tipo de terrenos, que uma vez instalados podem conduzir à degradação dos taludes e instabilização dos mesmos, é importante prever órgãos ou dispositivos de drenagem superficial e profunda que evitem essa degradação dos taludes. Prevê-se o seguinte:

- Construção de valetas de crista que terão como função proteger os taludes dos fenómenos de ravinamento, frequentes nas formações mais erodíveis por ação das águas superficiais;
- Valetas de plataforma associadas a drenos longitudinais, cuja profundidade varia em função das condições hidráulicas e geotécnicas do maciço onde irão ser colocados os drenos. Estes órgãos têm como função facilitar a drenagem na plataforma da via, evitando a eventual ação de subpressões;
- Órgãos de drenagem especiais do tipo "máscara drenante" e "esporão drenante" em zonas onde se tenha detetado a ocorrência de pontos de água nos taludes de escavação e/ou onde exista uma probabilidade significativa de ocorrência de fenómenos de instabilização dos taludes, quer por ravinamento, quer por erosão interna.



Atendendo à significativa diferença de áreas entre as massas de água subterrâneas interessadas pelo projeto e a área de afetação do próprio projeto, considera-se este impacte como:

- **Negativos;**
- Direto;
- Certo, permanente, Ocasional/Sazonal e irreversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Não confinado, mas localizado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,6** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

Rebaixamento dos níveis freáticos nas frentes de obra ou nas áreas de empréstimo, uma vez que estão previstas escavações que envolvem alturas muito significativas, classificamos este eventual impacte como:

- **Negativos;**
- Direto;
- Provável, temporário, Ocasional/Sazonal e irreversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Não confinado, mas localizado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,0** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

Uma vez que se verifica a presença de diversos pontos de água subterrânea ao longo do Projeto do traçado, considera-se a probabilidade de haver alteração do nível freático nos locais mais próximos ao traçado. Dos pontos de água subterrânea inventariados pela ARH-Centro, os mais próximos do traçado, existentes na envolvente do seu início, são os mais suscetíveis de sofrer impactes relacionados. No quadro seguinte apresentam-se as principais características dos mesmos.

Quadro 6.15 – Características das Captações de águas subterrâneas privadas

Processo	Coordenadas		Tipo de captação	Profundidade (m)	Finalidade	Localização Aprox. face ao traçado (m)
	M (m)	P (m)				
Captação Particular <sup>60</sup> (1994/2007)	-38 143	105052	nd.	nd.	nd.	Sobreposto ao Rest.13 (km 5+000)
Captação Particular (1994/2007) 3811-601 Aveiro	-37 723	104 661	Furo	100	Rega	4m Rest.14 (km 5+550) - LE
Captação Particular (1994/2007)	-33 543	103 682	nd.	100	Rega	13m Rest.31 (km 0+500 interior do Nó) - LE
Captação Particular <sup>61</sup> (2012/2022) 450.10.02.02.00046 8.2021RH4A	-32 132	103 682	Poço	10	Rega	10m Rest.35 (Rotunda de Travassô ao km 11+700).
Captação Particular <sup>62</sup> (2008/2012) Processo 50622	-29 155	102 974	Furo Vertical	115	nd.	7m Rest.43 (km14+780) - LD
Captação Particular (2008/2012) Processo 42 644	-29 969	102 849	Pesquisa	nd.	nd.	19m Rest.43 (Fim do Traçado km 15+010) - LD

Coordenadas em PT – TM06 / ETRSS89. Os km indicados são referentes à Plena Via.

Assim, no que diz respeito à afetação de Infraestruturas de Abastecimento e Pontos de Água, consideram-se os impactes a seguir indicados:

- **Negativo;**
- Indireto/secundário;
- Pouco Provável, temporário, raro e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Não confinado, mas localizado e minimizável (Para o efeito, é previsto um plano de monitorização para as fases de construção e exploração).

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **3,1** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

<sup>60</sup> APA/ARH - Centro – Captações Particulares entre 1994/2007.

<sup>61</sup> APA/ARH - Centro – Captações Particulares entre 2012/2022.

<sup>62</sup> APA/ARH - Centro – Captações Particulares entre 2008/2012.

Pela análise da informação recolhida **não existe afetação de qualquer perímetro de proteção de águas para abastecimento público pelo projeto em estudo**. Não foram identificados na zona de intervenção **direta do projeto outros usos sensíveis, tais como nascentes, albufeiras e/ou lagoas de lagoas públicas**.

Em termos de qualidade das águas subterrâneas e à semelhança do referido para os recursos hídricos superficiais, também para pode ocorrer contaminação accidental das águas subterrâneas, como resultado de derrames de óleos e/ou combustíveis associados à maquinaria da obra (nas frentes de obra ou no estaleiro). Pese embora se implementem planos de gestão ambiental de obra e o número de ocorrências desta natureza venha a decrescer nos últimos anos, não existe uma probabilidade nula de ocorrência de derrames accidentais. Classifica-se o potencial impacte na qualidade da água subterrânea como:

- **Negativo;**
- **Indireto/secundário;**
- **Pouco Provável, temporário, raro e reversível;**
- **Sensibilidade ambiental reduzida;**
- **Não confinado, mas localizado e minimizável.**

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **3,1** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

#### 6.4.3.2 Fase de Exploração

Os impactes negativos previstos para as situações de escavação durante a fase de exploração estão associados ao rebaixamento de níveis freáticos, ocorridos durante a construção, na zona imediatamente envolvente ao traçado. Nas captações de água subterrânea afetadas durante as movimentações de terras não se verificará a recuperação dos níveis anteriormente existentes.

Decorrente da exploração do Projeto e com a respetiva impermeabilização do terreno em algumas áreas haverá um aumento do escoamento superficial, o que origina um impacte negativo em termos de recarga de aquíferos, uma vez que se diminuirá a área de infiltração. Tendo em conta que está em estudo uma infraestrutura rodoviária a construir, a área a impermeabilizar é significativa.

Assim, no que diz respeito ao rebaixamento de níveis freáticos e ao aumento significativo da área impermeabilizada, tendo em consideração os pressupostos suprarreferidos, consideramos os seguintes impactes:

- **Negativos;**
- Indireto/secundário;
- Provável, permanente, raro e irreversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Não Confinado, mas localizado, e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,4** considerando-se assim o impacte como: **Pouco SIGNIFICATIVO**.

No que respeita à afetação de captações de água subterrânea pelo traçado em estudo, conforme explicitado na fase de construção, está, também para a fase de exploração, previsto um plano de monitorização, tendo em vista garantir o acompanhamento da potencial afetação dos níveis freáticos poços/furos existentes na proximidade do traçado.

#### 6.4.3.3 Fase de Desativação

Nesta fase, poderá ocorrer um impacte **POSITIVO** decorrente da desocupação das áreas onde se localizava a infraestrutura e a reposição da rede de recursos hídricos subterrâneos. Contudo, aquando das atividades de desmantelamento, prevê-se a ocorrência de impactes semelhantes aos das atividades de construção.

## 6.5 QUALIDADE DO AR

### 6.5.1 Fase de Construção

Durante esta fase, prevê-se que ocorram impactes negativos na qualidade do ar local, com origem nas seguintes atividades de construção:

- Movimentação de terras, circulação e operação de veículos, máquinas e equipamentos afetos à obra, no local de trabalho e nas vias de acesso;
- Pavimentação.

Nas operações de movimentação de terras, a emissão de partículas deve-se à exposição de superfícies de solo à ação do vento, as quais devido à mobilização do mesmo, à fraca coesão entre as partículas, à baixa humidade e à inexistência de uma cobertura vegetal, são suscetíveis de sofrer remoção por erosão eólica. A ocorrência destes fenómenos depende das características do solo (granulometria, teor de humidade, exposição ao vento), das

características erosivas do vento (velocidade, turbulência) e restringem-se aos períodos do ano em que ocorre uma menor pluviosidade e a temperatura do ar é mais elevada, e consequentemente, o solo se encontra mais seco e menos coeso.

Em síntese, durante esta fase poderão, pontualmente, ocorrer emissões de poeiras nas operações de construção, manifestando-se num impacte localizado, considerando-se o mesmo como:

- **Negativo;**
- **Indireto;**
- **Provável, temporário, ocasional/sazonal e reversível;**
- **Sensibilidade ambiental moderada** (devido à proximidade de diversos aglomerados e habitações ao traçado, nomeadamente entre o km 0+000 ao 0+2500, km 8+500 ao 10+100, km 11+500 ao 14+000 km).
- **Não Confinado, mas localizado e minimizável.**

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,6** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Destes impactes mencionados, a circulação e a operação de veículos, máquinas e equipamentos afetos à obra, serão emitidos poluentes típicos do tráfego rodoviário como o CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, entre outros. No entanto, os poluentes mais problemáticos são sem dúvida as Partículas, as quais resultam essencialmente da circulação de veículos, bem como da movimentação de terras.

Os meses mais sensíveis em termos de emissão de partículas (por serem os mais secos) são os de junho, julho, agosto e setembro. Os restantes meses são mais chuvosos, pelo que os impactes se encontram naturalmente minimizados, em termos da existência de poeiras em suspensão e efeitos desagradáveis nas populações envolventes.

No quadro seguinte resumem-se os principais potenciais poluentes emitidos durante a fase de construção e para cada ação típica do Projeto.

Quadro 6.16 – Principais Poluentes Emitidos na Fase de Construção

Ações do Projeto	Principais Poluentes
Movimentação de Terras	Partículas em Suspensão
Circulação de Veículos e Máquinas em Terrenos Não Pavimentados	Partículas em Suspensão, CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> e COV's
Erosão Eólica	Partículas em Suspensão

Os impactes mais significativos são assim a emissão de partículas, uma vez que têm origem em fontes diversas, que quando suspensas no ar ficam suscetíveis de serem transportadas por fenómenos atmosféricos, depositando-se no solo por queda gravítica ou por lavagem da atmosfera pela precipitação, sendo estes fenómenos função do tamanho e da densidade das partículas.

Estes impactes são mais significativos na qualidade do ar, das zonas próximas da construção e podem ser minimizados se se proceder ao humedecimento do local por aspersão, e após os processos de movimentação de terras ou se os trabalhos forem desenvolvidos durante a época menos seca.

No que se refere a recetores sensíveis em matéria de qualidade do ar, identificaram-se na envolvente e proximidade imediata à área em estudo do projeto, um conjunto de edificações/habitações como se pode verificar no capítulo 4.5 - Usos do Solos. No âmbito deste descritor, foram seleccionados os recetores identificados no quadro e figura seguinte.

Quadro 6.17 - Recetores sensíveis (Qualidade do Ar) na proximidade do projeto

Recetores	Localização dos Recetores face ao traçado
1	35 m N do km 0+275
2	35 m a SO do km 0+440
3	35 m NE do km 0+700
4	95 m SO do km 0+850
5	35 m Norte do km 1+475
6	50 m Sul do km 1+475
7	135 m Sul do km 2+350
8	80 m Norte do km 2+425
9	250 m Norte do km 3+200
10	60 m Sul do km 9+850
11	35 m Norte do km 10+080
12	60 m SO do km 11+400
13	80 m SO do rest. 36 do km 1+475
	150 m SO do km 11+850
14	140 m Sul do km 13+800
15	60 m Sul do km 14+700

Rest. = Restabelecimento

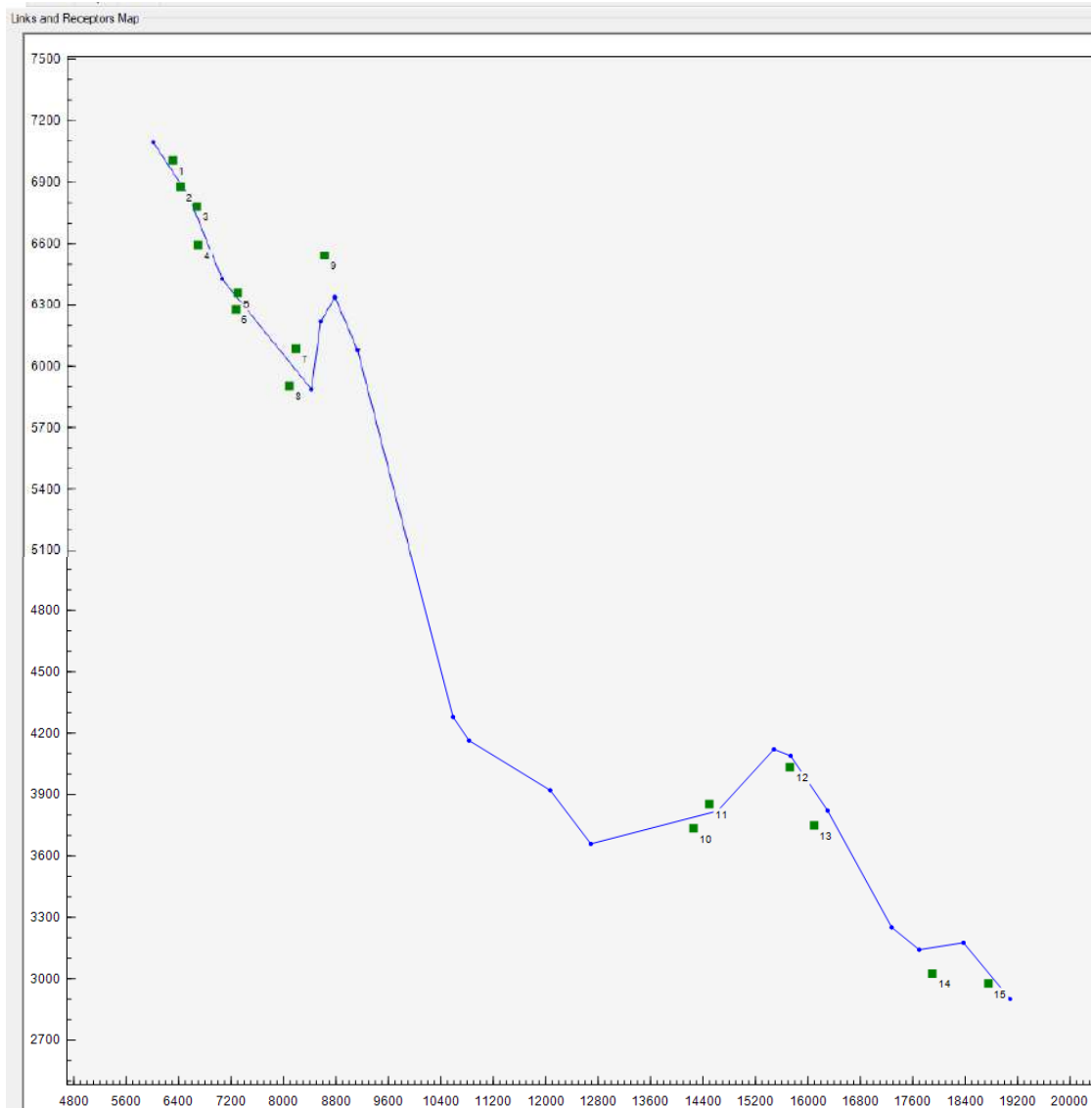


Figura 6.5 - Traçado e Localização dos recetores na proximidade do mesmo (Imagem extraída do modelo Caline4)

Para uma melhor interpretação, do presente capítulo foi elaborado o **DESENHO N.º 16**, à escala 1:15 000, incluído no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**.

Outro fator responsável pela alteração da qualidade do ar local é a emissão de gases combustão, pelos veículos pesados de transporte e pelo funcionamento de equipamentos como motores de combustão interna, nomeadamente:

- O monóxido de carbono (CO), resultante de reações e combustão incompletas;
- Os óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>), em particular o NO<sub>2</sub>, originado em reações de combustão a elevadas temperaturas;

- Os óxidos de enxofre (SO<sub>x</sub>), com especial incidência para o SO<sub>2</sub>, presente na composição do combustível e libertado após a sua combustão.

O CO reduz a capacidade de transporte de oxigénio no sangue, podendo provocar cefaleias, vómitos e desmaios. A exposição a níveis elevados pode levar ao colapso e à morte. Ao nível da vegetação julga-se que pode estar na origem de eventuais necroses.

Os NO<sub>x</sub> de entre os quais se destacam o monóxido de azoto (NO) e o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>), sendo que o primeiro aquando da sua emissão para a atmosfera é transformado em NO<sub>2</sub> por oxidação fotoquímica, podendo provocar lesões, reversíveis ou irreversíveis, nos pulmões (bronquites crónicas e enfisemas); em doses elevadas desencadeiam edemas pulmonares, provocando alterações das defesas imunitárias.

Os NO<sub>x</sub> favorecem a formação de ozono a baixas altitudes e são responsáveis pelas chuvas ácidas. Na vegetação concentrações entre 1 e 4 ppm originaram necroses nas folhas, enquanto exposições prolongadas a 0,25 ppm provocam a queda das mesmas.

O SO<sub>2</sub> é um gás irritante das mucosas dos olhos e vias respiratórias, que pode ser oxidado a trióxido de enxofre, o qual na presença da humidade do ar dá origem ao ácido sulfúrico e respetivos sais, contribuindo assim também para a formação de chuvas ácidas.

Importa referir, que é expectável um número elevado de veículos pesados afetos à obra, não só para transporte de equipamentos de montagem/construção e materiais, mas também na movimentação de terras prevendo-se um aumento, mesmo que temporário, de emissão de poluentes para a atmosfera.

Os impactes relacionados com a circulação de veículos e máquinas durante a fase de construção, são:

- **Negativo;**
- Indireto/Secundário;
- Pouco Provável, temporário, ocasional/sazonal e reversível;
- Sensibilidade ambiental moderada (devido à proximidade de diversos aglomerados e habitações ao traçado, nomeadamente entre o km 0+000 ao 0+2500, km 8+500 ao 10+100, km 11+500 ao 14+000 km).
- Não confinado, mas localizado, minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,4** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.



### 6.5.2 Fase de Exploração

Para a fase de exploração, existirá um incremento de poluentes atmosféricos derivados do tráfego rodoviário associado à nova via, contribuindo o tráfego automóvel de modo significativo para a poluição atmosférica. Os impactes sobre a qualidade do ar gerados durante a exploração do traçado em estudo são essencialmente resultantes das emissões atmosféricas dos veículos automóveis, principalmente pela emissão dos seguintes poluentes: monóxido de carbono, partículas, hidrocarbonetos, óxidos de azoto e dióxido de enxofre.

Os impactes na qualidade do ar provocados pela exploração do projeto em estudo, foram determinados com base num modelo matemático de dispersão de poluentes na Atmosfera. O modelo utilizado foi o CALINE 4, desenvolvido pelo *California Department of Transportation (CALTRANS)*.

O modelo utilizado permite estimar a concentração de poluentes até uma distância de aprox. de 500 metros do eixo da rodovia, com base nos dados de entrada fornecidos, nomeadamente, volume de tráfego, fatores de emissão, condições meteorológicas e topografia local. O modelo possibilita a determinação de concentrações médias horárias e médias de 8 horas.

De seguida apresentam-se os pressupostos, parâmetros e dados considerados na modelação realizada.

#### **Pressupostos, Parâmetros e dados considerados na simulação realizada**

##### Pressuposto e Limitação do Modelo

- Não foram consideradas as vias que cruzam a estrada em estudo;
- A zona de mistura (W) considerada foi de 14 metros. De acordo com as instruções do modelo, o fator W é a largura da via mais 3 (três) metros para cada lado da mesma.
- O coeficiente de rugosidade (Z0) considerado foi de 10 cm. Este valor foi definido de acordo com o tipo de uso do solo (considerada ocupação rural) nas áreas circundante da via em estudo.
- Considerou-se a velocidade de sedimentação e deposição do CO e do NO<sub>2</sub> nula.
- Para as partículas em suspensão foi de 0,605 cm/s considerando o princípio que o diâmetro das partículas é 10 µm (lei de Stokes);

- Concentração ambiente dos poluentes<sup>63)</sup> utilizados para a área em estudo:
  - CO – 0,35 mg/m<sup>3</sup> (0,303 ppm);
  - NO<sub>2</sub> – 16,67 µg/m<sup>3</sup> (0,01 ppm);
  - PM<sub>10</sub> – 19,33 µg/m<sup>3</sup>.

### Estudo de Tráfego

Os dados de tráfego indicados no âmbito do projeto são referentes ao TMD (Tráfego Médio Diário), tendo os mesmo sido convertidos para TMH (Tráfego Médio Horário) para estes poderem ser introduzidos no modelo. Foi considerado que o tráfego diurno corresponde a 13 horas (período que ocorre entre as 7 e às 20 horas).

Assim, tendo em conta o supra referido considerou-se/estimou-se os dados a seguir indicados.

Quadro 6.18 – TMH relativos ao período diurno – Perspetiva Otimista

Anos	Veículos / dia / 2 sentidos	
	Perspetiva Otimista	TMH - Diurno
2033	18 020	1 532
2043	19 912	1 641

Fonte: Memória Descritiva do Projeto de Execução

### Fatores de Emissão

Os fatores de emissão apresentados para o ano de 2020 foram ponderados de acordo com a idade média dos veículos existentes em Portugal (13 anos), tendo-se considerados os fatores de emissão indicados para a tecnologia utilizada para redução de emissões poluentes (Euro IV e Euro V). Para o ano de 2028 utilizaram-se os fatores de emissão considerando o Euro VI que são iguais, com ligeiras e irrelevantes diferenças, aos considerados para o ano de 2020.

Considerou-se ainda que a maioria do parque automóvel português é composto por veículos designados como utilitários, tendo sido considerados os fatores de emissão indicados para veículos designados como “small”.

<sup>63)</sup> A concentração ambiente dos poluentes traduz a concentração de referência dos poluentes na área em estudo. Foram utilizados os valores disponibilizados no QualAR referente à região Estação de “Aveiro”. Foi utilizada a Média aritmética da Média Anual (diária) para os anos de 2019, 2021 e 2022.

No que diz respeito aos veículos pesados foram considerados os fatores de emissão indicados para os veículos designados “heavy-duty vehicles” (16 a 32 toneladas) e somente combustível a diesel.

Por forma aos fatores de emissão poderem ser utilizados no modelo do *Caline* foi efetuada a conversão dos mesmos para g/milha (1 milha = 1.6093).

Quadro 6.19 - Fatores de Emissão (g.milha.veículo)

Poluente	Ligeiros	Pesados
Monóxido de Carbono (CO)	1,170	0,11
Dióxido de azoto (NO <sub>2</sub> )	0,106	3,35
Partículas (PM <sub>10</sub> )	0,029	0,038

Fonte: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update Oct. 2020

Para efeitos do cálculo combinado dos fatores de emissão supra indicados, foi efetuada uma média ponderada, tendo em conta a percentagem dos veículos ligeiros e pesados indicados na memória descritiva do projeto.

Quadro 6.20 - Fatores de Emissão (g.milha.veículo) dos veículos que circulam no projeto utilizados no modelo de dispersão (CALINE 4)

Poluente	
Monóxido de Carbono (CO)	1,14
Dióxido de azoto (NO <sub>2</sub> )	0,20
Partículas (PM <sub>10</sub> )	0,03

### Traçado e Localização de recetores

A aplicação do modelo CALINE 4 exige a divisão do traçado em troços, os quais possuem características uniformes (pe. rugosidade da superfície, variáveis metrológicas).

Foram considerados 20 troços e para cada troço foram especificadas as coordenadas de localização (x, z).

A definição da localização dos recetores teve por base os seguintes pressupostos: reconhecimento de campo, análise da cartografia e dos ortofotomapas. Considerou-se uma distância máxima de localização dos recetores de 250 metros a partir do eixo da via.

Indicam-se no quadro e imagens seguintes os recetores identificados e a respetiva localização dos mesmos face ao traçado em estudo.

No que se refere a recetores sensíveis em matéria de qualidade do ar, conforme já referido, identificaram-se na envolvente e proximidade imediata à área em estudo do projeto, um conjunto de edificações/habitações como se pode verificar no capítulo 4.5 - Usos do Solos.

No âmbito deste descritor, foram selecionados os recetores identificados no Quadro 6.17 e Figura 6.5.

### Dados meteorológicos

As condições meteorológicas regionais/locais, nomeadamente: velocidade e direção do vento, temperatura, condições de estabilidade atmosférica, etc, são fatores preponderantes para a dispersão dos poluentes na atmosfera.

A caracterização climatológica da região onde se insere o Projeto foi realizada com base nos dados da Estação Climatológica mais próxima e representativa do projeto em estudo. Deste modo, selecionamos a estação climatológica de Aveiro, localizada aprox. a 1,950 km a NE do início do traçado (km 0+000), com dados referentes ao período de 1971-2000, disponibilizados no *site* do Instituto Português do Mar e da Atmosfera, IP (IPMA).

Quadro 6.21 – Dados meteorológicos utilizados no modelo

Parâmetros e condições meteorológicos		Cenário típico <sup>64</sup>	Cenário desfavorável <sup>65</sup>
Vento	Velocidade (m/s) <sup>66</sup>	2,78	1,0
	Direção (º) <sup>67</sup>	NO (155)	Cálculo automático do modelo
Temperatura Ambiente (ºC) <sup>68</sup>		7,6	15,8
Desvio Padrão da direção do vento (º) <sup>69</sup>		15	5
Classe de Estabilidade atmosférica <sup>70</sup>		4 (D)	7 (G)
Altura da camada de mistura (m)		1000	300

<sup>64</sup> Representativo das condições médias mais frequentes registadas na região.

<sup>65</sup> Representativo das condições mais desfavoráveis à dispersão dos poluentes.

<sup>66</sup> Cenário típico – velocidade média anual na região em estudo. Cenário desfavorável – velocidade mínima admitida no modelo.

<sup>67</sup> Cenário típico – direção dos ventos mais frequentes na região em estudo. Cenário desfavorável – Cálculo automático da direção mais penalizante para cada recetor (*worst-case wind angle run*).

<sup>68</sup> Temperatura ambiente – segundo instruções do manual do CALINE, condições típicas observadas de Inverno. Cenário típico – Temperatura média da temperatura mínima diária nos três meses de inverno. Cenário desfavorável - Temperatura média da temperatura máxima diária nos três meses de inverno.

<sup>69</sup> Variabilidade da direção do vento, definida como o desvio padrão da direção do vento, ou seja, quanto maior o valor da variabilidade da direção do vento, melhores são as condições de dispersão dos poluentes.

<sup>70</sup> As classes de estabilidade atmosférica definidas segundo *Pasquill-Turner* traduzem-se em sete valores (A a G), em função de diversas combinações de radiação solar e vento. A primeira Classe (A) representa as condições mais turbulentas que ocorrem na atmosfera, a última classe (G) representa as condições mais estáveis e Classe D representa uma atmosfera considerada neutra.

### Resultados obtidos nas simulações

Foram realizadas simulações para o ano 2043 (cenário otimista) para os poluentes: CO, NO<sub>2</sub> e Partículas em Suspensão. Por forma a obter valores comparáveis com a legislação, as simulações das concentrações de CO e NO<sub>2</sub> foram efetuadas para uma média de 8 horas e 1 hora, respetivamente. No que diz respeito as concentrações de PM<sub>10</sub>, estas foram simuladas para médias horarias devido a impossibilidade de simulação de médias diárias.

Quadro 6.22 – Concentrações poluentes obtidas no modelo de simulação – Ano 2043

Recetores	CO (mg/m <sup>3</sup> )			NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>			PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>		
	CT	CD	VL diário (10 mg/m <sup>3</sup> )	CT	CD	VL diário (200 µg/m <sup>3</sup> )	CT	CD	VL diário (50 µg/m <sup>3</sup> )
1	0,35	0,35	Cumpre	16,67	16,67	Cumpre	19,43	19,43	Cumpre
2	0,35	0,35	Cumpre	16,67	16,67	Cumpre	19,33	19,33	Cumpre
3	0,35	0,35	Cumpre	16,67	16,67	Cumpre	19,33	19,33	Cumpre
4	0,35	0,35	Cumpre	16,67	16,67	Cumpre	19,43	19,43	Cumpre
5	0,35	0,35	Cumpre	16,67	16,67	Cumpre	19,53	19,53	Cumpre
6	0,35	0,35	Cumpre	16,67	16,67	Cumpre	19,33	19,33	Cumpre
7	0,35	0,35	Cumpre	16,67	16,67	Cumpre	19,33	19,33	Cumpre
8	0,35	0,35	Cumpre	16,67	16,67	Cumpre	19,33	19,33	Cumpre
9	0,35	0,35	Cumpre	16,67	16,67	Cumpre	19,73	19,73	Cumpre
10	0,35	0,35	Cumpre	16,67	16,67	Cumpre	19,33	19,33	Cumpre
11	0,35	0,35	Cumpre	16,67	16,67	Cumpre	19,33	29,73	Cumpre
12	0,35	0,35	Cumpre	16,67	16,67	Cumpre	19,33	19,33	Cumpre
13	0,35	0,35	Cumpre	16,67	16,67	Cumpre	19,33	19,33	Cumpre
14	0,35	0,35	Cumpre	16,67	16,67	Cumpre	19,33	19,33	Cumpre
15	0,35	0,35	Cumpre	16,67	16,67	Cumpre	19,33	19,33	Cumpre

CT – Cenário Típico. CD – Cenário Desfavorável

Valores Limites: Decreto-Lei n.º 102/2010 – Proteção da Saúde Humana

Indicam-se os valores da concentração de referência dos poluentes na área em estudo, quando os valores estimados no modelo foram igual a 0. Foram utilizados os valores disponibilizados no QualAR referente à Estação de “Aveiro”.

Pela análise do quadro supra apresentado, verifica-se que para qualquer dos cenários simulados os valores obtidos são todos inferiores aos valores legislados.

Assim, os impactes relacionados com o incremento do tráfego rodoviário na fase de exploração são:

- **Negativo;**
- Indireto/Secundário;

- Pouco Provável, permanente, ocasional/sazonal e reversível;
- Sensibilidade ambiental moderada (devido à proximidade de diversos aglomerados e habitações ao traçado, nomeadamente entre o km 0+000 ao 0+2500, km 8+500 ao 10+100, km 11+500 ao 14+000 km).
- Não confinado, mas localizável, minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,8** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

### 6.5.3 Fase de Desativação

Durante esta fase os impactes são similares aos gerados durante a fase de construção, dado que as ações geradoras de impactes serão semelhantes. Verificar-se-ão emissões de poeiras nas operações de retirada dos elementos físicos existentes, manifestando assim impacte muito localizado.

- Negativo;
- Indireto/Secundário;
- Pouco Provável, temporário, ocasional/sazonal e reversível;
- Sensibilidade ambiental moderada (devido à proximidade de diversos aglomerados e habitações ao traçado, nomeadamente entre o km 0+000 ao 0+2500, km 8+500 ao 10+100, km 11+500 ao 14+000 km).
- Não confinado, mas localizado, minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,4** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

## 6.6 CLIMA

De acordo com projetos similares a este, consideram-se que as intervenções decorrentes do Projeto em estudo não são suscetíveis de causar impactes negativos significativos no clima e/ou microclima da região.

Durante as fases de construção, exploração e desativação do projeto não se perspetiva a ocorrência de impactes negativos, que, de alguma forma, possam induzir alterações, quer ao nível local quer ao nível regional, nas condições climáticas e microclimáticas atualmente existentes.

## 6.7 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

No presente capítulo, efetua-se uma análise qualitativa e quantitativa das emissões dos GEE expectáveis para a fase de construção e fase de exploração.

A análise efetuada tem por base a informação bibliográfica disponível à data de elaboração do presente estudo.

### 6.7.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção do projeto, é expectável emissões, diretas e indiretas, de GEE, nomeadamente através das principais atividades na fase de obra a seguir identificadas:

- Circulação de veículos e de equipamentos/máquinas de apoio às atividades de construção;
- Produção de matérias primas para aplicação na obra<sup>71</sup>;
- Energia Elétrica consumida;
- Diminuição do sequestro de CO<sub>2</sub> derivado abate de árvores (sumidouros de carbono).

O acréscimo das emissões de GEE depende da quantidade de energia elétrica consumida, bem como da sua origem (renováveis ou não), do número de veículos/máquinas previstos e do respetivo período de funcionamento<sup>72</sup> e da produção de matérias primas necessárias para a aplicação na obra.

Em conformidade com o supra referido, apresenta-se de seguida a estimativa de emissões de GEE associadas ao projeto para a fase de obra.

#### **Produção de ferro e aço para aplicação na obra**

Atualmente são utilizadas quatro vias para a produção de aço: a via clássica de alto-forno/forno básico a oxigénio, a fusão direta de sucata (Forno de Arco Elétrico - FAE), a redução por fundição e a redução direta.

Em 2019, a produção de aço bruto na UE-28 baseou-se na via de alto-forno/forno básico a oxigénio (58,6 %) e na via do FAE (41,4 %). Na UE-28 não existem unidades de redução por fundição em escala comercial.

<sup>71</sup> Neste aspeto particular, considerou-se a produção de betão, ferro e aço para aplicação na obra.

<sup>72</sup> EMEP/EEA *Air Pollution Emission Inventory Guidebook* 2019, 1.A.4 – *Non-road mobile sources and machinery*.  
<https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2023>

Em Portugal existem apenas dois fornos de arco elétrico nas unidades de produção da Siderurgia Nacional S.A. na Maia com uma capacidade de produção anual de 600 kt e no Seixal com uma capacidade anual de 1 100 kt. Estas unidades são especializadas no fabrico de fio-máquina de baixo, médio e alto carbono e varões de aço nervurado (barras) para armadura de betão, em diferentes apresentações; barra, bobine, spool e carrete<sup>73</sup>).

De acordo com a bibliografia consultada, podemos considerar um fator de emissão médio de 1,06<sup>74</sup> tonelada de CO<sub>2</sub> por tonelada de material. Uma vez que não temos dados de atividade da produção de aço para cada processo, para estimarmos a emissão de CO<sub>2</sub> na produção de aço e ferro associado a obra, multiplicamos a produção total de aço pelo FE considerado.

No quadro seguinte apresentam-se as emissões indiretas de CO<sub>2</sub> associadas a produção de ferro e aço.

Quadro 6.23 - Emissões indiretas de CO<sub>2</sub> associadas a produção de ferro e aço

Quantidade de aço e ferro previsto a utilizar em obra (t)	Fator de emissão de CO <sub>2</sub> / t	Emissões CO <sub>2</sub> (t) – Fase de Obra
10 426	1,06	12 054

Prevê-se a emissão indireta na fase de obra de aprox. 12 kt de CO<sub>2</sub> associada à quantidade de ferro e aço a utilizar na fase de obra.

### **Produção de betão para aplicação na obra**

De seguida, apresenta-se uma estimativa das emissões de GEE previstas para a fase de construção, focada nas atividades para as quais existe informação disponível, nomeadamente a manufatura de cimento utilizado em fase de obra (aplicação de betão).

A aplicação de betão promove a emissão indireta de GEE, derivada da manufatura de cimento que é utilizado para a produção de betão. Os betões possuem vários tipos e classes, dependendo do tipo de aplicação do mesmo. De acordo com a bibliografia consultada<sup>75</sup>, podemos considerar que a quantidade média de cimento a utilizar na produção de betão é de aprox. 225 kg por m<sup>3</sup> (0,225 t/m<sup>3</sup>).

No quadro seguinte apresentam-se as emissões indiretas de CO<sub>2</sub> associadas a produção de betão.

<sup>73</sup> <https://www.meesi.pt/medidas-setores/metallurgia-e-fundicao/medidas/producao-de-aco-liquido>

<sup>74</sup> *united nations framework convention on climate change - Grupo Consultivo de Especialistas (CGE).*

<sup>75</sup> Documento de compilação dos fatores de emissão: USEPA, janeiro 1995, AP42 – *Mineral Products Industry - Portland Cement Manufacturing*.



Quadro 6.24 - emissões indiretas de CO<sub>2</sub> associadas a produção de betão

Quantidade betão previsto a utilizar em obra (m <sup>3</sup> )	Quantidade de cimento/clínquer (t)	Fator de emissão de CO <sub>2</sub> /Clínquer (t CO <sub>2</sub> )	Emissões CO <sub>2</sub> (t) – Fase de Obra
78 085	4 050	0,51	8 960

Prevê-se a emissão indireta na fase de obra de aprox. 8,6 kt de CO<sub>2</sub> associada à quantidade de cimento necessário para a produção de betão.

### Energia Elétrica consumida

As emissões de GEE na produção de eletricidade são causadas principalmente pela combustão dos combustíveis utilizados para este fim (carvão, gás natural, fuelóleo, gasóleo, biogás, biomassa, resíduos). Os gases de efeito de estufa relevantes na atividade de combustão são o CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O.

Apenas são consideradas as emissões diretas do uso de combustíveis para produção de eletricidade, isto é aquelas que resultam da queima desses combustíveis na central de produção de eletricidade. Isto significa que as emissões de extração, processamento e transporte dos combustíveis (fósseis, biomassa e resíduos) não estão incluídas nesta estimativa<sup>76</sup>.

Assim, de acordo com a bibliográfica consultada apresenta-se no quadro seguinte a estimativa de emissão de emissões de CO<sub>2</sub>eq para a fase de obra. O fator de emissão de 0,234 (tCO<sub>2</sub>eq./MWh) considerado teve por base a média móvel dos 5 anos anteriores<sup>77</sup>.

No quadro seguinte apresentam-se as emissões indiretas de CO<sub>2</sub> associadas ao consumo estimada de eletricidade na fase de obra.

Quadro 6.25 - Emissões indiretas de CO<sub>2</sub> associadas ao consumo estimado de eletricidade na fase de obra

N.º Máximo de Trabalhadores em simultâneo estimado <sup>78</sup>	Consumo de energia elétrica <i>per capita</i> previsto (MWh) <sup>79</sup>	Fator de emissão de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> eq./MWh)	Emissões tCO <sub>2</sub> eq – Fase de Obra
60	1,0382	0,234	14,58

<sup>76</sup> Fonte: *Fatores de Emissão de gases com efeito estufa da Eletricidade produzida em Portugal, 15 Março de 2023, APA.*

<sup>77</sup> Fonte: *Fatores de Emissão de gases com efeito estufa da Eletricidade produzida em Portugal, 15 Março de 2023, APA.*

<sup>78</sup> Considerou-se apenas o estaleiro principal, onde existira maior consumo de eletricidade, derivado do funcionamento dos ar condicionados, fotocopiadores, computadores, etc). Valor estimado em função de obra semelhantes.

<sup>79</sup> Tipo de Consumo Não Doméstico. Fonte: PORDATA Última atualização: 2023-07-12. Fontes de Dados: DGEG/MAAC e INE - Estimativas Anuais da População Residente.

Prevê-se a emissão indireta na fase de obra de aprox. 14,58 tCO<sub>2eq</sub> associada ao consumo estimado de eletricidade na fase de obra (12 meses).

A produção de eletricidade por fontes renováveis aumentou cerca de 307% entre 2005 e 2021, para tal contribui de forma decisiva o crescimento da produção Eólica, que em 2005 representava menos de 4% da eletricidade produzida e em 2021 foi responsável por 27% da produção total de eletricidade em Portugal. A redução na produção de carvão é bastante significativa, em 2021 estima-se que a combustão de carvão tenha sido responsável pela produção de 1% da eletricidade, valor bastante abaixo dos verificados entre 2012 e 2018 onde o carvão foi anualmente responsável por 23% da eletricidade produzida nesses anos.

No sistema elétrico português, as emissões de GEE têm diminuído como consequência do aumento da participação das energias renováveis, da introdução do gás natural e da progressiva redução da produção a partir de carvão, tendo passado de 24.6 MtCO<sub>2eq</sub> em 2005 para 8.2 MtCO<sub>2eq</sub> em 2021, isto é, uma redução de 67%. A produção de eletricidade por fontes renováveis aumentou cerca de 307 % entre 2005 e 2021, para tal contribui de forma decisiva o crescimento da produção Eólica, que em 2005 representava menos de 4% da eletricidade produzida e em 2021 foi responsável por 23% da produção total de eletricidade em Portugal.

### **Abate de árvores (sumidouros de carbono)**

Para a estimativa da redução dos sumidouros de carbono derivado de abate de árvores previsto para o presente projeto, foram considerados os dados apresentados no quadro seguinte.

Quadro 6.26 - Capacidade de sequestro de carbono em função do sistema florestal em presença

Sistema Florestal	Capacidade de sequestro de carbono em função do sistema florestal em presença <sup>80</sup>	
	Intervalo (t CO <sub>2</sub> /ha/ano)	Valor médio considerado (t CO <sub>2</sub> /ha/ano)
Eucalipto	15-32	24,5
Pinheiro-bravo	15-26	20,5
Montado - azinheira e sobreiro	1-5	3,0
Floresta de outras folhosas	---	22,5

<sup>80</sup> Fonte: <https://florestas.pt/saiba-mais/qual-a-capacidade-de-sequestro-de-carbono-das-especies-florestais/>

Tendo os dados apresentados no capítulo Usos do Solo, que tem por base a Carta de Ocupação do Solo (COS 2018), elaborada e disponibilizada pela Direção Geral do Território, identificaram-se três tipos de ocupação do solo na área de estudo, nomeadamente Agricultura, Territórios Artificializados e Florestas. As zonas de agricultura estão associadas a espaços naturais e seminaturais. As áreas florestais identificadas dizem respeito a:

- Floresta de eucalipto (49,8 ha);
- Florestas de Pinheiro Bravo (3,3 ha);
- Floresta de outras folhosas<sup>81</sup> (1,8 ha).

De acordo com o trabalho realizado no âmbito da Biodiversidade, na área de estudo do Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda foram identificadas 10 unidades da vegetação. Confirmando que a área de estudo é dominada por áreas de eucaliptal e áreas artificializadas, seguidas das áreas agrícolas. As restantes unidades da vegetação apresentam uma representatividade muito reduzida.

Relativamente aos outros sistemas florestais, tipo outras folhosas, considerou-se um potencial de sequestro de carbono de 22,5 t por ano<sup>82)</sup>, que vai ao encontro dos valores médios considerados para os sistemas florestais supra apresentados (Eucalipto e Pinheiro-bravo).

No quadro seguinte apresenta-se a capacidade de sequestro de carbono em função do sistema florestais em presença opara a área de intervenção considerada.

Quadro 6.27 - Capacidade de sequestro de carbono em função do sistema florestal em presença

Sistema Florestal	Área estimada de elementos arbóreos a abater	Potencial sequestro de carbono (t de CO <sub>2</sub> por ano)	CO <sub>2</sub> não sequestrado (t de CO <sub>2</sub> por ano)
Floresta de eucalipto	49,8	24,5	1220,4
Pinheiro-bravo	3,3	20,5	67,1
Floresta de outras folhosas	1,8	22,5	40,9
<b>Total</b>			<b>1 328,4</b>

<sup>81</sup> Agrupamento de várias espécies pertencentes ao grupo das folhosas que incluem as alfarrobeiras, bétulas, choupos, faias, freixos, salgueiros, ulmeiros e outras. Fonte: 6.º INVENTÁRIO FLORESTAL NACIONAL I F N 6. ICNF, 2015.

<sup>82</sup> Fonte: EEA – European Environment Agency, disponível em <https://www.eea.europa.eu/articles/forests-health-and-climate-change>.

Pela análise do quadro supra apresentado verifica-se que a desmatção da área de intervenção irá promover uma redução anual de sequestro de carbono de aprox. 1 328,4 toneladas.

Após a construção da obra, está prevista, no âmbito do PIP, a plantação de 366 elementos arbóreos individuais [24 *Acer pseudoplatanus* (Bordo); 36 *Alnus lusitanica* (Amieiro); 36 *Cupressus lusitanica* (Cedro-do-Buçaco); 19 *Fraxinus angustifolia* (Freixo-de-folha-estreita); 4 *Pinus pinea* (Pinheiro-manso); 61 *Populus nigra* (Choupo); 105 *Prunus lusitanica* (Azereiro); 28 *Pyrus cordata* (Escalheiro); 12 *Quercus robur* (Carvalho-alvarinho); 21 *Salix fragilis* (Vimeiro) e 20 *Taxus baccata cv. Fastigiata* (Teixo)].

Adotando a mesma metodologia de cálculo apresentada anteriormente é apresentada a estimativa do CO<sub>2</sub> sequestrado, para os elementos arbóreos individuais e para os povoamentos de sobreiros, respetivamente.

Quadro 6.28 – Quantidade de CO<sub>2</sub> que passa a ser capturado por ano, com a arborização prevista dos elementos arbóreos individuais, para a área de intervenção

N.º Elementos arbóreos individuais a plantar (PIP)	Potencial sequestro de carbono (t de CO <sub>2</sub> por ano)	CO <sub>2</sub> sequestrado (t de CO <sub>2</sub> por ano)
366	0,022	8,1

A arborização da área de intervenção prevista irá promover um sequestro de carbono na ordem das 8 toneladas por ano, considerando os elementos supra apresentados.

Em termos globais, observa-se, face à situação atual, e no que diz respeito aos elementos arbóreos individuais, na área de intervenção, uma redução da quantidade de CO<sub>2</sub> sequestrado de aprox. de 1320 toneladas.

Desta forma, considera-se que o impacte ao nível das emissões de GEE com relevo para a problemática das alterações climáticas, para a fase de construção, tenderá a ser negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, certo, temporário, médio a **longo prazo, reversível, direto/indireto e nacional.**

De seguida apresentam-se os impactes expectáveis, tendo em consta os pressupostos supra referidos nos subcapítulos: Produção de matérias primas para aplicação na obra e Energia Elétrica consumida:

- **Negativo;**
- **Indireto/Secundário;**
- **Certo, Temporário, ocasional, parcialmente reversível;**

- Sensibilidade ambiental moderado (quantidade de matérias primas a serem utilizadas em obra, estimando-se uma emissão indireta na fase de obra de aprox. 12 kt de CO<sub>2</sub> associada à quantidade de ferro e aço a utilizar na fase de obra e de aprox. 8,9 kt de CO<sub>2</sub> associada à quantidade betão a utilizar na fase de obra).
- Não confinado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,8** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

Uma vez que se tem verificado uma diminuição significativa das emissões de GEE associada à produção de energia elétrica, é expetável que quando ocorrer a obra o impacte negativo efetivo seja menor do que o agora considerado.

No que diz respeito à produção de Betão, Ferro e Aço para utilização na fase de obra, uma vez que se têm verificada uma melhor eficiência na fase de produção destes materiais é expetável, também, que quando ocorrer a fase de obra o impacte negativo efetivo seja menor do que o agora considerado.

De seguida apresentam-se os impactes expectáveis, tendo em consta os pressupostos supra referidos nos subcapítulos: Abate e Plantação de árvores (sumidouros e sequestro de carbono).

- Negativo;
- Indireto/Secundário;
- Certo, Temporário, ocasional, parcialmente reversível;
- Sensibilidade ambiental moderada - devido a elevada redução da quantidade de CO<sub>2</sub> sequestrado de aprox. de 1320 toneladas.
- Não confinado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,8** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

## 6.7.2 Fase de Exploração

### Inventário de emissões de GEE na fase de exploração do projeto

Foram calculadas as emissões de GEE associadas ao tráfego rodoviário previsto para a nova rodovia durante a sua exploração, para o ano de início previsto de exploração e para o ano horizonte do projeto, para o piore cenário, ou seja o cenário otimista (2023 e 2043). Uma vez que o Eixo rodoviário Aveiro/Águeda apresenta várias secções de tráfego, optou-se por efetuar uma média aritmética representativa de todo o tráfego na via.

Quadro 6.29 – Tráfego Médio Diário Anual para a fase de exploração – Cenário Otimista

Tipo Veículo	Ano - TMDA	
	2023	2043
Ligeiros	17 486	20 703
Pesados	534	632

No quadro seguinte apresenta-se os fatores de Emissão (FE) dos veículos ligeiros (*Passenger Cars*) e pesados (*Heavy Duty Trucks*) utilizados no presente estudo.

Quadro 6.30 - Fatores de Emissão (FE) dos veículos ligeiros e veículos pesados (CO<sub>2</sub> g/km)<sup>83</sup>

Categoria	Energia	FE CO <sub>2</sub>	
		(g/km)	(t/km)
Ligeiro passageiros	Gasolina	204,19	0,000204
	Gasóleo	196,53	0,000197
	Gasolina -GPL	191,81	0,000192
	Gasolina - Híbrido	141,91	0,000142
Pesados	Gasóleo	572,69	0,000573

A bibliografia disponível referente à previsão da evolução do parque automóvel (veículos ligeiros e pesados) para o ano horizonte do projeto 2043 é muito diversa e por vezes não coincidente.

No entanto, todas as previsões apontam para o mesmo sentido, o aumento exponencial dos veículos elétricos e a respetiva diminuição de veículos de combustão interna. No quadro seguinte apresenta-se a % do tipo de energia do parque automóvel para o ano de início de exploração (valores mais atuais ano de 2022) e para o ano horizonte do projeto.

No que diz respeito aos veículos pesados, não encontramos informação bibliográfica fidedigna, deste modo, consideramos uma redução de aprox. 20% de veículos pesados movidos a gasóleo.

De acordo com o documento *Factsheet\_-\_CO2\_Emission\_Standards\_for\_Heavy\_Duty\_Vehicles.pdf.pdf* da Comissão Europeia, Fev. 2023, as metas para a redução da emissão de CO<sub>2</sub> para os veículos pesados urbanos é ambiciosa prevendo como meta para 2035 uma diminuição de 65% e para 2040 de 90%.

<sup>83</sup> Portuguese National Inventory Report 2022 (Report of Portugal as of July 2022).

A partir de 2030, **todos os novos autocarros urbanos na UE terão de ter emissões nulas** (100 % de veículos com emissões nulas<sup>84</sup>).

Quadro 6.31 – N.º Total de Veículos rodoviários motorizados em circulação por categoria de veículos e tipo de combustível - 2022<sup>85</sup>

Tipo de Combustível	Total	Ligeiros	Pesados
<b>Total</b>	<b>7 249 033</b>	<b>7 111 623</b>	<b>137 410</b>
Gasóleo	4 686 198	4 550 292	135 906
Gasolina	2 250 747	2 250 726	21
GPL	67 677	67 656	21
Elétrico Puro	70 263	70 075	188
Híbrido (Plug-In e Não Plug-In)	171 857	171 806	51
Outros	2 291	1 068	1 223

Quadro 6.32 – % Veículos rodoviários motorizados em circulação: por categoria de veículos e tipo de combustível

Ano	Tipo de Combustível	Categoria	Gasóleo	Gasolina	GPL	Outros (elétricos e híbridos – PHEV e HEV)
2022		Ligeiros	63,98%	31,65%	0,95%	2,42%
		Pesados	98,91%	0,02%	0,02%	0,04%
2043 <sup>86</sup>		Ligeiros	15,0%	20,0%	1,7%	63,3%
		Pesados	74,85%	0,0%	5,0%	20,5%

No quadro seguinte apresenta-se as emissões de CO<sub>2</sub> associadas ao tráfego previsto para o projeto em estudo.

<sup>84</sup> **Isenção das metas de redução de CO<sub>2</sub>** para os seguintes veículos pesados (estes veículos não são contabilizados para efeitos das emissões específicas médias de CO<sub>2</sub> dos fabricantes):

- Veículos de pequenos fabricantes;
- Veículos utilizados para exploração mineira, silvicultura e agricultura
- Veículos concebidos e construídos para serem utilizados pelas forças armadas e veículos com lagartas
- Veículos concebidos e construídos ou adaptados para utilização pela proteção civil, pelos bombeiros ou pelas forças responsáveis pela manutenção da ordem pública ou para cuidados médicos urgentes
- Veículos de serviço, como camiões de recolha do lixo.

<sup>85</sup> Estatísticas dos Transportes e Comunicações – 2022. Ano de Edição: 2023.

<sup>86</sup> [https://www.apetro.pt/folder/galeria/ficheiro/2037\\_AMEG%202019%20-%20Po%20C3%ADtica%20energ%C3%A9tica%20e%20descarboniza%C3%A7%C3%A3o%20no%20sector%20dos%20transportes.V2\\_qa97kw5gbi.pdf](https://www.apetro.pt/folder/galeria/ficheiro/2037_AMEG%202019%20-%20Po%20C3%ADtica%20energ%C3%A9tica%20e%20descarboniza%C3%A7%C3%A3o%20no%20sector%20dos%20transportes.V2_qa97kw5gbi.pdf)

Quadro 6.33 – Emissões previstas de t de CO<sub>2</sub> – 2023 e 2043

Ano	Categoria	Combustível	Emissão (t de CO <sub>2</sub> )
2023	Ligeiros	Gasolina	1,130
		Gasóleo	2,199
		GPL	0,032
		Outros	0,060
	Pesados	Gasóleo	0,302
<b>Total - 2023</b>			<b>3,723</b>
2043	Ligeiros	Gasolina	0,845
		Gasóleo	0,610
		GPL	0,068
		Outros	1,860
	Pesados	Gasóleo	0,271
<b>Total - 2043</b>			<b>3,654</b>

Considera-se que o impacto do projeto nas alterações climáticas durante a fase de exploração é negativo, uma vez que o projeto pressupõe o aumento de tráfego na região e o aumento da velocidade do mesmo em comparação com as estradas secundárias que vão absorver o novo tráfego rodoviário. Assim, é expectável o aumento da emissão de gases com efeito de estufa, com particular relevância para o CO<sub>2</sub>, bem como uma perda de sequestro de CO<sub>2</sub>, mesmo com a implantação do Projeto de Integração Paisagística, associada às ações de desmatamento e preparação dos terrenos que ocorreram na fase de construção para implantação da nova rodovia.

Refira-se que para o Ano Horizonte do projeto (2043), em virtude das metas para a redução da emissão de CO<sub>2</sub> para os veículos ligeiros e pesados, com a modernização do parque automóvel e eletrificação do mesmo, prevê-se que o significado do impacto esperado, apesar do aumento do nível de tráfego, seja menor do que o ano de início de exploração do projeto.

De seguida apresentam-se os impactes expectáveis, tendo em conta os pressupostos supra referidos.

- **Negativo;**
- **Indireto/Secundário;**
- **Pouco Provável, Permanente, raro, reversível;**
- **Sensibilidade ambiental moderada;**



- Não confinado e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,2** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

## 6.8 Ruído

Com o presente capítulo pretende-se identificar e avaliar os impactes ambientais relevantes no ambiente sonoro, decorrentes da construção e exploração do projeto.

Tendo em consideração as características do projeto, é possível efetuar uma estimativa fundamentada, relativamente ao ambiente sonoro gerado exclusivamente pelo projeto, mediante recurso a métodos previsionais adequados, tendo por base dados de emissão e modelos de propagação sonora normalizados.

### 6.8.1 Fase de Construção

A fase de construção tem associada a emissão de níveis sonoros devido às atividades ruidosas temporárias características desta fase, destacando-se a utilização de maquinaria, circulação de camiões e operações de escavação.

Durante esta fase serão levadas a cabo um conjunto de ações passíveis de gerarem níveis sonoros com algum significado, nomeadamente:

- instalação e utilização do estaleiro;
- circulação de viaturas, maquinaria e veículos pesados afetos à obra;
- desmonte mecânico e terraplanagens;
- abertura e fecho de valas;
- pavimentação;
- movimentação de viaturas e máquinas para a execução das várias intervenções, incluindo o transporte de materiais e de trabalhadores.

Assim, é expectável a ocorrência de um aumento temporário dos níveis de ruído ambiente na envolvente das frentes de obra, cuja localização irá variando ao longo do traçado durante a fase de construção.

A utilização de máquinas e equipamentos ruidosos nas obras e na zona de estaleiro de apoio às diversas ações executadas e nos acessos a estes locais, tenderão a aumentar

pontualmente e de forma temporária os níveis de ruído nessas mesmas áreas. Os níveis de ruído gerados durante as obras são, normalmente, temporários e descontínuos em função de diversos fatores, tais como o tipo de equipamentos utilizados, o tipo de operações realizadas, período de duração, modo de utilização do material e o seu estado de conservação, pelo que poderão variar num intervalo alargado de valores.

A quantificação dos níveis sonoros do ruído na fase de construção, requer conhecimento preciso do planeamento da obra, equipamentos envolvidos e suas características em termos de potência sonora, cuja variabilidade e previsibilidade em obra é difícil de se antecipar. Neste contexto, no quadro seguinte apresentam-se as distâncias correspondentes aos níveis sonoros contínuos equivalentes, ponderados A, de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A), considerando fontes pontuais e um meio de propagação homogéneo, determinados a partir dos valores limite dos níveis de potência sonora, indicados no Anexo V, do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro, relativamente às emissões sonoras dos equipamentos para utilização no exterior.

Quadro 6.34 – Distâncias de diferentes níveis de LAeq associados a equipamentos típicos de construção

Tipo de equipamento	P: potência instalada efetiva (kW) Pel: potência elétrica (kW) m: massa do aparelho (kg) L: espessura transversal de corte (cm)	Distância à fonte [m]		
		LAeq =65	LAeq =55	LAeq =45
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiladores vibrantes)	P≤8	40	126	398
	8<P≤70	45	141	447
	P>70	>46	>146	>462
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	P≤55	32	100	316
	P>55	>32	>102	>322
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola c/ motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	P≤55	25	79	251
	P>55	>26	>81	>255
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, motoenxadas	P≤15	10	32	100
	P>15	>10	>31	>99
Martelos manuais, demolidores e perfuradores	m≤15	35	112	355
	15<m≤30	≤52	≤163	≤516
	m>30	>65	>205	>649
Gruas-torres	-	-	-	-

Tipo de equipamento	<b>P:</b> potência instalada efetiva (kW) <b>Pel:</b> potência elétrica (kW) <b>m:</b> massa do aparelho (kg) <b>L:</b> espessura transversal de corte (cm)	Distância à fonte [m]		
		LAeq =65	LAeq =55	LAeq =45
Grupos eletrogéneos de soldadura e potência	$P_{el} \leq 2$	$\leq 12$	$\leq 37$	$\leq 116$
	$2 < P_{el} \leq 10$	$\leq 13$	$\leq 41$	$\leq 130$
	$P_{el} > 10$	$> 13$	$> 40$	$> 126$
Compressores	$P \leq 15$	14	45	141
	$P > 15$	$> 15$	$> 47$	$> 147$
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	$L \leq 50$	10	32	100
	$50 < L \leq 70$	16	50	158
	$70 < L \leq 120$	16	50	158
	$L > 120$	28	89	282

Dependendo do número de equipamentos a utilizar (no total e de cada tipo) e dos obstáculos à propagação sonora, os valores apresentados no quadro anterior podem aumentar ou diminuir significativamente.

As múltiplas operações e atividades diferenciadas que integram as obras na fase de construção, geram níveis de ruído, normalmente, temporários e descontínuo, pelo que o carácter transitório destas atividades induz nas populações uma maior tolerância, relativamente a outras fontes de carácter permanente.

Não possuindo informação precisa sobre a localização e quantidade de equipamentos ruidosos a operar ao mesmo tempo, de forma a ter uma estimativa dos níveis sonoros esperados, com recurso ao modelo de simulação acústica desenvolvido para a fase de exploração, considerando 1 fontes ponte com uma potência sonora de 100 dB(A), localizadas nas frentes de obra mais próxima do recetor potencialmente mais afetado (a 8 m do traçado), durante a realização das principais atividades geradoras de ruído, prevê-se que o ruído particular seja temporariamente  $LA_{eq} \leq 70$  dB(A), mas em termos médios deverá ser  $LA_{eq} \leq 65$  dB(A).

De forma geral, na envolvente do traçado após o km 1+500 (rotunda dos Campinhos) existem recetores sensíveis localizados de forma pontual e dispersa a distâncias superiores 50 metros à plataforma da via, pelo que é expectável que o respetivo ambiente sonoro durante as obras nestes locais possa ter um incremento não desprezável no respetivo ambiente sonoro, durante o período diurno (em que decorrerão as obras), mas será limitado no tempo e em termos médios não deverá variar significativamente ao longo da totalidade da fase de construção.

Entre o km 0+000 e o km 1+500 e na envolvente do nó de acesso a Eiral (rotunda Galgável), ao km 10+075, verifica-se a existência de recetores a partir do 10 m de distância da plataforma da via, pelo que neste caso, é expectável que os níveis sonoros durante as operações mais ruidosas (escavação e terraplanagem), no período diurno, sejam próximos de 65 dB(A).

A movimentação de terras será efetuada maioritariamente pela plataforma da via, dado que o projeto prevê o reaproveitamento das terras escavadas, para a construção da plataforma da via, pelo que o tráfego rodoviário circulará essencialmente entre as várias frentes de obra.

Enquanto atividade ruidosa temporária, a fase de construção, dado que na envolvente do projeto não existem hospitais nem escolas, e que a fase de construção se prevê que ocorra apenas no período diurno, nos termos do disposto dos artigos 14.º e 15.º do RGR, não tem valores limite de exposição a verificar.

Caso se venha a verificar a necessidade extraordinária de obras no horário 20h-8h de dias úteis e/ou ao fim-de-semana e/ou feriados, nos termos do disposto nos artigos 14.º e 15.º do RGR, será necessário solicitar ao respetivo Município a emissão de Licença Especial de Ruído (LER).

De acordo com o explicitado anteriormente, tendo em conta o carácter intermitente e descontínuo do ruído gerado durante a fase de construção, admitindo uma adequada gestão de impactes por parte da Licença Especial de Ruído, caso seja necessário realizar trabalhos que não seja possível cingir a atividade construtiva ao período 8h-20h de dias úteis, e a curta duração das obras na proximidade de cada recetor, prevê-se durante a fase de construção a ocorrência dos seguintes impactes:

- **Negativo;**
- **Indireto/Secundário;**
- **Provável, temporário, ocasional/sazonal e reversível;**
- **Sensibilidade ambiental moderada** (devido à proximidade de diversos aglomerados e habitações ao traçado, nomeadamente entre o km 0+000 ao 0+2500, km 8+500 ao 10+100, km 11+500 ao 14+000 km).
- **Não confinado, mas localizável, minimizável.**

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,6** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

### 6.8.2 Fase de Exploração

Na fase de exploração o impacte associado às rodovias está associado à emissão sonora do tráfego rodoviário. A estimativa dos níveis sonoros nos recetores, localizados na área de potencial influência acústica do projeto, foi efetuada para a fase de exploração, mediante a construção de um modelo 3D do local, com recurso ao programa informático *CadnaA*.

O *CadnaA* foi desenvolvido pela *Datakustik* para que, de forma rápida e eficaz, sejam determinados, mediante os métodos definidos pelo utilizador, todos os “caminhos sonoros” entre as diferentes fontes e os diferentes recetores, mesmo em zonas urbanas complexas, integrando, assim, os parâmetros com influência, nomeadamente a topografia, os obstáculos, o tipo de solo e as condições atmosféricas predominantes, e permitindo a análise individual dos níveis sonoros, mediante seleção de recetores específicos, ou a análise global, mediante a produção de mapas de ruído a 2D e 3D.

No caso específico, para modelação do tráfego rodoviário foi considerado o método de cálculo CNOSSOS, que é o método recomendado pelo Decreto-Lei nº136-A/2019 (que transpõe a Diretiva (UE) 2015/996), que altera e republicado pelo Decreto-Lei nº 146/2006, de 31 de julho (que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE).

No desenvolvimento do modelo de simulação acústica foi utilizada cartografia 3D do terreno e as características específicas do projeto. De acordo com os dados específicos do presente projeto e com a experiência adquirida em outros estudos já desenvolvidos e tendo por base as diretrizes da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), afigurou-se adequado efetuar as configurações que se apresentam no quadro seguinte.

Quadro 6.35 – Configurações de cálculo utilizados na modelação de ruído

Parâmetros		Configuração
Geral	Software	CadnaA – Versão BPM XL (2023)
	Máximo raio de busca	5000 metros
	Ordem de reflexão	2ª
	Erro máximo definido para o cálculo	0 dB
	Métodos/normas de cálculo:	CNOSSOS-EU
	Absorção do solo	Edificado e estradas $\alpha = 0,0$ (refletora) Terreno: $\alpha = 0,3$ (Tipo F – Solos compactados densos)
Meteorologia	Porcentagem de condições favoráveis diurno/entardecer/noturno	Diurno: 50% Entardecer: 75% Noturno: 100%

	Temperatura média anual	13 ° C
	Humidade relativa média anual	88 %
<b>Mapa de Ruído</b>	Malha de Cálculo	10X10 metros
	Tipo de malha de cálculo (variável/fixa)	Fixa
	Altura ao solo	4 metros
	Código de cores	Diretrizes APA 2023
<b>Avaliação de ruído nos recetores</b>	Altura acima do solo	1,5 metros acima do piso mais desfavorável
	Distância mínima recetor-fachada	3,5 metros (DL 46/2006)
	Distância mínima fonte/refletor	0,1 metros

Sendo a média anual das características do vento apenas indicativa de maior ou menor probabilidade de ocorrência de condições favoráveis à propagação sonora para junto dos recetores, na simulação procurou-se efetuar a avaliação do cenário mais desfavorável (mais crítico), ou seja, consideraram-se as percentagens de condições favoráveis à propagação sonora recomendadas no documento *Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure*.

Para a situação decorrente do projeto, na modelação da rodovia foi considerado a camada de desgaste do pavimento previsto no respetivo Projeto de Execução Pavimentação, com maior emissão de ruído:

- camadas betuminosas da plena via, rotundas e restabelecimentos AC 14 (sem atenuação sonora);
- troços com necessidade de medidas de minimização: mistura betuminosa do tipo SMA 11, que corresponde a um pavimento menos ruidoso [-3 dB(A)], em função da velocidade de circulação.

Na modelação da plena via foi considerada a velocidade de circulação de base da 100 km/h, condicionada à sinalização imposta de 60 km/h e 50 km/h.

Na modelação foi considerado o tráfego previsto no estudo de tráfego do projeto, fornecido pelo projetista, cujo volume de tráfego se apresenta no quadro seguinte.

Dado que o tráfego médio diário anual fornecido pela Infraestruturas de Portugal apenas distingue veículos ligeiros e pesados, mas conforme o Decreto-Lei nº146-A/2019, sendo os métodos europeus comuns de avaliação de ruído ambiente (CNOSSOS) os métodos estabelecidos para previsão de ruído em Portugal, atendendo à categorização do tráfego contabilizado durante as medições experimentais de ruído, considerou-se a distribuição de 50% dos veículos pesados pelas categorias C2 e de 50% de veículos da categoria C3 do método CNOSSOS.

Quadro 6.36 – TMDA considerado na modelação de ruído

Sublanço	2023						TMDA
	TMDA			Pesados			
	[7-20[	[20-23[	[23-7[	[7-20[	[20-23[	[23-7[	
Santa Joana / Nó S. Bernardo	16 198	1 727	1 363	505	54	42	19 288
Nó S. Bernardo / Nó Eixo e Oliveirinha	16 433	1 752	1 383	678	72	57	19 568
Nó Eixo e Oliveirinha / Nó A1 - Eiol	16 193	1 727	1 363	372	40	31	19 283
Nó A1 - Eiol / Nó Travassô	12 897	1 375	1 085	375	40	32	15 357
Nó Travassô / Nó Ligação IC2	13 944	1 487	1 173	314	33	26	16 604
Sublanço	2033						TMDA
	TMDA			Pesados			
	[7-20[	[20-23[	[23-7[	[7-20[	[20-23[	[23-7[	
Santa Joana / Nó S. Bernardo	17 898	1 909	1 506	558	59	47	21 313
Nó S. Bernardo / Nó Eixo e Oliveirinha	18 158	1 936	1 528	749	80	63	21 622
Nó Eixo e Oliveirinha / Nó A1 - Eiol	17 894	1 908	1 506	411	44	35	21 308
Nó A1 - Eiol / Nó Travassô	14 251	1 520	1 199	414	44	35	16 970
Nó Travassô / Nó Ligação IC2	15 409	1 643	1 297	347	37	29	18 349
Sublanço	2043						TMDA
	TMDA			Pesados			
	[7-20[	[20-23[	[23-7[	[7-20[	[20-23[	[23-7[	
Santa Joana / Nó S. Bernardo	19 178	2 045	1 614	598	64	50	22 837
Nó S. Bernardo / Nó Eixo e Oliveirinha	19 456	2 075	1 637	802	86	67	23 168
Nó Eixo e Oliveirinha / Nó A1 - Eiol	19 173	2 045	1 613	441	47	37	22 831
Nó A1 - Eiol / Nó Travassô	15 270	1 628	1 285	443	47	37	18 183
Nó Travassô / Nó Ligação IC2	16 510	1 761	1 389	372	40	31	19 660

Fonte: Estudo de tráfego do projeto "Eixo Rodoviário Aveiro Águeda"

Com base no modelo 3D referido e nos parâmetros de base descritos foram prospetivados os Níveis Sonoros Contínuos Equivalentes Ponderados A do Ruído Particular, para os recetores sensíveis (fachada e piso mais desfavorável), potencialmente mais afetados pelo ruído da rodovia em avaliação. No quadro seguinte apresenta-se os níveis de do ruído particular para os anos de início de exploração 2023, intermédio 2033 e horizonte 2043.

Quadro 6.37 – Níveis de ruído particular nos recetores avaliados

Recetor/ Ponto de Medição	Ruído Particular ano 2023 [dB(A)]				RGR Art. 11º	Ruído Particular ano 2033 [dB(A)]				RGR Art. 11º	Ruído Particular ano 2043 [dB(A)]				RGR Art. 11º
	Ld	Le	Ln	Lden		Ld	Le	Ln	Lden		Ld	Le	Ln	Lden	
R01	60	56	51	61	cumpre	60	57	52	61	cumpre	60	57	52	61	cumpre
R02	63	60	55	64	cumpre	64	60	55	65	cumpre	64	61	55	65	cumpre
R03	65	62	56	66	NÃO CUMPRE	66	62	56	66	NÃO CUMPRE	66	63	57	67	NÃO CUMPRE
R04	63	60	54	64	cumpre	64	61	54	64	cumpre	64	61	55	65	cumpre
R05	62	59	53	63	cumpre	62	59	54	63	cumpre	63	59	54	64	cumpre
R06	62	59	53	63	cumpre	63	59	53	63	cumpre	63	60	54	64	cumpre
R07	56	52	47	57	cumpre	56	53	47	57	cumpre	56	53	48	57	cumpre
R08	60	57	51	61	cumpre	60	57	52	61	cumpre	61	57	52	62	cumpre
R09	62	59	54	63	cumpre	62	59	54	63	cumpre	63	60	54	64	cumpre
R10	64	60	55	65	cumpre	64	61	56	65	NÃO CUMPRE	64	61	56	65	NÃO CUMPRE
R11	67	64	56	67	NÃO CUMPRE	67	64	57	67	NÃO CUMPRE	68	64	57	68	NÃO CUMPRE
R12	63	60	55	64	cumpre	64	60	55	65	cumpre	64	61	55	65	cumpre
R13	54	51	45	55	cumpre	54	51	46	55	cumpre	54	51	46	55	cumpre
R14	55	52	47	56	cumpre	56	52	47	57	cumpre	56	53	48	57	cumpre
R15	62	59	53	63	cumpre	63	59	53	63	cumpre	63	60	53	63	cumpre
R16	61	58	53	62	cumpre	61	58	53	62	cumpre	62	59	53	63	cumpre
R17	60	57	52	61	cumpre	61	58	52	62	cumpre	61	58	53	62	cumpre
R18	52	49	44	53	cumpre	52	49	44	53	cumpre	53	49	44	54	cumpre
R19	53	49	44	54	cumpre	53	49	44	54	cumpre	53	49	44	54	cumpre
R20	51	48	44	53	cumpre	51	49	44	53	cumpre	51	49	44	53	cumpre
R21	60	57	52	61	cumpre	61	57	52	62	cumpre	61	58	52	62	cumpre
R22	61	58	53	62	cumpre	61	58	53	62	cumpre	62	59	53	63	cumpre
R23	56	53	48	57	cumpre	56	53	48	57	cumpre	56	53	48	57	cumpre
R24	53	50	44	54	cumpre	53	50	45	54	cumpre	54	50	45	55	cumpre
R25	61	58	52	62	cumpre	61	58	53	62	cumpre	62	58	53	63	cumpre
R26	64	61	56	65	NÃO CUMPRE	64	61	56	65	NÃO CUMPRE	65	61	57	66	NÃO CUMPRE
R27	62	58	53	63	cumpre	62	59	54	63	cumpre	62	59	54	63	cumpre
R28	60	57	51	61	cumpre	60	57	51	61	cumpre	60	57	52	61	cumpre
R29	57	53	48	58	cumpre	57	54	49	58	cumpre	57	54	49	58	cumpre
R30	49	46	41	50	cumpre	50	47	42	51	cumpre	50	47	42	51	cumpre
R31	57	54	49	58	cumpre	57	54	50	59	cumpre	57	55	50	59	cumpre
R32	57	54	49	58	cumpre	58	55	49	59	cumpre	58	55	50	59	cumpre
R33	54	51	46	55	cumpre	54	51	46	55	cumpre	55	52	47	56	cumpre
R34	50	47	42	51	cumpre	51	48	43	52	cumpre	51	48	43	52	cumpre
R35	50	47	42	51	cumpre	50	47	42	51	cumpre	50	47	43	52	cumpre



De acordo com os resultados apresentados anteriormente, prospetiva-se que com a concretização do projeto os níveis de ruído particular até ao ano horizonte 2044, na generalidade dos recetores, cumpram os valores limite de exposição aplicáveis para zona mista [ $L_{den} \leq 65$  dB(A) e  $L_n \leq 55$  dB(A)], conforme estabelecido na aliena a), número 1, artigo 11º do RGR, sendo os mesmos ultrapassados nos seguintes recetores:

- R03, R10, R11 e R26.

Para que seja possível uma perspetiva mais abrangente do Ruído Particular do projeto, foram também calculados os Mapas de Ruído Particular para o ano intermédio 2033, a 4 metros acima do solo para os indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ , cujos resultados se ilustram no **ANEXO 3 – RUÍDO do VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**.

Tratando-se de um novo projeto, o ruído ambiente decorrente terá influência do ruído de referência local (determinado nas medições da situação de referência). Neste contexto, com o objetivo de avaliar a conformidade legal decorrente, no quadro seguinte apresentam-se os níveis sonoros de ruído de referência (residual), e o ruído ambiente decorrente (soma energética do ruído de referência com o ruído particular, apresentado no quadro anterior).

Apresenta-se ainda a emergência sonora (diferença entre ruído ambiente e ruído de referência), no âmbito da Regra de Boa Prática (RBP) estabelecida pela Agência Portuguesa do Ambiente [os valores resultantes após a implementação do projeto, em termos de  $L_d$  ou  $L_n$ , não podem ultrapassar 15 dB(A) relativamente aos da situação de referência; esta regra só se aplica quando os valores resultantes são superiores a 45 dB(A)].

Quadro 6.38 – Níveis de ruído ambiente nos recetores avaliados

Recetor/ Ponto de Medição	Ruído de Referência [dB(A)]				Ruído Ambiente ano 2023 [dB(A)]				Ruído Ambiente ano 2033 [dB(A)]				Ruído Ambiente ano 2043 [dB(A)]				Emergência (Ref. RA2043) [dB(A)]			Conformidade RGR Art. 11º
	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	
R01 / P1	56	50	46	56	61	57	52	61	61	58	53	62	61	58	53	62	5	8	7	cumpre
R02 / P1	56	50	46	56	64	60	56	65	65	60	56	65	65	61	56	65	9	11	10	NÃO CUMPRE
R03 / P1	56	50	46	56	66	62	56	66	66	62	56	66	66	63	57	67	10	13	11	NÃO CUMPRE
R04 / P1	56	50	46	56	64	60	55	64	65	61	55	65	65	61	56	65	9	11	10	NÃO CUMPRE
R05 / P1	56	50	46	56	63	60	54	64	63	60	55	64	64	60	55	64	8	10	9	cumpre
R06 / P1	56	50	46	56	63	60	54	64	64	60	54	64	64	60	55	64	8	10	9	cumpre
R07 / P1	56	50	46	56	59	54	50	59	59	55	50	59	59	55	50	59	3	5	4	cumpre
R08 / P1	56	50	46	56	61	58	52	62	61	58	53	62	62	58	53	63	6	8	7	cumpre
R09 / P2	57	51	48	57	63	60	55	64	63	60	55	64	64	61	55	65	7	10	7	cumpre
R10 / P2	57	51	48	57	65	61	56	65	65	61	57	66	65	61	57	66	8	10	9	NÃO CUMPRE
R11 / P2	57	51	48	57	67	64	57	67	67	64	58	68	68	64	58	68	11	13	10	NÃO CUMPRE
R12 / P3	49	47	46	53	63	60	56	64	64	60	56	65	64	61	56	65	15	14	10	NÃO CUMPRE
R13 / P3	49	47	46	53	55	52	49	57	55	52	49	57	55	52	49	57	6	5	3	cumpre
R14 / P3	49	47	46	53	56	53	50	58	57	53	50	58	57	54	50	58	8	7	4	cumpre
R15 / P4	58	56	49	59	63	61	54	64	64	61	54	64	64	61	54	65	6	5	5	cumpre
R16 / P4	58	56	49	59	63	60	54	64	63	60	54	64	63	61	54	64	5	5	5	cumpre
R17 / P4	58	56	49	59	62	60	54	63	63	60	54	64	63	60	54	64	5	4	5	cumpre
R18 / P5	46	45	44	51	53	50	47	55	53	50	47	55	54	50	47	55	8	5	3	cumpre

Recetor/ Ponto de Medição	Ruído de Referência [dB(A)]				Ruído Ambiente ano 2023 [dB(A)]				Ruído Ambiente ano 2033 [dB(A)]				Ruído Ambiente ano 2043 [dB(A)]				Emergência (Ref. RA2043) [dB(A)]			Conformidade RGR Art. 11º
	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	
R19 / P6	45	43	43	50	54	50	47	55	54	50	47	55	54	50	47	55	9	7	4	cumpre
R20 / P7	59	53	48	59	60	54	49	60	60	54	49	60	60	54	49	60	1	1	1	cumpre
R21 / P7	59	53	48	59	63	58	53	63	63	58	53	63	63	59	53	63	4	6	5	cumpre
R22 / P7	59	53	48	59	63	59	54	63	63	59	54	63	64	60	54	64	5	7	6	cumpre
R23 / P7	59	53	48	59	61	56	51	61	61	56	51	61	61	56	51	61	2	3	3	cumpre
R24 / P7	59	53	48	59	60	55	49	60	60	55	50	60	60	55	50	60	1	2	2	cumpre
R25 / P7	59	53	48	59	63	59	53	63	63	59	54	63	64	59	54	64	5	6	6	cumpre
R26 / P7	59	53	48	59	65	62	57	66	65	62	57	66	66	62	58	66	7	9	10	NÃO CUMPRE
R27 / P7	59	53	48	59	64	59	54	64	64	60	55	64	64	60	55	64	5	7	7	cumpre
R28 / P7	59	53	48	59	63	58	53	63	63	58	53	63	63	58	53	63	4	5	5	cumpre
R29 / P8	47	45	43	50	57	54	49	58	57	55	50	59	57	55	50	59	10	10	7	cumpre
R30 / P8	47	45	43	50	51	49	45	53	52	49	46	54	52	49	46	54	5	4	3	cumpre
R31 / P9	48	45	44	51	58	55	50	59	58	55	51	59	58	55	51	59	10	10	7	cumpre
R32 / P9	48	45	44	51	58	55	50	59	58	55	50	59	58	55	51	60	10	10	7	cumpre
R33 / P9	48	45	44	51	55	52	48	56	55	52	48	56	56	53	49	57	8	8	5	cumpre
R34 / P9	48	45	44	51	52	49	46	54	53	50	47	55	53	50	47	55	5	5	3	cumpre
R35 / P9	48	45	44	51	52	49	46	54	52	49	46	54	52	49	47	54	4	4	3	cumpre

De acordo com o quadro anterior, prospetiva-se que o Ruído Ambiente decorrente, cumpra os limites legais aplicáveis – Zona Mista [ $L_{den} \leq 65$  dB(A) e  $L_n \leq 55$  dB(A)], em todos os recetores, exceto no R02; R03; R04; R10; R11; R12 e R26.

Para além do cumprimento dos valores limite de exposição (art. 11º do RGR) importa ainda referir que também se prospetiva o cumprimento da Regra de Boa Prática da Agência Portuguesa do Ambiente [ $L_{resultante-L_{sit\ ref}} \leq 15$  dB(A) e  $L_{resultante} > 45$  dB(A)].

Neste contexto, de forma a atenuar garantir a conformidade legal com os limites do RGR, nos recetores sensíveis: R02; R03; R04; R10; R11; R12 e R26, para além da camada de desgaste menos ruidosa a implementar (SMA11), preconiza-se a necessidade de efetuar o dimensionamento de medidas de minimização de ruído no meio de propagação, que se descrevem no capítulo 3.16.

No quadro seguinte apresentam-se os níveis sonoros de ruído de referência (residual), os resultados previsionais de ruído particular com barreiras e pavimento menos ruidoso, nos recetores sensíveis em que se previa incumprimento dos limites legais.

Quadro 6.39 – Níveis de ruído particular com barreiras acústicas

Recetor/ Ponto de Medição	Ruído Particular ano 2023 [dB(A)]				RGR Art. 11º	Ruído Particular ano 2033 [dB(A)]				RGR Art. 11º	Ruído Particular ano 2043 [dB(A)]				RGR Art. 11º
	Ld	Le	Ln	Lden		Ld	Le	Ln	Lden		Ld	Le	Ln	Lden	
R02	60	56	51	60,5	cumpre	60	56	51	60,5	cumpre	60	57	52	61,0	cumpre
R03	63	59	53	63,1	cumpre	63	59	53	63,1	cumpre	63	60	54	63,6	cumpre
R04	63	60	54	63,6	cumpre	63	60	54	63,6	cumpre	64	61	54	64,3	cumpre
R09	58	55	50	59,0	cumpre	58	55	50	59,0	cumpre	59	56	50	59,6	cumpre
R10	57	54	49	58,0	cumpre	57	54	49	58,0	cumpre	58	55	50	59,0	cumpre
R11	63	60	53	63,3	cumpre	63	60	53	63,3	cumpre	64	61	54	64,3	cumpre
R12	61	58	53	62,0	cumpre	61	58	53	62,0	cumpre	62	59	54	63,0	cumpre
R26	59	56	51	60,0	cumpre	59	56	51	60,0	cumpre	59	57	52	60,6	cumpre
R02	60	56	51	60,5	cumpre	60	56	51	60,5	cumpre	60	57	52	61,0	cumpre
R03	63	59	53	63,1	cumpre	63	59	53	63,1	cumpre	63	60	54	63,6	cumpre

No quadro seguinte apresentam-se os níveis sonoros de ruído ambiente decorrente (soma energética do ruído de referência com o ruído particular), com a implementação das barreiras acústicas preconizadas, e pavimento menos ruidoso.

Quadro 6.40 – Níveis de ruído ambiente com barreiras acústicas

Recetor/ Ponto de Medição	Ruído Ambiente ano 2023 [dB(A)]				RGR Art. 11º	Ruído Ambiente ano 2033 [dB(A)]				RGR Art. 11º	Ruído Ambiente ano 2043 [dB(A)]				RGR Art. 11º
	Ld	Le	Ln	Lden		Ld	Le	Ln	Lden		Ld	Le	Ln	Lden	
R02 / P1	61	57	52	61	cumpre	61	57	52	61	cumpre	61	58	53	62	cumpre
R03 / P1	64	60	54	64	cumpre	64	60	54	64	cumpre	64	60	55	64	cumpre
R04 / P1	64	60	55	64	cumpre	64	60	55	64	cumpre	65	61	55	65	cumpre
R09 / P2	61	56	52	61	cumpre	61	56	52	61	cumpre	61	57	52	62	cumpre
R10 / P2	60	56	52	61	cumpre	60	56	52	61	cumpre	61	56	52	61	cumpre
R11 / P2	64	61	54	64	cumpre	64	61	54	64	cumpre	65	61	55	65	cumpre
R12 / P3	61	58	54	62	cumpre	61	58	54	62	cumpre	62	59	55	63	cumpre
R26 / P7	62	58	53	62	cumpre	62	58	53	62	cumpre	62	58	53	63	cumpre
R02 / P1	61	57	52	61	cumpre	61	57	52	61	cumpre	61	58	53	62	cumpre
R03 / P1	64	60	54	64	cumpre	64	60	54	64	cumpre	64	60	55	64	cumpre

De acordo com os resultados do quadro anterior, com a implementação das medidas de minimização, prospectiva-se o cumprimento dos valores limite de exposição aplicáveis – zona mista (alínea a), número 1, artigo 11.º do RGR), e o cumprimento da Regra de Boa Prática da Agência Portuguesa do Ambiente.

Assim, junto dos recetores sensíveis existentes potencialmente mais afetáveis (R01 e R07), de acordo com o explicitado anteriormente, **para a fase de exploração prevêem-se impactes:**

- **Negativo;**
- Diretos;
- Provável, Permanentes, ocasional/sazonal e parcialmente reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida
- Não confinado, mas localizável, minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,8** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

### 6.8.3 Fase de Desativação

A fase de desativação será caracterizada pela desativação e reabilitação das infraestruturas em exploração. De forma análoga à fase de construção, as operações associadas à

desativação têm associada a emissão de níveis sonoros devido às atividades ruidosas temporárias, limitadas no espaço e no tempo, onde se destaca a emissão sonora de maquinaria pesada e circulação de veículos pesados.

De forma semelhante à fase de construção, tendo em conta o carácter intermitente e descontínuo do ruído gerado durante a fase de construção, na fase de desativação prevêem-se os mesmos impactes do que os indicados para a fase de construção.

## 6.9 SOLOS

A contaminação do solo tem-se tornado uma das preocupações ambientais uma vez que, geralmente, a contaminação interfere no ambiente geral da área afetada (solo, águas superficiais e subterrâneas, ar, fauna e vegetação), podendo mesmo estar na origem de problemas de saúde pública.

Os impactes são originados por alterações da topografia no terreno, por modificação no seu uso, pela adição de solos com características diferentes, por alterações climáticas, por fenómenos de erosão ou pela adição de solos com características diferentes. Todas estas ações podem provocar alterações profundas na estrutura dos solos. No presente capítulo, os impactes nos solos são identificados para a fase de construção, exploração e desativação.

### 6.9.1 Fase de Construção

Os impactes verificados no solo na fase de construção são resultado das intervenções inevitáveis à obra tais como:

- Destruição do coberto vegetal e/ou abate de árvores, que provocam destruição direta do solo;
- Área de implantação do Projeto, que resulta da movimentação de maquinaria afeta ao processo construtivo;
- Compactação do solo e aumento da erosão devido à construção das Infraestruturas do projeto (como por exemplo: edifícios novos, arruamentos interiores, infraestruturas de drenagem e saneamento e área de estacionamento) e à instalação de equipamentos caminhos de acesso à obra, movimentação das máquinas e de terras. Para além das manchas de solos diretamente afetadas pelo Projeto, há que considerar também toda a área destinada aos estaleiros, locais de deposição de materiais e máquinas, caminhos e acessos para as máquinas, veículos e pessoal. A

circulação de máquinas nestas áreas, tem tendência a causar compactação do solo, conduzindo a uma diminuição da porosidade, diminuição da capacidade de infiltração e do escoamento em profundidade da água;

- Alteração do balanço hídrico e do padrão de drenagem devido às diversas alterações morfológicas dos solos;
- Contaminação do solo com escorrência devido a derrames acidentais de substâncias (pe. betão) e à emissão de partículas pela maquinaria da obra;

O risco de erosão do solo é, um problema importante em termos de impacte para a qualidade do solo. Na fase de construção, existem sempre áreas que ficaram expostas aos agentes erosivos (precipitação e vento), sem qualquer proteção, dada a ausência de coberto vegetal.

Estes efeitos erosivos e a sua significância dependem da época do ano em que os trabalhos são executados e também do período de tempo compreendido entre a movimentação e a implantação efetiva do Projeto.

Ainda no âmbito dos impactes no solo deverão ser acautelados eventuais derrames acidentais de combustíveis, óleos ou outros produtos que, a ocorrerem, constituirão potenciais fontes de degradação da qualidade do solo. O grau de afetação sobre os solos dependerá do local onde esses derrames ocorrerem e do tipo e quantidade de substâncias envolvidas.

Pelo exposto, e face à natureza dos impactes anteriormente descritos, os mesmos são na globalidade classificados como:

- **Negativo;**
- **Direto;**
- **Provável, temporário, ocasional/sazonal, parcialmente reversível;**
- **Sensibilidade ambiental reduzida** – verifica-se que os solos afetados pelo projeto em estudo são na sua maioria Solos litólicos (67,75%), solos estes, normalmente pouco evoluídos, formados a partir de rochas não calcárias. São solos normalmente pouco profundos, frequentemente pobres em termos químicos e com baixo teor em matéria orgânica. Já no que se refere à aptidão agrícola dos solos, verifica-se em consonância com o tipo de solos dominantes, que a classes de solos ,(D e E), solos Sem/pouca aptidão agrícola representam aprox. 59,5% dos solos intercetados pelo projeto, verifica-se ainda que 13,3 % são solos com aptidão agrícola condicionada (C).
- **Confinado à instalação e minimizável.**

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,6** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

### 6.9.2 Fase de Exploração

Os impactes negativos decorrentes da fase de construção da via rodoviária manter-se-ão durante a fase de exploração, com consequente ocupação de áreas de solos correspondentes à plataforma da via.

Nesta fase de exploração, uma vez ocupado o solo com a construção da estrada, e sendo uma ocupação irreversível, a área total reduz-se à faixa asfaltada e bermas pelo que os efeitos provocados pela erosão limitam-se aos taludes, e dependem das medidas de proteção recomendadas.

Os principais impactes nos solos são os resultantes da contaminação com resíduos de óleos e carburantes, provenientes das viaturas em circulação. Esta contaminação de muito pouco significado, poderá resultar da escorrência a partir da plataforma, por efeito de arrastamento pelas chuvas ou pelo vento, e incidirá nas faixas contíguas à estrada e nas linhas de água que acolhem a drenagem da plataforma.

É, ainda, possível, embora improvável, a ocorrência de contaminação dos solos adjacentes à via devido a derrames acidentais de substâncias poluentes por parte dos veículos, que transmitam à via.

Por outro lado, as emissões gasosas produzidas pelos veículos motorizados e os resíduos resultantes do desgaste e corrosão dos componentes dos veículos constituem, nesta fase, o principal problema a nível de impactes ambientais, em especial na qualidade do solo.

Referem-se a este nível as partículas que tendem a depositar-se e acumular-se no solo, ou infiltrar-se para níveis mais profundos, arrastados pelas águas da chuva. Em condições normais, os impactes a este nível são sempre, pouco significativos, pelo facto da concentração de poluentes não ser em geral suficiente para alterar o perfil do solo, e consequentemente a sua capacidade de uso. Apesar de pouco significativos são, no entanto, impactes negativos e irreversíveis para a qualidade dos solos.

Na fase de exploração o principal impacte deriva da exploração da nova infraestrutura rodoviária, impacte este que é decorrente da fase de construção e, naturalmente, se mantém na fase de exploração. Para além deste, que é o impacte de maior expressão, existem outros impactes suscetíveis de ocorrer nesta fase que se prendem com a eventual contaminação dos solos por derrames acidentais de óleos e lubrificantes em consequência de acidentes ou de situações de avaria que impliquem reparações no local e que possam ter associados derrames desses produtos. No entanto, estas são situações com baixa probabilidade de ocorrência, que reduz consideravelmente o risco de derrames nocivos.

Assim, tendo-se em consideração o referido considera-se os impactes como:

- **Negativo;**



- Indireto/Secundário;
- Certo, permanente, ocasional/Sazonal, parcialmente reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida – verifica-se que os solos afetados pelo projeto em estudo são na sua maioria Solos litólicos (67,75%), solos estes, normalmente pouco evoluídos, formados a partir de rochas não calcárias. São solos normalmente pouco profundos, frequentemente pobres em termos químicos e com baixo teor em matéria orgânica. Já no que se refere à aptidão agrícola dos solos, verifica-se em consonância com o tipo de solos dominantes, que a classes de solos ,(D e E), solos Sem/pouca aptidão agrícola representam aprox. 59,5% dos solos intercetados pelo projeto, verifica-se ainda que 13,3 % são solos com aptidão agrícola condicionada (C).
- Confinado à instalação e minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,8** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

### 6.9.3 Fase de Desativação

Nesta fase, poderá ocorrer um impacte **POSITIVO** decorrente da desocupação das áreas onde se localizava a infraestrutura e a devolução do solo ao seu uso atual.

Contudo, aquando as atividades de desmantelamento, prevê-se a ocorrência de impactes semelhantes aos das atividades de construção.

## 6.10 Usos DO SOLO

### 6.10.1 Metodologia

Os impactes na ocupação do solo advêm da alteração do uso, em resultado das atividades humanas, que se traduzem sempre numa transformação da ocupação do território. Para a avaliação de impactes é analisada a afetação dos diversos elementos do projeto a cada classe de ocupação do solo, quantificando-se as áreas a afetar para uma avaliação rigorosa dos impactes que possam advir do projeto em estudo. Os impactes associados à concretização do projeto têm início logo na fase de construção, abrangendo todas as atividades de obra a concretizar, sendo que na fase de exploração não são expectáveis outros impactes neste âmbito.

Consideram-se as principais ações geradoras de impactes para a ocupação do uso do solo a desarborização, desmatização e decapagem do solo, escavações e movimentações de terras.

### 6.10.2 Fase de Construção

Durante a fase de construção, os impactes nos usos do solo decorrem sobretudo das necessárias movimentações de terra e trabalhos de desarborização, desmatação e decapagem, necessárias às intervenções renunciadas, prevê-se a afetação de classes de acordo com o apresentado no quadro seguinte.

Quadro 6.41 – Afetações ao nível do uso do solo no projeto

Classe de ocupação do solo afetada		Localização (km)	Áreas de afetação	
Nível 1	Nível 3 / Nível 4		m <sup>2</sup>	%
Territórios artificializados	Tecido edificado descontínuo	km 0+170 ao km 0+205	4 420	0,6
		km 1+485 ao km 1+515 + Parte do Rest.2		
		Parte do Rest.4		
	Tecido edificado descontínuo - Tecido edificado descontínuo esporso	km 9+962 ao km 10+000 + Parte do Rest.29,30 e 31	12 743	1,6
	Rede viária e espaços associados	km 2+655 ao km 3+275 + Rest.6,7,9 e 10	25 306	3,2
	Indústria	km 4+835 ao km 4+925 (talude)	1 791	0,2
km 1+020 ao Fim do Traçado				
Agricultura	Agricultura com espaços naturais e seminaturais	km 0+000 ao km 0+095	8 666	1,1
		km 0+205 ao km 0+450		
	Culturas temporárias de sequeiro e regadio e arrozais	km 0+070 ao km 0+175	184 896	23,5
		km 0+430 ao km 0+495		
		km 0+475 ao km 1+485		
		Parte do Rest.2		
		km 1+515 ao km 2+165 +Rest.3		
		km 2+215 ao KM 2+277 (talude)		
		Parte do Rest.8		
		km 4+715 ao km 5+378 + Parte do Rest.13		
		km 6+200 ao km 6+360 +Parte do Rest.15		
		km 8+967 ao km 9+252 + Rest.22		
		km 9+686 ao km 9+962 + Parte do Rest.23, 24, 35, 26 e 30		
		Parte do Rest.30		
		km 10+000 ao km 10+125 + Parte do Rest.25,27,28 e 31		
		km 10+340 ao km 10+437		
		km 10+615 ao km 10+636		
km 10+790 ao km 10+855				

Classe de ocupação do solo afetada		Localização (km)	Áreas de afetação	
Nível 1	Nível 3 / Nível 4		m <sup>2</sup>	%
		km 10+910 ao km 11+110		
		Rest.35 + Parte do Rest.32 e 36		
		km 11+910 ao km 12+175 + Parte do Rest.33,34 e 37		
		km 12+400 (talude)		
		km 12+450 ao km 12+600		
		km 0+070 ao km 0+175		
		km 0+430 ao km 0+495		
		km 0+475 ao km 1+485		
		Parte do Rest.2		
		km 1+515 ao km 2+165 + Rest.3		
		km 2+215 ao km 2+277 (talude)		
		Parte do Rest.8		
		km 4+715 ao km 5+378 + Parte do Rest.13		
		km 6+200 ao km 6+360 + Parte do Rest.15		
		km 8+967 ao km 9+252 + Rest.22		
		km 9+686 ao km 9+962 + Parte do Rest.23, 24, 35, 26 e 30		
		Parte do Rest.30		
		km 10+000 ao km 10+125 + Parte do Rest.25,27,28 e 31		
		km 10+340 ao km 10+437		
		km 10+615 ao km 10+636		
		KM 10+790 – KM 10+855		
KM 10+910 – KM 11+110				
Rest.35 + Parte do Rest.32 e 36				
km 11+910 ao km 12+175 + Parte do Rest.33,34 e 37				
km 12+400 (talude)				
km 12+450 ao km 12+600				
Agricultura Protegida e viveiros	km 12+410 ao km 12+450 (talude)	1 129	0,1	
Florestas	Florestas de outras folhosas	km 0+878 ao km 0+925	18 189	2,3
		Parte do Rest.4		
		Parte do Rest.8		
		km 6+360 ao km 6+450 + Parte do Rest.15		
		km 10+420 ao km 10+615		
	Florestas de folhosas – Florestas de Eucalipto	km 2+155 ao km 2+656 + Parte do Rest.4	498 121	63,2
km 3+185 ao km 3+550 + Parte do Rest.8				

Classe de ocupação do solo afetada		Localização (km)	Áreas de afetação	
Nível 1	Nível 3 / Nível 4		m <sup>2</sup>	%
		Parte do Rest.11		
		km 3+675 ao km 3+810		
		km 3+910 ao km 4+715 + Rest.12		
		km 4+983 ao km 5+025 (talude) + Parte do Rest.13		
		km 5+378 ao km 6+225 + Rest.14		
		km 6+450 ao km 8+557 + Rest.16,17,18, 19, 20 e 21		
		km 8+620 ao km 8+640		
		km 8+820 ao km 8+880 (talude)		
		km 9+252 ao km 9+767 + Parte do Rest.23		
		km 10+100 ao km 10+341 + Parte do Rest.31		
		km 10+636 ao km 10+915		
		km 11+030 ao km 11+060 (talude)		
		km 11+110 ao km 11+910 + Parte do Rest.32, 33 e 36		
		Parte do Rest.33 e 34		
		km 12+125 ao km 12+860 + Parte do Rest.37		
		km 12+902 ao km 15+020 + Rest.38,39 e 44		
	Florestas resinosas – Florestas de Pinheiro Bravo	km 2+630 ao km 2+655 (talude)	32 744	4,2
		km 3+390 ao km 3+680 + Parte do Rest.11		
		km 3+810 ao km 3+910		
		km 8+557 ao km 8+967		
		km 12+860 ao km 12+970		
<b>Total</b>			<b>788 05</b>	<b>100</b>

Pela análise do quadro anterior, verifica-se que as classes de ocupação a serem predominantemente afetadas pela construção da infraestrutura rodoviária correspondem a espaços agrícolas, áreas de floresta e territórios artificializados, afetando essencialmente florestas de eucalipto (498 121 m<sup>2</sup>), culturas temporárias de sequeiro e regadio e arrozais (184 896 m<sup>2</sup>) e florestas de pinheiro-bravo (32 744 m<sup>2</sup>).

Pelo exposto, as ações de necessárias para a construção da nova rodovia levarão à reconversão de territórios atualmente ocupados por áreas florestais e agrícolas. Este impacto classifica-se como:

- **Negativo;**
- **Direto;**

- Certo, permanente, ocasional/sazonal, reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida a moderada – reduzida no caso da afetação essencialmente de espécies de baixo valor ecológico (eucalipto) e moderada para as áreas agrícolas afetadas.
- Confinado à intervenção do projeto, minimizável e compensável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,6<sup>87</sup>** e **5,0<sup>88</sup>** considerando-se assim o impacte como **POUCO SIGNIFICATIVO E MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**, respetivamente.

Do ponto de vista das alterações de dinâmicas sociais e territoriais resultantes da construção desta infraestrutura rodoviária, não obstante a análise feita ao nível da socioeconómica, considera-se como principal impacte negativo associado às alterações do uso do solo a perda de áreas agrícolas, num total de 194 691 m<sup>2</sup> a ser afetados, incluindo agricultura com espaços naturais e seminaturais (8 666 m<sup>2</sup>), culturas temporárias de sequeiro e regadio e arrozais (184 896 m<sup>2</sup>) e de agricultura protegida e viveiros (1 129 m<sup>2</sup>). Esta perda poderá estar, eventualmente, associada a perdas de rendimento ou de recursos para os proprietários dos terrenos que serão alvo de expropriação, a ocorrer nos termos da legislação nacional.

Pelo exposto, os mesmos expectáveis são na globalidade classificados como:

- **Negativo;**
- Direto;
- Certo, permanente, ocasional/sazonal, reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Confinado à intervenção do projeto e minimizável e compensável<sup>89</sup>.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,6** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

### 6.10.3 Fase de Exploração

Na fase de exploração do projeto os impactes no uso do solo resultam da ocupação dos solos nos locais anteriormente afetados na fase de construção e que assumem, nesta fase, carácter definitivo, não sendo expectáveis outros impactes diretos no uso do solo atribuíveis à exploração.

---

<sup>87</sup> Afetação essencialmente de espécies de baixo valor ecológico (eucalipto).

<sup>88</sup> Afetação de áreas agrícolas.

<sup>89</sup> Possíveis de mitigar em função das negociações e valor de expropriação/compensação a entregar aos respetivos proprietários.

#### 6.10.4 Fase de Desativação

A fase de desativação será caracterizada pela desativação e reabilitação das infraestruturas em exploração, sendo dessa forma **POSITIVOS**. De forma análoga à fase de construção, as operações associadas à desativação têm associada a devolução ao uso natural.

De forma semelhante à fase de construção, são idênticos aos já suprarreferidos, considerando-se os mesmo como **POUCO SIGNIFICATIVOS**.

### 6.11 PAISAGEM

#### 6.11.1 Análise de visibilidade

A área de implantação do projeto interceta quatro das seis SUP identificadas na AIV, designadamente a SUP coincidente com a área urbana de Aveiro (2), a SUP referente à área florestal central (3), a SUP que corresponde à envolvente urbana de Águeda/Travasso (6) e a SUP que inclui a Pateira de Fermentelos e vales dos rios Águeda e Vouga (4). Com exceção da última SUP referida (4) as restantes SUP apresentam, na generalidade, uma capacidade paisagística elevada no que respeita à assimilação de novas intrusões na paisagem, apesar da existência de algumas zonas de reduzida capacidade de absorção visual ao longo das cumeadas de maior altitude. Na maior parte das zonas que intercetam estas SUP, considera-se que o projeto, ao implantar-se sobre zonas de moderada convexidade, não originará uma significativa alteração da percepção da morfologia local. Por outro lado, o setor do ERAA correspondente à ponte que cruza o vale do Águeda corresponde a uma zona de elevada qualidade visual, baixa capacidade de absorção visual e elevada sensibilidade visual, pelo que se considera que é nesta zona que os potenciais impactes visuais e estruturais assumirão uma maior magnitude e significância. Refere-se que a área observada corresponde a uma zona já densamente infraestruturada, com grande densidade rodoviária, pelo que é expectável que a implantação de um novo traçado, em particular no setor associado à ponte sobre o rio Águeda, represente uma intrusão visual significativa no contexto da AIV, contribuindo para acrescentar maior desordem no horizonte de observação visual desta paisagem. De forma genérica, o aumento de áreas impermeabilizadas constituirá, também, uma significativa amplificação da perturbação visual associada ao reflexo da luminosidade local. A este quadro acrescem outras perturbações decorrentes das fases de construção e execução associadas ao acréscimo de movimento de veículos, pessoas e maquinaria que incrementarão o grau de alteração da percepção da área de implantação.



Figura 6.6 – Visibilidade do projeto sobre o Google Earth

De modo a possibilitar uma leitura prospetiva do impacte visual associado ao projeto, no presente capítulo procedeu-se à análise de visibilidade do ERAA. A análise visual, efetuada a partir das emissões visuais com base nas cotas da rasante disponibilizadas pela equipa projetista, permitiu a obtenção da bacia de visibilidade do projeto. O modelo analítico implementado para a aferição das diversas visibilidades analisadas tem por base três etapas:

A primeira corresponde à geração da bacia de visibilidade sobre o MDT de cada elemento do projeto considerado de acordo com a sua cota. Esclarece-se que no ambiente SIG utilizado, foi adotada a altura da cota da rasante enquanto valor z absoluto sobre o MDT.

As bacias de visibilidade para a análise de visibilidade do projeto são geradas em ambiente SIG (*Manifold System 9*) sobre o MDT utilizado para a análise de paisagem, sem restrições verticais e horizontais, visando a obtenção de uma bacia de visibilidade o mais aproximada possível à observação do território, abrangendo 360º sobre o ponto considerado, de acordo com os critérios a seguir indicados.

Quadro 6.42 - Parâmetros da análise de visibilidade

Tipo de análise:	Visible count: o valor em cada pixel reporta o número de pontos de observação a partir dos quais este pixel é visível
Valor Z (absoluto):	Cotas Z da rasante, referentes a 602 pontos com espaçamento de 25 m
Altura do observador	1,8 m
Curvatura do datum:	sim
Refração:	0,13
Ângulo vertical mínimo:	-90º
Ângulo vertical máximo:	90º
Raio:	0 (representa o cálculo sem limite de alcance dependendo apenas da área abrangida pelo MDT)
Unidade:	metros

A segunda etapa corresponde à delimitação de raios de análise (*buffers*) para cada elemento, sendo as distâncias delimitadas em função da consulta bibliográfica<sup>90</sup> efetuada referente a publicações científicas e académicas relacionadas com a especificidade da profundidade visual. Assim, com base na visita ao território e na consulta da bibliografia efetuada, estabeleceram-se os seguintes limiares de classificação da bacia de visibilidade em função da profundidade visual:

- 0 a 500 m (primeiro plano): os componentes individuais da cena são distinguíveis e fatores multissensoriais intervêm (sons, cheiros);
- 500 m a 1000 m (segundo plano): os elementos individuais são perceptíveis em comparação com o fundo;
- 1000 m a 2000 m (plano intermédio: fundo é de interesse apenas em caso de dimensão relevante dos objetos ou elementos distintos);
- > 2000 m (fundo visual): apenas se considera possuir interesse visual em caso de tamanho bastante relevante dos objetos como sucede com grandes infraestruturas de dimensão vertical significativa;

A terceira etapa consistiu na aplicação do método do processo analítico hierárquico (PAH) para estabelecer uma ponderação a cada intervalo de profundidade com base na

<sup>90</sup> Entre outros considerou-se a publicação “The assessment of the visual perception in viewshed analysis for the landscape settings”, em que Fabrizio e Garnero, citando de la Fuente de Val et al., 2006, indicam os raios 0-500, 500-100,100-2000 e >2000, e a publicação “Relationship between landscape visual attributes and spatial pattern The assessment of the visual perception in viewshed analysis for the landscape settings”, que, citando de la Fuente de Val et al., 2006; Brabyn and Mark, 2011 indicam os seguintes raios 0-500, 500-100,100-2000 e >2000. Em “Relationship between landscape visual attributes and spatial pattern indices: a test study in Mediterranean-climate landscape”s, de la Fuente de Val et al. indica também 500 m e 1000 e 5000 m como intervalos para análise de paisagem.



comparação dos intervalos dois a dois (através da matriz representada no **ANEXO 5 – PAISAGEM** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**. A avaliação de cada intervalo é efetuada em função da experiência da observação do terreno. Refere-se que o método possui uma verificação da consistência dos julgamentos efetuada, efetuada através do cálculo do autovalor, podendo esta análise ser designada por "análise de sensibilidade", permitindo concluir se os julgamentos estão logicamente relacionados. Para exemplificar o preenchimento da matriz, no caso da primeira entrada referente ao intervalo de 0 a 500 m e à sua relação com o intervalo 500 m a 1000 m, considerou-se esta relação com o valor 2, que corresponde a um valor intermédio entre o valor 1 e 3 da escala fundamental de comparações de *Saaty* entre fatores, representada no referido anexo, indicando uma importância pouco moderada do primeiro sobre o segundo.

Na comparação do mesmo intervalo com o terceiro intervalo 1000 m a 2000 m, o valor intermédio 4 representa uma importância tendencialmente forte do intervalo 0 a 500 m sobre o intervalo 1000 m a 2000 m.

Na comparação da relação entre o intervalo 0 a 500 m e o intervalo superior a 2000 m o valor 9 representa que o primeiro intervalo é de extrema importância sobre o último (> 2000 m).

Após o preenchimento da matriz de comparação é efetuado o cálculo do autovalor, que representa a ponderação a atribuir aos intervalos considerados. O resultado da aplicação do PAH resulta num índice em que a soma das diferentes ponderações corresponde ao valor da unidade, 1. Assim, a cada intervalo corresponde uma ponderação que distingue desde a maior proximidade à maior distância de observação, designadamente:

- 0 a 500 m (0,531);
- 500 m a 1000 m (0,272);
- 1000 m a 2000 m (0,143);
- > 2000 m (0,054).

Esta ponderação é em seguida multiplicada pelo resultado das sobreposições das bacias de visibilidade dos elementos.

Na análise desenvolvida considerou-se que o melhor agrupamento de intervalo do número de sobreposições de visibilidade corresponde ao método Natural Breaks que permite otimizar o agrupamento do conjunto de valores em classes "naturais", sendo o intervalo de classe composto por itens com características semelhantes que formam um grupo "natural" dentro do conjunto de dados. O resultado corresponde a um índice de visibilidade obtido a partir do cruzamento dos valores da sobreposição do número de sobreposições das bacias de visibilidade associadas ao projeto multiplicadas pela ponderação associada à

profundidade visual de observação e descrita **ANEXO 5 – PAISAGEM** do **VOLUME IV – ANEXOS TÉCNICOS**.

O quadro seguinte apresenta os valores globais, referentes à AIV, e parciais referentes às SUP, da afetação da visibilidade do projeto. O **ANEXO CARTOGRÁFICO P09**, incluído no **ANEXO 5 – PAISAGEM** do **VOLUME IV - ANEXOS TÉCNICOS**, apresenta as zonas a partir das quais o projeto é visível na AIV, individualizando a bacia de visibilidade associada à travessia sobre o rio Águeda.

Quadro 6.43 - Visibilidade do projeto nas SUP

Subunidade de Paisagem	VIS do projeto	
	(ha)	%
1. Ria de Aveiro	1	0.01
2. Área urbana de Aveiro	660.68	5.54
3. Área florestal central	1686.18	14.1
4. Pateira de Fermentelos e vales dos rios Águeda e Vouga	1457.12	12.19
5. Encostas de Fontes	328.25	2.75
6. Envolvente urbana de Águeda/Travasso	611.76	5.12
<b>AIV</b>	<b>4744.99</b>	<b>39.71</b>

Considera-se que a afetação da AIV é globalmente média a elevada dado que o projeto é visualizado em mais de um terço da AIV, podendo observar-se que os valores mais significativos se localizam nas SUP onde se identificam cotas mais elevadas, em particular na zona a oeste de Travasso e a norte de Fontes. Também os vales dos rios Vouga e Águeda correspondem a áreas de grande afetação visual pela implantação do projeto, apresentando zonas de significativa sensibilidade visual sem a presença de barreiras visuais de relevo que permitam a ocultação do impacte visual associado à ponte que atravessa o vale do rio Águeda.

#### 6.11.1.1 Afetação dos valores de referência pelo impacte visual

Os quadros seguintes apresentam a afetação dos valores de referência da AIV (QV, CAV e SV) pelo impacte visual do ERAA.

Quadro 6.44 - Afetação dos valores de referência da paisagem pela visibilidade do projeto na AIV

Valores de referência da paisagem		Área AIV (ha)	AIV %
Qualidade visual	Muito elevada	727.81	6.09
	Elevada	810.38	6.78
	Média	1134	9.49
	Baixa	1108.94	9.28
	Muito baixa	963.88	8.07
Capacidade de absorção visual	Muito baixa	99.74	0.83
	Baixa	399.94	3.35
	Média	1119.82	9.37
	Elevada	1743.46	14.6
	Muito elevada	1382.04	11.57
Sensibilidade visual	Muito elevada	3.69	0.03
	Elevada	509.5	4.27
	Média	1488.13	12.46
	Baixa	1627	13.62
	Muito baixa	1116.69	9.35

A análise do quadro anterior permite concluir que o impacte visual incide maioritariamente sobre zonas de baixa e média valoração da qualidade visual, correspondente a cerca de 2243 ha, cerca de 19 % da AIV. Quando observada a incidência do impacte visual sobre a capacidade de absorção visual, verifica-se que este ocorre de forma mais significativa sobre zonas inseridas nas classes de média a muito elevada capacidade de absorção visual, que representam, respetivamente, cerca de 4245 ha, aproximadamente 36 % da AIV. A maior afetação da sensibilidade visual, cerca de 4282 ha, aproximadamente 35 % da AIV, corresponde à abrangência territorial conjunta das classes média e baixa. A análise efetuada indica que o impacte assume uma magnitude e significância moderados no seio da AIV, uma vez que a quase totalidade do impacte visual corresponde à afetação de classes de média a muito baixa valoração. Refere-se no entanto, a grande afetação visual coincidente com a SUP de maior QV, menor CAV e maior SV, como sucede com a “Pateira de Fermentelos” e “Vales dos rios Águeda e Vouga”.

### 6.11.1.2 Magnitude do impacte visual

Quando considerada a magnitude do impacte visual associado ao projeto, calculado a partir das emissões visuais associadas ao projeto e avaliado de acordo com a ponderação da profundidade de observação visual descrita no **ANEXO 5 – PAISAGEM do VOLUME IV - ANEXOS TÉCNICOS**, verifica-se que é na envolvente direta do projeto, entre os intervalos de profundidade visual de 0 a 500 m e de 500 m a 1000 m, que se atinge o impacte visual máximo, onde se cruzam os maiores valores de visibilidade com o maior número de sobreposição de pontos. O valor máximo do índice de visibilidade obtido (45.67), corresponde à maior sobreposição de visibilidade do projeto a menor distância do local de implantação (abaixo dos 500 m de distância) e o menor valor (0.054) corresponde à menor visibilidade do projeto identificada a maior distância (com profundidade visual superior a 2000 m de distância). A magnitude do impacte visual é apresentada no **ANEXO CARTOGRÁFICO P09**, incluído no **ANEXO 5 – PAISAGEM do VOLUME IV - ANEXOS TÉCNICOS**.

A análise dos quadros seguintes indica que a maior extensão territorial do impacte visual do projeto na AIV ocorre nas classes de muito baixa a baixa magnitude, verificando-se que as classes de maior magnitude ocorrem de forma muito localizada, dada a morfologia de implantação do ERAA e, em particular, da área de implantação da travessia sobre o rio Águeda. A observação dos valores de magnitude sobre as subunidades de paisagem delimitadas indica que a maior magnitude do impacte visual, correspondente às classes de magnitude elevada e muito elevada, é sentida maioritariamente na SUP “Área florestal central” onde a área abrangida corresponde a cerca de 202 ha , e também nas SUP “Pateira de Fermentelos e vales dos rios Águeda e Vouga”, “Envolvente urbana de Águeda/Travasso”, onde os valores de afetação das classes de maior valoração da magnitude correspondem a cerca de 48 % e 56 %, respetivamente. Também na SUP “Área urbana de Aveiro” os valores da afetação visual correspondem a uma área significativa, aproximada a 34 ha. No entanto, a presença de obstruções visuais significativas no horizonte de observação da AIV a partir desta SUP contribuem para um significativo potencial de ocultação do impacte visual identificado. Nas restantes SUP, “Ria de Aveiro” e “Encostas das Fontes”, o impacte visual ocorre maioritariamente em classes de baixa a muito baixa magnitude.

Quadro 6.45 - Magnitude do impacte visual do projeto na AIV

Magnitude AIV	Área (ha)	% AIV
Muito elevada	51.5	0.43
Elevada	296.63	2.48
Média	637.5	5.34
Baixa	1239.56	10.38
Muito baixa	2519.81	21.09

Quadro 6.46 - Magnitude do impacte visual do projeto nas subunidades de paisagem

Subunidade de paisagem	Magnitude	Área (ha)	% SUP	% AIV
1. Ria de Aveiro	Muito baixa	1	0.48	0.01
2. Área urbana de Aveiro	Muito elevada	8.56	0.26	5.54
	Elevada	25.75	0.79	
	Média	78.69	2.41	
	Baixa	131.31	4.02	
	Muito baixa	416.37	12.74	
3. Área florestal central	Muito elevada	32.75	0.99	14.1
	Elevada	169.69	5.15	
	Média	276.31	8.38	
	Baixa	471.06	14.29	
	Muito baixa	736.37	22.34	
4. Pateira de Fermentelos e vales dos rios Águeda e Vouga	Elevada	48.25	2.17	12.19
	Média	138.69	6.24	
	Baixa	362.06	16.29	
	Muito baixa	908.12	40.85	
5. Encostas de Fontes	Muito elevada	0.06	0.01	2.75
	Elevada	7	1.35	
	Média	33.94	6.53	
	Baixa	71.25	13.71	
	Muito baixa	216	41.55	
6. Envoltente urbana de Águeda/Travasso	Muito elevada	10.13	0.42	5.12
	Elevada	45.94	1.89	
	Média	109.88	4.52	
	Baixa	203.88	8.39	
	Muito baixa	241.94	9.95	

### 6.11.1.3 Significância do impacte visual

O cálculo da significância do impacte visual tem por objetivo a identificação dos locais onde o impacte visual é sentido com maior magnitude sobre zonas de elevada sensibilidade visual, possibilitando uma interpretação qualitativa do impacte em função das zonas onde ocorre. A conjugação entre a avaliação da magnitude e a sensibilidade visual é efetuada de acordo com o modelo/matriz apresentado ilustrado pela figura seguinte de acordo com o resultado apresentado pelo **ANEXO CARTOGRÁFICO P10**, incluído no **ANEXO 5 – PAISAGEM** do **VOLUME IV - ANEXOS TÉCNICOS**.

Quadro 6.47 - Significância do impacte visual do projeto na AIV



A análise do quadro seguinte, que reflete a aplicação da matriz de significância refletida pelo Quadro 6.47, indica que a maior significância do impacte visual ocorre nas SUP onde a magnitude também atinge as classes de significativa valoração, correspondendo as classes de muito baixa a baixa significância a cerca de 4126 ha, aproximadamente 25 % da AIV. Na AIV não se verifica a afetação da classe de maior valoração da significância do impacte visual, sendo que as classes média elevada correspondem, conuntamente, a um valor ligeiramente superior a 5 % da AIV.

As análises dos quadros seguintes indicam que o impacte visual potencial mais significativo se verifica nas SUP “Área floresta central” e “Pateira de Fermentelos e vales dos rios Águeda e Vouga”, correspondendo a maior significância às zonas de maior qualidade visual situadas numa profundidade visual de observação do projeto inferior a 500 m. Nas restantes SUP, delimitadas maioritariamente em zonas não abrangidas pela visibilidade da fonte de intrusão visual, o impacte visual potencial assume menor significado, sendo as áreas mais impactadas as que se referem às classes de menor significância.

Quadro 6.48 - Significância do impacte visual do projeto na AIV

Significância AIV	Área (ha)	% AIV
Muito elevada	-	-
Elevada	37.63	0.31
Média	581.06	4.86
Baixa	2386.88	19.98
Muito baixa	1739.44	14.56

Quadro 6.49 - Significância do impacte visual do projeto nas subunidades de paisagem

Subunidade de paisagem	Magnitude	Área (ha)	% SUP	% AIV
1. Ria de Aveiro	Baixa	0.75	0.36	<b>0.01</b>
	Muito baixa	0.25	0.12	
2. Área urbana de Aveiro	Muito elevada	4.94	0.15	<b>5.54</b>
	Média	48.75	1.49	
	Baixa	270	8.26	
	Muito baixa	337	10.31	
3. Área florestal central	Elevada	8.38	0.25	<b>14.1</b>
	Média	145.19	4.4	
	Baixa	576.31	17.48	
	Muito baixa	956.31	29.01	
4. Pateira de Fermentelos e vales dos rios Águeda e Vouga	Elevada	5.25	0.24	<b>12.19</b>
	Média	243.31	10.95	
	Baixa	1128.93	50.79	
	Muito baixa	79.63	3.58	
5. Encostas de Fontes	Elevada	4.31	0.83	<b>2.75</b>
	Média	41.63	8.01	
	Baixa	133.56	25.69	
	Muito baixa	148.75	28.62	
6. Envolvente urbana de Águeda/Travasso	Elevada	14.75	0.61	<b>5.12</b>
	Média	102.19	4.2	
	Baixa	277.32	11.41	
	Muito baixa	217.5	8.95	

#### 6.11.1.4 Análise do impacte de natureza estrutural

##### 6.11.1.4.1 Aterro/escavação

A avaliação efetuada decorre da análise efetuada entre a diferença entre a cota do terreno e a rasante proposta, com um intervalo de 25 m, sendo avaliado o grau de alteração consoante a dimensão vertical do movimento de terras (aterro e escavação) de acordo com as seguintes classes<sup>91</sup> ilustradas pelo **ANEXO CARTOGRÁFICO P11**, incluído no **ANEXO 5 – PAISAGEM do VOLUME IV - ANEXOS TÉCNICOS**:

<sup>91</sup> Classes definidas com base na experiência de outras análises de paisagem submetidas à autoridade de AIA em procedimentos de avaliação de estruturas similares.

- pouco significativo (< 2 m);
- significativo (< 4 m)
- muito significativo ( $\geq 4$  m).

No que respeita à morfologia do terreno, considera-se que a mesma será alvo de uma alteração significativa a muito significativa, verificando-se um ligeiro predomínio da extensão do ERAA associado a operações de aterro, cerca de 54 %, sobre a extensão associada a ações de escavação, cerca de 41 %. A extensão do traçado onde as ações de modelação do terreno ultrapassam os 4 m relativamente à cota de terreno atual corresponde a cerca de 31 % do total, corresponde a cerca de 4,7 km. Esta mais significativa intervenção na morfologia do território ocorre em maior continuidade nos seguintes troços: 2+100 km a 4+700 km; 6+300 km a 8+200 km; 10+100 km a 13+700 km.

Além das zonas de início e final do ERAA e das zonas de interface com vias já existentes, a exceção ao aterro e escavação corresponde à extensão coincidente com a travessia sobre o rio Águeda, onde a intervenção será bastante pontual associada aos pilares da infraestrutura.

#### 6.11.1.4.2 Desmatação/desflorestação

No que respeita às operações de desmatação e desflorestação procedeu-se à análise da informação da COS sobre a área de intervenção (AI) do projeto, identificando-se no seguinte quadro as classes alvo de deflorestação ou desmatação, a respetiva área e percentagem de acordo com a AI.

Quadro 6.50 - Classes da COS afetadas por operações de desflorestação e desmatação

Ocupação do solo	Área (ha)	% AI
Agricultura com espaços naturais e seminaturais	0.96	1.08
Agricultura protegida e viveiros	0.12	0.14
Culturas temporárias de sequeiro e regadio	20.56	23.04
Florestas de eucalipto	55.07	61.72
Florestas de outras folhosas	2.19	2.45
Florestas de pinheiro bravo	3.61	4.05

Considera-se que as operações de desflorestação e desmatação são significativas, correspondendo a afetação da ocupação florestal a cerca de 68 % da área de intervenção do projeto. Uma análise de maior detalhe indica que a implantação do ERAA é maioritariamente efetuada sobre zonas de exploração florestal monoespecífica de eucalipto, com destaque



para o troço definido desde a marca dos 2+000 km até ao final do traçado proposto, que representa a maior afetação da ocupação do solo pela implantação do ERAA e corresponde a cerca de 55 ha, cerca de 62 % da área de intervenção total. No que se refere a operações de desmatamento, a ocupação do solo cuja afetação é mais significativa na área de intervenção corresponde às culturas temporárias de sequeiro e regadio, com maior significado no troço inicial do ERAA definido até ao km 2+1000 e na área entre os 4+700 km e os 5+400 km. Ao nível das operações de desflorestação assinala-se, também, a afetação de 3,61 ha de áreas de pinheiro bravo, cerca de 4 % da área intervenção, com maior significado entre o 3+400 km e o 3+900 km e também na secção entre o 8+500 km e o 8+900 km. A afetação de áreas de outras folhosas, com cerca de 2 ha, assume um significado semelhante às áreas de pinheiro bravo, em particular nos interfaces de ligação aos acessos localizados próximos do 2+400 km e do 3+300 km, e com maior relevo no troço definido entre o km 10+400 e o km 10+600. Refere-se que, apesar da desflorestação de zonas relativamente extensas de eucalipto corresponder a uma mancha significativa, atendendo ao confinamento visual, à ocultação da morfologia atual e da perda de visibilidade que esta ocupação florestal acarreta, se considera que o seu abate não corresponde a uma perda de qualidade visual significativa da AIV, apesar de, localmente, corresponder a uma potencial redução da sua capacidade de absorção visual.

O trabalho de campo, assistido pela sobreposição com a carta de ocupação do solo (DGT, 2018), é ilustrado pelos **ANEXOS CARTOGRÁFICOS P11 E P12**, apresentados sobre a carta militar (IGeoE) à escala 1:25000, incluídos no **ANEXO 5 – PAISAGEM** do **VOLUME IV - ANEXOS TÉCNICOS**.

Quadro 6.51 - Resumo dos impactes de natureza estrutural

Impactes de Natureza Estrutural	Implantação do ERAA	Travessia sobre o rio Águeda
Classificação		
Alteração da morfologia do terreno	Significativo	Pouco Significativo
Desmatamento	Moderadamente Significativo	Pouco Significativo
Desflorestação	Significativo	Pouco Significativo

## 6.11.2 Fase de Construção

### 6.11.2.1 Afetação local da matriz paisagística de referência - **PC1**

É na envolvente direta do projeto, entre 0 a 500 m, que se atinge o impacte visual máximo, uma vez que a esta distância o projeto é visualizado em cerca de 71 % da área abrangida por este intervalo, ainda que de forma parcial, nunca ocorrendo a visualização total do projeto. As zonas de impacte visual mais elevado, situadas na proximidade da travessia sobre o rio

Águeda, são coincidentes com uma morfologia que origina uma maior abertura de panorâmicas sobre a envolvente, pelo que assumem um maior potencial impactante sobre a AIV. No quadrante oeste da AIV, a partir da zona de implantação do início do ERAA, apesar de visível, o projeto insere-se num contexto de volumetrias associadas ao tecido edificado que contribui para a ocultação do impacte associado à infraestrutura em análise. Considera-se que o ERAA assumirá uma significativa alteração morfológica na zona de implantação correspondendo a um impacte significativo sobre a AIV cuja magnitude é mais elevada na visualização a menor distância, no intervalo inferior a 500 m.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, significativo, certo, permanente, irreversível, minimizável.

#### 6.11.2.2 Imposição visual estrutural - **PC2**

A imposição visual do projeto é evidenciada pela fratura que efetua com a sua envolvente direta, através de uma imposição estrutural e cromática, à qual se soma o acréscimo de movimento e perturbação da paisagem decorrente do aumento de fluxo de veículos. Esta conjugação de fatores contribui para uma degeneração da matriz de referência paisagística, através da perceção local e extra local (na AIV) do impacte visual, que é sentido com magnitude e significância variáveis de acordo com o descrito na análise de visibilidade. Este impacte visual, associado maioritariamente ao novo pavimento e à travessia sobre o rio Águeda, decorre em todas as fases consideradas (construção, exploração e desativação) correspondendo a um acréscimo de intrusões visuais no horizonte de observação da AIV, amplificado pelo reflexo da luminosidade local decorrente do significativo aumento de áreas impermeabilizadas.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, significativo, certo, permanente, irreversível, não minimizável.

#### 6.11.2.3 Perturbação da identidade sonora da paisagem - **PC3**

Este impacte ocorre ao longo de toda a atividade associada ao traçado do projeto e corresponde à perturbação sonora decorrente do ruído proveniente da circulação de maquinaria, fixa ou em circulação, nas fases de construção/desativação e de veículos em circulação na fase de exploração. Considerando-se a paisagem enquanto um todo vivencial que compreende uma perceção multissensorial, a sua identidade depende e é afetada pelas atividades que interferem com os diferentes âmbitos percecionados. Assume-se, assim, que a identidade sonora da paisagem, determinante na vivência e apreensão visual da mesma,

fica comprometida através de um decréscimo da qualidade acústica. Este impacte será sentido com alguma intensidade na envolvente direta dos espaços urbanos, nomeadamente nas zonas edificadas na envolvente de Aveiro, entre o início do ERAA e o acesso à A17.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, moderadamente significativo, certo, temporário, reversível, minimizável.

#### 6.11.2.4 Alteração da utilização e função dos espaços – **PC4**

Esta alteração originará transformações no carácter funcional e visual da paisagem, com o desaparecimento e/ou transformação de elementos característicos da paisagem. Ocorrerá essencialmente nas zonas de implantação de estaleiros, zonas de acessos à obra e zonas de implantação do projeto. Tais modificações dever-se-ão à introdução de elementos exógenos à paisagem, provocados pelas escavações/movimentação de terras, trabalhos de demolição e remoção de resíduos, execução de trabalhos construtivos diversos (execução de superfícies e pavimento, construção dos acessos e/ou alargamento dos acessos já existentes), pela instalação do estaleiro de obra, pela utilização de maquinaria pesada, depósitos de materiais e de resíduos e os próprios elementos de construção. Para as populações cujo raio de ação se situe na envolvente direta da área de projeto é nesta fase que ocorre um impacte mais direto ao nível da paisagem, uma vez que tanto a passagem de maquinaria pesada, como a construção de acessos para a obra, provocam uma alteração da dinâmica da paisagem associada a um incremento de movimento, ruído e desordem no local de construção. Este impacte ocorre com maior intensidade na fase de construção e com menor intensidade na fase de exploração.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, moderadamente significativo, certo, permanente, irreversível, minimizável.

#### 6.11.2.5 Movimentos de terras (aterros, escavações e terraplanagens) – **PC5**

As ações decorrentes dos movimentos de terra são das que apresentam impactes de maior significância ao nível da qualidade visual, modificando a morfologia original do terreno, interferindo com as condições de escoamento superficial e levando ao aparecimento de zonas de descontinuidade visual. Paralelamente, a movimentação de terras provoca um aumento da concentração de poeiras no ar e a conseqüente deposição na vegetação, muros e outros elementos circundantes, diminuindo, deste modo, a visibilidade e alterando os tons da paisagem. Este impacte ocorre na fase de construção.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, moderadamente significativo, certo, temporário, reversível, minimizável.

#### 6.11.2.6 Redução da permeabilização do terreno – **PC6**

A criação de novas áreas impermeáveis, como sucede com o aumento da superfície impermeabilizada correspondente à área a pavimentar, implicará não só uma alteração visual na paisagem como, também, uma alteração negativa no índice de impermeabilização desta área. Este impacte ocorre na fase de construção e de exploração.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, moderadamente significativo, certo, temporário, reversível, minimizável.

### 6.11.3 Fase de Exploração

#### 6.11.3.1 Afetação local da matriz paisagística de referência

Este impacte corresponde à descrição do impacte **PC1** descrito para a fase de construção, apesar de se verificar com menor intensidade.

#### 6.11.3.2 Imposição visual estrutural

A imposição visual decorrente da fase de construção e descrito de acordo com o impacte **PC2** mantém-se no decorrer da fase de exploração com magnitude e extensão similares.

#### 6.11.3.3 Perturbação da identidade sonora da paisagem

Este impacte é similar ao impacte **PC3** e permanece ao longo da fase de exploração tanto no local de projeto como na envolvente próxima do mesmo.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, moderadamente significativo, certo, temporário, reversível, minimizável.

#### 6.11.3.4 Alteração da utilização e função dos espaços

Corresponde ao descrito para o impacte **PC4** apesar de ocorrer em menor intensidade, dada a menor movimentação de maquinaria e considerado o menor número de intrusões decorrentes da construção com impacte visual sobre a AIV.

#### 6.11.4 Fase de desativação

##### 6.11.4.1 Alteração da morfologia do terreno (alteração da utilização e função dos espaços)

Ocorrerá essencialmente nas zonas de acessos à obra e na zona estaleiros para obra associada ao projeto de recuperação paisagística. Tais modificações dever-se-ão à introdução de elementos exógenos à paisagem, provocados pela construção dos acessos e/ou alargamento dos acessos já existentes, pela instalação do estaleiro de obra de desativação, pela utilização de maquinaria pesada, depósitos de materiais e de resíduos e os próprios elementos de construção.

Classifica-se este impacte como negativo, direto, moderadamente significativo, certo, permanente, reversível, minimizável.

##### 6.11.4.2 Desmantelamento do projeto

O desmantelamento do projeto irá provocar uma alteração da topografia do terreno, nomeadamente ao nível da compensação, ainda que maioritariamente situada na esfera visual com recursos a vegetação, de zonas côncavas e convexas criadas aquando da sua implantação. Num primeiro plano este impacte será negativo, dada a movimentação de terras requerida, no entanto, a curto/médio prazo, a aproximação a uma topografia originária do terreno, associada à reintrodução de espécies autóctones, conduzirá a uma imagem mais naturalizada da zona de implantação, contribuindo para um ciclo hidrológico de balanço mais positivo, aproximado à situação deste território antes da implantação dos elementos de projeto, configurando, assim, um impacte positivo. Adicionalmente, a desativação das diversas infraestruturas, incluindo a remoção de maquinaria, provocará um acréscimo temporário do número de veículos a circular na proximidade de zonas habitadas, com especial enfoque sobre a envolvente de Aveiro, até ao acesso à A17, pelo que, nesta fase, para as populações cujo raio de ação aqui se situe, ocorrerá um impacte mais direto ao nível da paisagem, uma vez que a passagem de maquinaria pesada provoca uma alteração da dinâmica da paisagem associada a um incremento de movimento, ruído e desordem no local de construção.

Classifica-se este impacte como negativo, referindo-se que o efeito será positivo a médio/longo prazo, direto, significativo, certo, permanente, reversível, minimizável.

## 6.12 PATRIMÓNIO

Na análise de impactes podem-se distinguir dois tipos de impactes: impactes diretos negativos e impactes indiretos negativos. Os primeiros significam a destruição da Ocorrência Patrimonial em causa, os segundos a alteração do seu contexto primitivo.

As medidas de minimização preconizadas têm como objetivo a preservação integral de todas as Ocorrências de valor patrimonial identificadas na área afeta ao projeto e a salvaguarda de toda a informação arqueológica, patrimonial e etnográfica que eventualmente poderá ser afetada.

Neste contexto teve-se em consideração:

- A probabilidade de destruição da Ocorrência Patrimonial;
- A possibilidade de degradação/destruição, devido à circulação de maquinaria pesada e pessoal afetos à obra da Ocorrência Patrimonial;
- A possibilidade ou hipótese de destruição de vestígios arqueológicos relacionados com a existência de achados de superfície, ou notícia da sua existência;
- A eventualidade ou hipótese de destruição de vestígios arqueológicos relacionados com a notícia de um achado isolado ou de um monumento já destruído.

### 6.12.1 Avaliação de Impactes

A área em estudo e as ocorrências patrimoniais tem uma condicionante de nível 2:

- “Impacte Compatível - Por princípio, não resulta em condicionantes ao desenvolvimento do projeto, devendo, mesmo assim, ter o devido acompanhamento arqueológico de obras”.

Quadro 6.52 - Síntese de avaliação de impacte das Ocorrências Patrimoniais identificadas

N.º	CATEGORIA	MAGNITUDE	ÁREA SUJEITA A IMPACTE	PROBABILIDADE	FASE OCORRÊNCIA	CARACTER	TIPO DE IMPACTE	CONDICIONANTE	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO
1	Arquitectónica	Elevado	AIDP	Certo	Construção	Directo	Permanente	2	D
2	Arquitectónica	Elevado	AIDP	Certo	Construção	Directo	Permanente	2	D
3	Arquitectónica	Elevado	AIDP	Certo	Construção	Directo	Permanente	2	D
4	Arquitectónica	Reduzido	AIDP	Pouco provável	Construção	Directo	Permanente	2	E
5	Arquitectónica	Reduzido	AIDP	Pouco provável	Construção	Directo	Permanente	2	E
6	Arquitectónica	Elevado	AIDP	Certo	Construção	Directo	Permanente	2	D
7	Arquitectónica	Elevado	AIDP	Certo	Construção	Directo	Permanente	2	D
8	Arquitectónica	Elevado	AIDP	Certo	Construção	Directo	Permanente	2	D
9	Arquitectónica	Elevado	AIDP	Certo	Construção	Directo	Permanente	2	D
10	Arquitectónica	Elevado	AIDP	Certo	Construção	Directo	Permanente	2	D

## 6.13 COMPONENTE SOCIAL

### 6.13.1 Metodologia

A análise socioeconómica e territorial da área de estudo do projeto constituiu-se como um instrumento importante na caracterização local, permitindo caracterizar as dinâmicas existentes e proceder à avaliação de eventuais impactes, quer negativos, quer positivos, passíveis de alterar ou interferir com as dinâmicas locais.

A análise pretendida será balizada nas diferentes fases inerentes à implantação do Projeto, nomeadamente a fase de construção e exploração, abordando os principais impactes ao nível socioeconómico.

Durante a fase de construção, as principais atividades suscetíveis de resultar em impactes significativos prendem-se com a movimentação extraordinária de máquinas e veículos pesados, necessidade de expropriações, afetação temporária ou definitiva de caminhos, implantação do estaleiro e afetação de áreas agrícolas ou florestais.

Durante a fase de exploração, os principais impactes estão associados ao normal funcionamento da infraestruturas rodoviária beneficiada. É, no entanto, expectável que, na sua maioria, os impactes identificados sejam positivos, com benefícios sociais e económicos, tanto na fase de construção, como na fase de exploração do projeto.

### **6.13.2 Fase de Construção e Desativação**

A fase de construção terá, quer pela dimensão das obras em causa, quer pela duração do período construtivo, um impacte relevante a nível demográfico e socioeconómico. Os impactes associados a esta fase incluem as atividades preparatórias, nomeadamente a instalação dos estaleiros e outras áreas funcionais de obra e a fase de trabalhos propriamente ditos.

Durante a fase de construção, verificar-se-á a afetação da circulação rodoviária e a alteração temporária dos padrões de mobilidade quer da população, quer da mobilidade associada às atividades económicas, esperando-se o surgimento de dificuldades devido aos condicionamentos e desvios de tráfego necessários no início e fim do traçado, assim como em vias cruzadas pelo projeto.

Ainda que possam estar previstos os restabelecimentos necessários que minimizem a afetação e a degradação do pavimento de outras vias de comunicação, a fase de construção constituir-se-á como um incómodo para as populações e atividades económicas, podendo refletir-se quer em constrangimentos ao nível das acessibilidades, quer da facilidade de circulação, o que poderá aumentar os tempos de percurso.

As obras de construção civil associadas ao projeto, assim como o aumento da circulação de veículos pesados e maquinaria, resultarão no aumento das emissões sonoras e de poeiras e poluentes atmosféricos, o que levará a alterações na qualidade do ar e no ambiente sonoro, podendo resultar em incomodidade para as populações locais, sobretudo na proximidade dos aglomerados populacionais de maiores dimensões. Este constitui-se como um impacte certo, de carácter negativo, local, temporários, imediatos, diretos, de reduzida a moderada magnitude e significância.

De modo geral, a afetação da circulação rodoviária e a alteração temporária dos padrões de mobilidade, apresenta os impactes:



- **Negativos;**
- **Indireto/secundário;**
- **Provável, temporário, Ocasional/sazonal e reversível;**
- **Sensibilidade ambiental reduzida** – em função dos resultados apresentados no descritor Ambiente Sonoro, admite-se que o ambiente sonoro na envolvente dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados pelo tráfego da infraestrutura rodoviária em avaliação é pouco a muito perturbado, estimando-se assim que tenha pouca influencia no bem-estar e qualidade de vida da população local;
- **Não Confinado, mas localizado e minimizável.**

O impacte pode ser mitigado com a aplicação das medidas de minimização sugeridas.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **5,0** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Como qualquer obra de construção civil, com maior ou menor escala, prevê a empregabilidade e a dinamização, ainda que temporária, do comércio e serviços locais, e como tal, este é um impacte positivo a assinalar. Embora não exista, nesta fase, uma determinação do número de postos de trabalho a criar e sendo sempre opção da entidade executante a gestão logística e de recursos humanos, importa, ainda assim, referir este impacte positivo. Caso seja promovida a mão-de-obra local, espera-se um impacte positivo relativamente ao aumento dos rendimentos das pessoas singulares e do seu agregado familiar direto, especialmente nas freguesias e nos concelhos onde o projeto está inserido. O aumento do número de trabalhadores na envolvente da área do projeto poderá contribuir para um incremento do consumo de bens e serviços locais, tais como consumo de matérias-primas, materiais de construção e serviços, gerando um aumento temporário no volume de negócios na região.

A presença do contingente de trabalhadores especializados e não especializados induzirá, também na fase de construção, a dinamização de atividades de apoio logístico às obras de construção, como sejam as relacionadas com a criação de emprego direto (obra) e indireto (alojamentos e restauração) em resultado do estímulo de atividades comerciais e de prestação de serviços, resultando num impacte positivo. Neste domínio prevê-se que este impacte se faça sobretudo sentir nos aglomerados populacionais mais próximos da envolvente do Projeto.

Este impacte sobre o emprego e as atividades económicas será positivo, embora temporário, de incidência local e regional, consoante a bacia de recrutamento da mão-de-obra, e cujo início será imediato após o arranque da fase de construção. Será de grande magnitude e o seu significado será função sobretudo das medidas que forem adotadas para incentivar a utilização de mão-de-obra local e a disponibilização de formação profissional.

Deste modo, e tendo presente os pressupostos anteriormente referidos, consideramos que a fase de construção, para os indicadores económicos “atividades económicas e emprego” induzirá a seguinte classificação em termos de impactes:

- **Positivos;**
- **Indireto/secundário;**
- **Provável, temporário, Ocasional/sazonal e reversível;**
- **Sensibilidade ambiental moderada** – não sendo previsível a existência de recursos humanos especializados na envolvente imediata que assegurem em número suficiente o contingente de trabalhadores para a execução dos trabalhos, prevê-se uma beneficiação mais alargada ao nível do concelho e da sub-região.
- **Não Confinado;**
- **Capacidade de minimização ou compensação:** Não aplicável<sup>92</sup>.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,7** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

Ao longo do traçado do Eixo Aveiro-Águeda são intersectadas várias vias existentes, como estradas nacionais e municipais, caminhos ou serventias agrícolas, pelo que o projeto de execução elaborado exigiu o restabelecimento de algumas das circulações existentes, tendo o mesmo procurado que tal fosse feito no local, sempre que possível, com perfis transversais com características idênticas ou melhoradas face à situação existente, por forma a minimizar eventuais impactes nas interações locais existentes. A via em intervenção fará a ligação às vias existentes no início km 0+000 e final km 15+000 através da ligação a duas rotundas já existentes, a primeira na zona de Presa em Aveiro, e a segunda na zona industrial de Águeda. Assim, o projeto preconiza a construção de soluções de ligação (9 rotundas), de obras de arte especiais (1 viaduto, 4 passagens superiores, 7 passagens inferiores e 2 pontes) e de 44 restabelecimentos:

### **Rotundas**

- Rotunda 01 - Rotunda dos Campinhos ao km 1+525
- Rotunda 02 - Rotunda da Moita ao km 2+696;
- Rotunda 03 - Rotunda de Azenhas ao km 3+300;
- Rotunda 04 - Rotunda de Eixo ao km 4+988;
- Rotunda 05 - Rotunda de Eirol ao km 7+600;
- Rotunda 06 - Rotunda galgável de acesso a restabelecimento ao km 10+145;

<sup>92</sup> Para o cálculo da significância dos impactes foi considerado para este fator a Pontuação de 5.

- Rotunda 07 - Rotunda de Travassô ao km 11+700;
- Rotunda 08 - Rotunda de ligação a Travassô ao km 12+018;
- Rotunda 09 - Rotunda de Águeda ao km 15+009.

### **Obras de arte**

- Viaduto 1 - Viaduto da Moita ao km 2+371;
- PS1 - Alargamento da OA em PS1 sobre a A17 ao km km 3+161;
- PI1 - Passagem inferior + caminho paralelo RT em PS1 ao km 3+575;
- PI2 - Passagem inferior ao km 4+605;
- PI3 - Passagem inferior ao km 5+625;
- Ponte 01 - Ponte sobre a Ribeira da horta ao km 6+322;
- PI4 - Passagem inferior ao km 6+800;
- PI5 - Passagem inferior ao km 7+135;
- PS2 - RT em PS2 sobre a A1 ao km 7+917;
- PI6 - Passagem inferior ao km 8+975;
- Ponte 02 - Ponte sobre o Rio Águeda ao km 10+255;
- PS3 - PS3 sobre o Eixo Aveiro Águeda ao km 12+018;
- PI7 - RT em PI7 ao km 13+178;
- PS4 - RT em PS4 ao km 13+972.

### **Restabelecimentos**

- Rest.01 – Rotunda existente ao km 0+000;
- Rest.02 – Restabelecimento Rua dos Campinhos ao km 1+524;
- Rest.03 – Restabelecimento Rua Velas/Rua da Azenha da Moita ao km 1+950;
- Rest.04 – Restabelecimento entre a Rua Azenha da Moita e Rua Maria da Póvoa ao km 2+484;
- Rest.05 – Restabelecimento acesso a Rua Circunvalação da Moita ao km 2+695;
- Rest.06 – Ramo de entrada A17 Norte-Sul ao km 2+950;
- Rest.07 - Ramo de saída A17 Norte-Sul ao km 2+997;
- Rest.08 - Via de acesso Rua da Azenha ao km 3+300;

- Rest.09 - Ramo de entrada A17 Sul-Norte ao km 3+300;
- Rest.10 - Ramo de saída A17 Sul-Norte ao km 3+300;
- Rest.11 - Restabelecimento de caminho florestal em P.I. ao km 3+525;
- Rest.12 - Restabelecimento de caminho florestal em P.I. ao km 4+605;
- Rest.13 - Restabelecimento EN230-1 ao km 4+983;
- Rest.14 - Restabelecimento de caminho florestal em P.I. ao km 5+625;
- Rest.15 - Restabelecimento sob a Ponte da Ribeira da Horta ao km 6+338;
- Rest.16 - Restabelecimento sob a Ponte da Ribeira da Horta, lado nascente, ao km 6+535;
- Rest.17 - Restabelecimento de caminho florestal em P.I. ao km 6+800;
- Rest.18 - Restabelecimento de caminho florestal em P.I. ao km 7+135;
- Rest.19 – Restabelecimento Rua do Cabeço ao km 7+600;
- Rest.20 - Restabelecimento futura ligação à A1 ao km 7+600;
- Rest.21 - Restabelecimento Rua Manuel Rodrigues Martins ao km 8+104;
- Rest.22 - Restabelecimento de caminho florestal em P.I. ao km 8+975;
- Rest.23 - Restabelecimento de caminho ao km 9+550;
- Rest.24 - Via de desaceleração para entrada no Rest.30 no sentido Aveiro-Águeda ao km 9+900;
- Rest.25 - Via de aceleração para entrada no ERAA no sentido Aveiro-Águeda ao km 10+000;
- Rest.26 - Via de aceleração para entrada no ERAA no sentido Águeda-Aveiro ao km 10+050;
- Rest.27 - Via de desaceleração para entrada no Rest.28 no sentido Águeda-Aveiro ao km 10+100;
- Rest.28 - Restabelecimento Rua Francisco Lopes ao km 10+057;
- Rest.29 - Restabelecimento Rua do Brejo ao km 9+045;
- Rest.30 - Restabelecimento Rua dos Rebelães ao km 0+200;
- Rest.31 - Restabelecimento Rua Francisco Lopes ao km 10+273;

- Rest.32 - Via de desaceleração de acesso à rotunda de Travassô sentido Aveiro-Águeda ao km 11+525;
- Rest.33 - Via de aceleração de acesso ao ERAA sentido Águeda/Aveiro ao km 11+718;
- Rest.34 - Via de desaceleração de acesso à rotunda de Travassô sentido Águeda-Aveiro ao km 12+356;
- Rest.35 - Restabelecimento com a EN230-1 na Rotunda de Travassô;
- Rest.36 - Restabelecimento com a EN230 e localidade de Travassô ao km 12+018;
- Rest.37 - Via de aceleração de acesso ao ERAA sentido Aveiro/Águeda ao km 12+356;
- Rest.38 - Restabelecimento de caminho florestal em P.I. ao km 13+178;
- Rest.39 - Restabelecimento da M577 em P.S. ao km 13+972;
- Rest.40 - Restabelecimento via de acesso a industrial local ao km 15+010;
- Rest.41 - Restabelecimento acesso à N1 ao km 15+010;
- Rest.42 - Restabelecimento de acesso EN230 sentido Aveiro-Águeda ao km 15+010;
- Rest.43 - Restabelecimento de acesso EN230 sentido Águeda-Aveiro ao km 15+010;
- Rest.44 - Restabelecimento de ligação à indústria local ao km 15+010;

Assim, importa referir que as soluções encontradas pelo projeto de execução promovem e favorecem a conexão do território, oferecendo outras oportunidades de acesso/ligação e dará continuidade ao eixo estruturante já construído pela Câmara Municipal de Aveiro e o IC2 variante de Águeda, melhorando, assim, a proximidade das freguesias aí localizadas à cidade e vice-versa. As soluções adotadas traduzem-se num impacto positivo, que permitirá a fluidez da circulação e a menorização da afetação das vias já existentes, sendo de carácter local, permanente, imediatos, diretos, de reduzida a moderada magnitude e significância.

Do ponto de vista das alterações de dinâmicas sociais e territoriais resultantes da construção desta infraestrutura rodoviária, considera-se como principal impacto negativo o associado às alterações da ocupação do solo a perda de áreas agrícolas. Em particular destaque, verifica-se a supressão direta de áreas agrícolas e florestais, como observado em detalhe no Quadro 6.41.

A ocupação de propriedades e subsequente necessidade de expropriação, a ser efetuada de acordo com a legislação em vigor, resulta numa perda direta de terrenos, bens e, nalguns casos, rendimento, que se refletem numa perda económica e social para os proprietários afetados. Dos trabalhos de campo realizados e da análise do projeto de execução, verifica-se

a afetação direta de algumas edificações, apresentando-se o estado e localização das mesmas no Quadro 4.143.

Embora a análise da ocupação do solo seja feita com mais pormenor ao nível desse descritor, importa referir, ao nível da componente social, que a ocupação de propriedades e subsequente necessidade de expropriação poderá resultar numa perda direta de terrenos, bens e, em alguns casos, rendimento, o que se refletirá numa perda económica e social para os proprietários afetados.

Pelo exposto, os mesmos expectáveis são na sua globalidade classificados como:

- **Negativo;**
- **Direto;**
- **Certo, permanente, ocasional/sazonal, irreversível;**
- **Sensibilidade ambiental reduzida a moderada** - de acordo com o impacte económico que poderá ter nos afetados e pela extensão de terreno a expropriar;
- **Confinado à intervenção do projeto e minimizável e compensável**<sup>93</sup>.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **8**, considerando-se assim o impacte como: **SIGNIFICATIVO**.

Admite-se ainda que durante a fase de construção possa haver uma afetação temporária de áreas agrícolas e/ou florestais na envolvente direta do traçado, mas cujo impacte, embora negativo, assume carácter temporário e reversível, de sensibilidade ambiental reduzida.

Por fim, importa notar que no que respeita à localização de estaleiros e acessos de obra, embora tal não esteja ainda definido, procurar-se-á minimizar a afetação de áreas de maior valor, nomeadamente as áreas agrícolas.

### **6.13.3 Fase de Exploração**

No decurso da fase de exploração, os impactes identificados resultam do funcionamento do novo Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda e da interação da população local com a mesma, sobretudo no que respeita às atividades económicas atualmente instaladas e à qualidade de vida da população.

Atualmente a circulação entre Águeda e Aveiro realiza-se a partir da EN 230 ou pelas EN 235 e 333, no entanto verifica-se que as vias atuais não disponibilizam a rapidez, comodidade e segurança desejáveis aos seus utilizadores e encontram-se num ponto de saturação. Esta

---

<sup>93</sup> Possíveis de mitigar em função das negociações e valor de expropriação/compensação a entregar aos respetivos proprietários.

nova infraestrutura rodoviária permitirá o estabelecimento de uma ligação direta entre as duas sedes de concelho.

As principais ações suscetíveis de se traduzir em impactes são a criação de uma nova área condicionada com o estabelecimento da servidão associada à nova infraestrutura rodoviária, a exploração da infraestrutura e a interferência indireta nos usos do solo na envolvente.

Uma vez que o funcionamento desta infraestrutura rodoviária não exige a presença humana permanente (para além do efetivo necessário a intervenções pontuais de manutenção relacionadas com sinalização, limpeza de bermas, taludes e vistorias às obras de drenagem), não se prevê a criação de postos de trabalho permanentes e, conseqüentemente, não se identifica qualquer impacte significativo no contexto do emprego local.

De forma geral, existem impactes positivos que estão na base da realização do presente projeto e associadas à melhoria das condições de acessibilidade e mobilidade ao nível regional e concelhio, nomeadamente o incremento das condições de circulação, por promover melhores condições de circulação na nova infraestrutura rodoviária. A nível local, verificar-se-á a maior facilidade de acessos entre e para os concelhos de Aveiro e Águeda, assim como as localidades na envolvente do traçado. De um modo geral, a existência de uma fácil e rápida acessibilidade induzirá o aumento da capacidade de atração das áreas envolventes, quer ao nível de habitabilidade e capacidade de fixar população, quer ao nível de oportunidades de emprego e exploração dos espaços empresariais e industriais já existentes. Assim, a intervenção resultará, por um lado, na melhoria das acessibilidades, o que potenciará o aumento da dinamização das atividades económicas na área envolvente ao traçado (indústria, comércio e turismo), contribuindo para um acréscimo no investimento da região, resultando em benefícios que se traduzem num impacte **POSITIVO**.

O possível aumento de circulação de veículos poderá resultar no incremento de emissões e degradação da qualidade do ar e afetação do ambiente sonoro, cujo impacte é avaliado ao nível dos respetivos descritores e da saúde humana.

#### 6.13.3.1 Impactes sobre as características demográficas e de povoamento da zona

Conforme já referido o Projeto poderá surgir como um fator potencialmente dinamizador, ao contribuir para uma eventual criação de emprego, com a melhoria das acessibilidades, circulação e segurança para todos os utentes da rodovia e na maior facilidade de acessos para os concelhos de Aveiro e Águeda, assim como as localidades na envolvente do traçado.

Com efeito, a dinamização empresarial esperada com a concretização do Projeto, poderá constituir uma mais-valia para o tecido industrial da região, bem como para a melhoria das

acessibilidades locais e regionais. Este impacte poderá ser permanente face ao número de postos de trabalhos criados nas empresas, decorrentes da dinamização comercial expeável.

Assim, manifestam-se impactes **POSITIVOS**, nomeadamente com após a concretização do Projeto potenciando a dinamização económica e de desenvolvimento social, o que invariavelmente poderá refletir-se nas características demográficas e de povoamento da zona.

Em suma, serão originados impactes diretos e indiretos difíceis de quantificar. Este estímulo tem objetivamente repercussões positivas na estrutura de emprego, do rendimento das famílias e na economia local, em resultado da dinamização da atividade industrial e económica da região.

Deste modo, e tendo presente os pressupostos anteriormente referidos, consideramos que a construção do Projeto, para os indicadores económicos “características demográficas e de povoamento da zona” induzirá a seguinte classificação em termos de impactes:

- Positivo;
- Indireto/Secundário;
- Provável, permanente, ocasional e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Não confinado;
- Capacidade de minimização ou compensação: Não aplicável<sup>94</sup>.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,5** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

#### 6.13.3.2 Impactes sobre as atividades económicas e emprego

De forma mais permanente, e para a fase de exploração, a presença do projeto poderá ser um fator de dinamização comercial das atividades económicas e de emprego. Conjugado com o aproveitamento e valorização dos ativos operacionais, poderá esta dinamização constituir uma sólida base para a redinamização económica da zona, capaz de induzir, por si só, uma inversão das atuais tendências repulsivas, criando uma capacidade de atração e fixação de populações, necessariamente mais jovens e dinâmicas, capazes de promover um desenvolvimento sustentável da área.

---

<sup>94</sup> Para o cálculo da significância dos impactes foi considerado para este fator a Pontuação de 5.



O emprego direto criado pelo eixo viário em análise está relacionado com atividades de manutenção (sinalização, limpeza de bermas, taludes e vistorias às obras de drenagem). O número de trabalhadores necessários, para este efeito, não será significativo no contexto do emprego local. Assim, as implicações diretas em termos de emprego, embora potencialmente positivas, não serão muito significativas devido ao número de trabalhadores necessários para este efeito e no contexto do emprego local.

O emprego indireto gerado na fase de exploração está relacionado com as potencialidades de desenvolvimento criadas, nomeadamente com condições para atrair novas instalações ligadas ao sector secundário e terciário, repercutindo-se ao nível de novas oportunidades de emprego para os concelhos de Aveiro e Águeda, decorrentes da melhoria de acessibilidades e encurtamento de distâncias.

Assim, poderão, por esta via, originar-se impactes sobre as atividades económicas locais, e numa perspetiva regional, poderá a execução do projeto, potenciar a dinamização económica e de desenvolvimento social das regiões e supra-regiões, ocorrendo igualmente impactes ambientais que serão:

- Positivo;
- Indireto/Secundário;
- Provável, permanente, ocasional e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Não confinado;
- Capacidade de minimização ou compensação: Não aplicável<sup>95</sup>.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,5** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

#### 6.13.3.3 Aspetos socioculturais e de qualidade e nível de vida dos residentes e Acessibilidades e mobilidade

A eventual afetação dos valores ecológicos, naturais, paisagísticos e patrimoniais, em grau variável, poderá constituir em certa medida, num impacte negativo já que são parte da identidade do local e da memória coletiva.

---

<sup>95</sup> Para o cálculo da significância dos impactes foi considerado para este fator a Pontuação de 5.

Na fase de exploração, com a completa conclusão dos trabalhos, os impactes negativos temporários previstos para a fase de construção, em particular ao nível da incomodidade, deixarão de se fazer sentir.

A nível local, verificar-se-á a maior facilidade de acessos para os concelhos de Aveiro e Águeda, assim como as localidades na envolvente do traçado. De um modo geral, a existência de uma fácil e rápida acessibilidade induzirá o aumento da capacidade de atração das áreas envolventes, quer ao nível de habitabilidade e capacidade de fixar população, quer ao nível de oportunidades de emprego e exploração dos espaços empresariais e industriais já existentes.

No que respeita à ocupação do solo e dinâmicas territoriais, há a considerar outros impactes, indiretos, decorrentes da sua exploração, que se prendem com eventuais alterações ao uso atual do solo resultantes de pressões urbanísticas acrescidas. A existência desta nova infraestrutura rodoviária poderá traduzir-se na substituição dos usos dominantes por espaço construído. Admite-se, assim, que o uso essencialmente agrícola que se verifica nas imediações de algumas partes do traçado poderá ser substituído marginalmente, nalguns locais, por território artificializado, sendo que este impacte é de ocorrência provável, mas não se considera que influa negativamente nos usos do solo pois será pontual e não irá substituir usos sensíveis.

Após a construção da infraestrutura em estudo verificar-se-á um ajustamento das parcelas agrícolas atuais, suprimidas com a implantação do projeto, para além dos estabelecimentos comerciais e áreas residenciais já mencionadas. Ainda assim, e na envolvente direta, estarão criadas as condições para a manutenção da prática agrícola, desde que não constitua essa ocupação e manutenção do uso do solo associado, um “perigo” adicional para o correto funcionamento da via rodoviária, nomeadamente no estabelecimento de acessos diretos à plena via.

As soluções adotadas em Projeto de Execução para a geometria das interseções existentes e a implementação adequada de rotundas, restabelecimentos e obras de arte especiais, permitem minimizar os pontos de conflito e melhorar a fluidez da circulação, assim como aumentar a segurança rodoviária. Por outro lado, o restabelecimento integral das acessibilidades da rede viária e de percursos locais, contempladas no âmbito do projeto, minimiza o impacte esperado na qualidade de vida dos utentes e residentes, pelo que a resolução dos condicionalismos rodoviários existentes e a consequente melhoria das condições de segurança, traduz-se globalmente num impacte **POSITIVO**.

Em suma, verificamos o devido acautelamento em Projeto da manutenção das “Acessibilidades e Mobilidade locais” e dos “Aspetos socioculturais e de qualidade e nível de vida dos residentes”, pelo que em síntese, e tendo presente os pressupostos anteriormente

referidos, consideramos que a exploração do Projeto induzirá a seguinte classificação em termos de impactes:

- **Positivo;**
- **Indireto/Secundário;**
- **Provável, permanente, ocasional e reversível;**
- **Sensibilidade ambiental reduzida;**
- **Não confinado;**
- **Capacidade de minimização ou compensação: Não aplicável<sup>96</sup>.**

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,5** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

## 6.14 SAÚDE HUMANA

### 6.14.1 Metodologia

Os impactes na saúde humana poderão ser identificados e qualificados em função da aplicação da metodologia proposta pela Organização Mundial da Saúde. Esta metodologia permite, numa primeira instância, determinar se a avaliação de impactes na saúde é necessária e se provavelmente será útil para o Projeto em causa. Os impactes serão considerados significativos, positivos ou negativos consoante o sentido das alterações introduzidas, quando interferirem com políticas anteriormente estabelecidas, induzirem alterações sobre a forma e os padrões de vida e saúde das populações, determinarem modificações na atividade económica, devendo ser considerados muito significativos quando a extensão das regiões afetadas ou das populações envolvidas assim o determinar e/ou a gravidade das situações.

Os impactes do projeto na Saúde Humana são avaliados principalmente ao nível da qualidade do ar e da incomodidade gerada pelo ruído.

De referir que, no âmbito deste estudo, não são considerados os impactes na saúde dos trabalhadores, sendo esta temática objeto de legislação específica, não abrangida pela legislação de Avaliação de Impacte Ambiental.

---

<sup>96</sup> Para o cálculo da significância dos impactes foi considerado para este fator a Pontuação de 5.

### 6.14.2 Fase de Construção e Desativação

Na fase de construção preveem-se impactes associados ao incómodo provocado pela emissão de ruído, vibração e poeiras. Durante a fase de construção do Projeto em estudo, as atividades a desenvolver poderão resultar em incomodidade para a população residente na envolvente, ainda que temporariamente. Este impacte **negativo** pode assumir algum significado, no caso das habitações que se localizam mais próximas da obra, devendo ser implementadas medidas que permitam mitigar o impacte. Destaca-se o seguinte conjunto de ações passíveis de gerarem incómodos com algum significado, nomeadamente:

- Implantação do estaleiro;
- Circulação de maquinaria e veículos pesados
- Trabalhos de desmatção e decapagem;
- Movimentação de terras;
- Pavimentação.

#### 6.14.2.1 Ruído

O impacte das diversas atividades de construção que ocorrerão na área de estudo é uma função do ruído gerado pelos equipamentos e operações de construção, a sua localização, horários e duração dessas atividades. Alguns dos equipamentos a utilizar irão emitir elevados níveis de ruído pelo que se torna relevante avaliar as distâncias a partir das quais se garanta a salvaguarda dos recetores sensíveis identificados na envolvente da obra.

Assim, é expectável a ocorrência de um aumento temporário dos níveis de ruído ambiente na envolvente das frentes de obra, cuja localização irá variando ao longo do traçado durante a fase de construção.

Ao longo do traçado verifica-se a existência de diversas infraestruturas rodoviárias e ferroviárias, assim como atividades económicas, pelo que o ambiente sonoro é, já de si, influenciado por estes fatores.

A envolvente do projeto, entre o km 0+000 e o km 2+600, no concelho de Aveiro, é caracterizada por campos agrícolas e recetores sensíveis correspondentes a habitações unifamiliares, em meio semiurbano.

Entre o km 3+400 (ligação com a autoestrada A17 / IC1) e o km 9+550 a envolvente do traçado é caracterizada por campos cobertos por matos e floresta, sem recetores sensíveis na proximidade do traçado.

Na envolvente das margens da Ponte sobre o Rio Águeda, entre o km 9+550 e o km 10+200, no concelho de Aveiro e entre o km 10+900 e o km 12+250, no concelho de Águeda, existem alguns recetores dispersos na proximidade do traçado, correspondentes as habitações unifamiliares.

Entre o km 12+250 e o km 13+400 verifica-se a existência de recetores sensíveis (habitações unifamiliares), relativamente distantes do traçado, e desde o km 13+400 até ao final do traçado, a envolvente é caracterizada por solo florestal e atividades industriais (não sensíveis), na envolvente da estrada EN230.

De acordo com as classes dos mapas de ruído, de forma geral, o ambiente sonoro varia entre o pouco e o moderadamente perturbado [ $L_n \leq 45$  dB(A) e  $L_{den} \leq 55$  dB(A)], sendo a principal fonte de ruído o tráfego rodoviário.

Na envolvente próxima das principais rodovias (autoestradas A1 e A17 e da estrada nacional EN230), o ambiente sonoro é bastante perturbado, diminuindo a perturbação em função da distância às mesmas.

De forma a avaliar o ambiente sonoro junto dos recetores sensíveis foi efetuada a caracterização experimental nos três períodos de referência [período diurno (7h-20h), do entardecer (20h-23h) e noturno (23h-7h)], através de medições acústicas experimentais pelo laboratório de ensaios de acústica com acreditação IPAC-L0535, pelo Instituto Português de Acreditação.

De acordo com os resultados apresentados anteriormente os indicadores de longa duração  $L_{den}$  e  $L_n$  obtidos, **cumprem** os valores limite de exposição aplicáveis para zona mista [ $L_{den} \leq 65$  dB(A) e  $L_n \leq 55$  dB(A)], conforme estabelecido na aliena a), número 1, artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007).

Os recetores sensíveis mais próximos do traçado correspondem a habitações unifamiliares (não existem escolas, nem hospitais ou similares na envolvente), sendo as principais fontes de ruído o tráfego rodoviário local, a atividade humana em meio semiurbano e a natureza.

Tendo em conta o supra referido, admite-se que o ambiente sonoro na envolvente dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados pelo tráfego em avaliação é pouco perturbado, estimando-se que tenha a influencia na saúde humana seja pouco significativa.

Considera-se que a nível da saúde humana, no que diz respeito à exposição ao ruído, os seguintes impactes:

- **Negativo;**
- **Indireto/Secundário;**
- **Pouco Provável, temporário, ocasional e reversível;**

- Sensibilidade ambiental reduzida — em função dos resultados apresentados no descritor Ambiente Sonoro, admite-se que o ambiente sonoro na envolvente dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados pelo tráfego da em avaliação é pouco perturbado, estimando-se que tenha pouca influencia no bem-estar e qualidade de vida da população local;
- Não confinado, mas localizado;
- Minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **3,8** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

#### 6.14.2.2 Qualidade do Ar

No que concerne à qualidade do ar é previsível um aumento de emissões de material particulado para a atmosfera, resultante da movimentação de terras, assim como da circulação dos veículos pesados e outra maquinaria em vias não asfaltadas. Por outro lado, haverá também o aumento das emissões atmosféricas dos gases de combustão essencialmente relacionados com o funcionamento dos equipamentos e máquinas no estaleiro e zonas de intervenção. De realçar também que os trajetos percorridos pelos camiões até à obra terão, obrigatoriamente, de passar pelas aglomerações existentes na envolvente, havendo, assim, um impacte negativo, ainda que pouco significativo na qualidade do ar local. Assim, alterações na qualidade do ar suscetíveis de provocar impactes na saúde humana estarão relacionados com o aumento de emissões de material particulado associado sobretudo à circulação dos veículos pesados e outra maquinaria em vias não asfaltadas. Acresce também o facto de o funcionamento dos referidos veículos se traduzir no aumento das emissões atmosféricas de gases de combustão.

Os impactes na saúde humana resultantes de alterações na qualidade do ar causados pela construção dos elementos de projeto são, desta forma, considerados:

- Negativo;
- Indireto/Secundário;
- Pouco Provável, temporário, ocasional/sazonal e reversível;
- Sensibilidade ambiental moderada (devido à proximidade de diversos aglomerados e habitações ao traçado, nomeadamente entre o km 0+000 ao 0+2500, km 8+500 ao 10+100, km 11+500 ao 14+000 km);
- Não confinado, mas localizado;
- Minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,4** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Considerando o risco de proliferação de vetores transmissores de doenças como resultado da acumulação de resíduos na zona de deposição de resíduos orgânicos, considera-se que o impacte na Saúde Humana será **NÃO SIGNIFICATIVO**, devendo prever-se a implementação de um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD) que contemple uma adequada manutenção e limpeza do espaço, assim como formação específica e sensibilização direcionada aos trabalhadores a envolver na obra.

### 6.14.3 Fase de Exploração

A implementação do projeto implicará um aumento do tráfego rodoviário na área onde se insere, gerando alterações à qualidade do ar e ao quadro acústico local, com maior influência nas zonas onde as fontes sonoras são menos presentes, prevendo-se que tal se traduza em impactes na saúde humana, como apresentado de seguida.

#### 6.14.3.1 Ruído

No quadro seguinte apresenta-se um resumo das estimativas do quadro acústico analisadas no descritor do Ruído e a sua análise numa perspetiva de valores estabelecidos pela OMS, para o ano horizonte 2043 (maior volume de tráfego).

Quadro 6.53 - Estimativas do quadro acústico na fase de exploração

Recetor/ Ponto de Medição	Ruído Ambiente ano 2043 [dB(A)]		Recomendação OMS	
	Ln	Lden		
			Ln ≤ 45 dB(A)	Lden ≤ 53 dB(A)
R01 / P1	53	62	Excede	Excede
R02 / P1	56	65	Excede	Excede
R03 / P1	57	67	Excede	Excede
R04 / P1	56	65	Excede	Excede
R05 / P1	55	64	Excede	Excede
R06 / P1	55	64	Excede	Excede
R07 / P1	50	59	Excede	Excede
R08 / P1	53	63	Excede	Excede
R09 / P2	55	65	Excede	Excede
R10 / P2	57	66	Excede	Excede
R11 / P2	58	68	Excede	Excede

Recetor/ Ponto de Medição	Ruído Ambiente ano 2043 [dB(A)]		Recomendação OMS	
	Ln	Lden	Ln ≤ 45 dB(A)	Lden ≤ 53 dB(A)
R12 / P3	56	65	Excede	Excede
R13 / P3	49	57	Excede	Excede
R14 / P3	50	58	Excede	Excede
R15 / P4	54	65	Excede	Excede
R16 / P4	54	64	Excede	Excede
R17 / P4	54	64	Excede	Excede
R18 / P5	47	55	Excede	Excede
R19 / P6	47	55	Excede	Excede
R20 / P7	49	60	Excede	Excede
R21 / P7	53	63	Excede	Excede
R22 / P7	54	64	Excede	Excede
R23 / P7	51	61	Excede	Excede
R24 / P7	50	60	Excede	Excede
R25 / P7	54	64	Excede	Excede
R26 / P7	58	66	Excede	Excede
R27 / P7	55	64	Excede	Excede
R28 / P7	53	63	Excede	Excede
R29 / P8	50	59	Excede	Excede
R30 / P8	46	54	Excede	Excede
R31 / P9	51	59	Excede	Excede
R32 / P9	51	60	Excede	Excede
R33 / P9	49	57	Excede	Excede
R34 / P9	47	55	Excede	Excede
R35 / P9	47	54	Excede	Excede

Da análise do quadro supra apresentado verifica-se a excedência dos valores recomendados pela OMS para todos os pontos analisados.

Neste contexto, prevê-se para a fase de exploração do projeto, um impacto na saúde humana para os recetores identificados na envolvente da infraestrutura rodoviária cujos limites estabelecidos pela OMS são ultrapassados. Neste particular, é importante referir a adoção no Projeto de medidas de minimização que atenuaram em grande medida os impactes



esperados, nomeadamente a Implementação de uma camada de desgaste menos ruidosa, do tipo SMA 11, e a implantação de barreiras acústicas.

Pelo exposto, consideram-se os seguintes impactes:

- **Negativo;**
- Indireto/Secundário;
- Pouco Provável (devido à adoção no projeto de execução das medidas de minimização supra referidas), permanente, ocasional/sazonal e reversível;
- Sensibilidade ambiental moderada;
- Não confinado, mas localizado;
- Minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **6,3** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

#### 6.14.3.2 Qualidade do Ar

No quadro seguinte apresenta-se um resumo das simulações realizadas para os poluentes NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub>, analisado em detalhe no capítulo 4.5.4 - Caracterização Local da Qualidade do Ar, e a sua análise numa perspetiva de valores estabelecidos pela OMS, para o ano horizonte 2043 (cenário otimista).

Quadro 6.54 - Estimativas da Qualidade do Ar na fase de exploração

Recetores	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>		PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	
	Concentração no modelo de simulação – 2043 (CT e CD)	Recomendação OMS VL diário (200 µg/m <sup>3</sup> )	Concentração no modelo de simulação – 2043 (CT e CD)	Recomendação OMS VL diário (50 µg/m <sup>3</sup> )
1	16,67	<u>VL diário - Cumpre</u>	19,43	<u>VL diário - Cumpre</u>
2	16,67	<u>VL diário - Cumpre</u>	19,33	<u>VL diário - Cumpre</u>
3	16,67	<u>VL diário - Cumpre</u>	19,33	<u>VL diário - Cumpre</u>
4	16,67	<u>VL diário - Cumpre</u>	19,43	<u>VL diário - Cumpre</u>
5	16,67	<u>VL diário - Cumpre</u>	19,53	<u>VL diário - Cumpre</u>
6	16,67	<u>VL diário - Cumpre</u>	19,33	<u>VL diário - Cumpre</u>
7	16,67	<u>VL diário - Cumpre</u>	19,33	<u>VL diário - Cumpre</u>

Recetores	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>		PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	
	Concentração no modelo de simulação – 2043 (CT e CD)	Recomendação OMS VL diário (200 µg/m <sup>3</sup> )	Concentração no modelo de simulação – 2043 (CT e CD)	Recomendação OMS VL diário (50 µg/m <sup>3</sup> )
8	16,67	VL diário - <b>Cumpre</b>	19,33	VL diário - <b>Cumpre</b>
9	16,67	VL diário - <b>Cumpre</b>	19,73	VL diário - <b>Cumpre</b>
10	16,67	VL diário - <b>Cumpre</b>	19,33	VL diário - <b>Cumpre</b>
11	16,67	VL diário - <b>Cumpre</b>	19,33	VL diário - <b>Cumpre</b>
12	16,67	VL diário - <b>Cumpre</b>	19,33	VL diário - <b>Cumpre</b>
13	16,67	VL diário - <b>Cumpre</b>	19,33	VL diário - <b>Cumpre</b>
14	16,67	VL diário - <b>Cumpre</b>	19,33	VL diário - <b>Cumpre</b>
15	16,67	VL diário - <b>Cumpre</b>	19,33	VL diário - <b>Cumpre</b>

CT – Cenário Típico. CD – Cenário Desfavorável

Pela análise do quadro anterior, verifica-se que são cumpridos os valores limite regulamentares para todos os pontos de análise e para todos os cenários simulados (cenário típico e cenário desfavorável), conforme demonstrado no âmbito do descritor Qualidade do Ar.

A construção de uma nova infraestrutura traduzir-se-á em novos impactes face à situação atual, sendo a sua significância moderada devido à proximidade de diversos aglomerados e habitações ao traçado, nomeadamente entre o km 0+000 ao km 0+250, km 8+500 ao km 10+100 e km 11+500 ao km 14+000. Assim, o tráfego automóvel da futura infraestrutura rodoviária e as consequentes alterações à qualidade do ar e respetiva influência na saúde humana traduz-se num impacte:

Considera-se que a nível da saúde humana, no que diz respeito à qualidade do ar, os seguintes impactes:

- **Negativo;**
- **Indireto/Secundário;**
- **Pouco Provável, permanente, ocasional e reversível;**
- **Sensibilidade ambiental moderada** (devido à proximidade de diversos aglomerados e habitações ao traçado, nomeadamente entre o km 0+000 ao 0+2500, km 8+500 ao 10+100, km 11+500 ao 14+000 km);
- **Não confinado, mas localizado;**
- **Minimizável.**

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,8** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

## 6.15 Resíduos

Posto o enquadramento legislativo mais relevante na temática dos resíduos, e tendo por base o anteriormente referenciado, é possível identificar, estimar e avaliar os potenciais impactes que a produção de resíduos pode induzir, propondo as medidas de minimização desses impactes. Esta análise permitirá, assim, indicar se as soluções de deposição de resíduos disponíveis têm capacidade para suportar a implementação do Projeto sem encargos ambientais significativos, decorrentes do destino final a dar aos resíduos produzidos.

Este capítulo tem assim como objetivo identificar e caracterizar os resíduos produzidos durante as fases de construção e exploração da infraestrutura, bem como avaliar os seus impactes no ambiente e nos sistemas de gestão existentes, consoante a tipologia de resíduos.

O processo metodológico adotado contempla a identificação e descrição dos resíduos previstos (baseada numa análise eminentemente qualitativa), procedendo-se então à estimativa da sua significância (recorrendo, sempre que possível, a uma abordagem quantitativa).

### 6.15.1 Fase de Construção

A gestão dos resíduos gerados na fase de construção do traçado rodoviário em estudo deve obedecer ao Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição que acompanhará o Projeto de Execução.

Durante o decorrer das obras de construção, prevê-se a produção das principais tipologias de resíduos, que se encontram referenciadas no quadro seguinte:

Quadro 6.55 – Categorias de Resíduos passíveis de serem gerados em fase de construção

Código LER	Descrição dos Resíduos	Operações de Gestão de Resíduos - Destino Final
13 02 08	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	R13
15 01 01	Embalagens de papel e cartão recolhidas separadamente	R13
15 01 03	Embalagens de madeira recolhidas separadamente	R13

Código LER	Descrição dos Resíduos	Operações de Gestão de Resíduos - Destino Final
17 01 07	Mistura de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não abrangidos em 17 01 06	D1
17 02	Madeira, Vidro e Plástico	R13
17 03 02	Misturas Betuminosas não abrangidas em 17 03 01	D1
17 04 05	Ferro	R4 e D1
17 05 04	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03	D1
17 09 04	Misturas de Resíduos de construção e demolição não abrangidas em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	R13
20 01 01	Papel e Cartão	R13
20 01 02	Vidro	R13
20 01 25	Óleos e gorduras alimentares <sup>97)</sup>	R13
20 01 39	Embalagens plásticas e ferrosas	R13
20 02 01	Resíduos Biodegradáveis	R1 e R3

**Legenda:**

D1 – Deposição no solo, em profundidade ou à superfície (p.e. em Aterros, etc).

R1 – Utilização principal como combustível ou outros meios de produção de energia

R3 – Reciclagem/Recuperação de compostos orgânicos que não são utilizados como solventes

R4 – Reciclagem/Recuperação de Metais e Compostos Metálicos

R9 - Refinação de óleos e outras reutilizações de óleos

R13 - Acumulação de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde é efetuada).

### **Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos (exceto óleos alimentares e capítulos 05, 12 e 19) [LER 13]**

Os óleos usados são considerados resíduos perigosos e apresentam, geralmente, níveis elevados de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH) e de metais pesados, sendo os mais representativos o chumbo (Pb), o zinco (Zn), o cobre (Cu), o crómio (Cr), o Níquel (Ni) e o Cádmiio (Cd). A quantidade de PAH é, usualmente, cerca de 670 vezes superior em óleos usados do que em óleos novos.

Os óleos usados, quando lançados diretamente no ambiente (nos meios hídricos e no solo) ou quando queimados de forma não controlada, são responsáveis por graves problemas de poluição do solo, da água e do ar. Quando são lançados diretamente nas redes de drenagem de águas residuais, podem comprometer seriamente os sistemas de tratamento existentes a jusante.

<sup>97</sup> Caso esteja previsto refeitório no estaleiro social

Nos termos da legislação em vigor, é proibido “qualquer depósito e descarga de óleos usados ou de resíduos resultantes do seu tratamento com efeitos nocivos para o solo” bem como a “eliminação de óleos usados por processos que provoquem uma poluição atmosférica acima dos níveis estabelecidos pelas disposições legais aplicáveis”.

No que se refere ao transporte de óleos usados, estão estabelecidas normas de segurança e identificação para o mesmo, que devem ser cabalmente cumpridas.

### **Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção não anteriormente especificados** [LER 15]

Este tipo de resíduos tem a sua origem em diversas atividades e procedimentos característicos de qualquer processo de construção.

As embalagens e os produtos de origem deverão ser separados dos outros resíduos, consoante o uso e natureza desses produtos, de forma a evitar a contaminação das outras frações. O destino final deverá ser assegurado de acordo com a sua utilização e grau de contaminação.

### **Resíduos de construção e demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)** [LER 17]

Os resíduos integrados nesta tipologia são de diversas proveniências, e constituem-se principalmente de pré-fabricados de betão, tijolo, elementos em ferro, peças em aço, cofragens de madeira e geotêxtil, entre outros.

Estes tipos de resíduos inserem-se na categoria de Resíduos Industriais Banais (RIB) e, apesar de não serem considerados perigosos pela sua composição, devem ser retirados do circuito normal de resíduos e assegurado um destino final adequado, consoante a sua natureza. As frações passíveis de serem recicladas, como é o caso de elementos em ferro e madeira, devem ser enviadas para recicladoras licenciadas para o efeito.

Com base nos elementos do projeto, apresenta-se no quadro seguinte o balanço de terras, estando previsto o depósito excedentário de solos e terras, bem como o recurso a solos de empréstimo, uma vez que os solos presentes não possuem as características adequadas para a sua inclusão em aterros.

Nos quadros constam os dados apurados em Projeto de Execução.

Quadro 6.56 – Quadros resumo de dados de terraplenagens

Escavação (m <sup>3</sup> )	Aterro (m <sup>3</sup> )	Escavação Reutilização (m <sup>3</sup> )	Volume de Aterro a Vazadouro (m <sup>3</sup> )
1 170 815,59	1 301 258,80	967 813,92	21 602,32

Decapagem Terra Vegetal (m <sup>3</sup> )	Empréstimo (m <sup>3</sup> )	Revestimento de taludes (m <sup>3</sup> )	Terra Vegetal a Deposito (m <sup>3</sup> )	Reposição de Saneamento Agregado Britado (m <sup>3</sup> )
181 399,36	333 444,89	34 002,37	147 397,00	96 916,21

Fresagem de Camadas de pavimentos existentes (m <sup>2</sup> )	Remoção de pavimentos existentes betuminosos (m <sup>2</sup> )	Remoção de pavimentos existentes passeios/ilhéus (m <sup>2</sup> )
16 508,337	26 480,364	1 731,734

Com base nestes elementos é possível constatar que haverá *deficit* de material resultante das escavações, sendo possível reutilizar em obra cerca de 83% desse material. Tendo em conta a qualidade dos materiais resultantes das escavações, considera-se que poderão ser utilizados nos aterros a realizar, inclusive, para as camadas mais nobres dos aterros e caixas de pavimento. Com efeito, haverá uma quantidade apreciável de terras sobrantes que deverá seguir para vazadouro, bem como outra que terá que provir de empréstimo.

#### **Deposito de Materiais Resultantes de Escavação**

O Regime Geral de Gestão de Resíduos – NRGGR (Anexo I do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua atual redação ), estabelece na alínea c) do n.º 2 do art.º 2.º em transposição da Diretiva Quadro Resíduos (DQR - Diretiva 2008/98/CE, de 19 de novembro relativa a resíduos, alterada pela Diretiva (UE) 2018/851, de 30 de maio), que estão excluídos do âmbito do Diploma “*o solo não contaminado e outros materiais naturais resultantes de escavações no âmbito de atividades de construção desde que os materiais em causa sejam utilizados para construção no seu estado natural e no local em que foram escavados.*” Ou seja, os solos e rochas que não sejam utilizados na obra de origem passarão a ter ser geridos de acordo com os trâmites associados à gestão de resíduos.

De forma a ultrapassar os constrangimentos decorrentes desta alteração legislativa e com vista a potenciar a reintrodução destes resíduos na economia, considera-se necessária a

aplicação de alternativas para a gestão dos materiais em causa, que não onerem de forma desajustada os seus produtores e que salvaguardem a saúde humana e o ambiente.

O considerando n.º 11 da DQR refere que *“O estatuto de resíduo dos solos escavados não contaminados e de outros materiais naturais utilizados em locais diferentes do local em que foram escavados deverá ser apreciado de acordo com a definição de resíduo e com as disposições relativas a subprodutos e ao fim do estatuto de resíduo ao abrigo da presente diretiva.”*.

Para as escavações a realizar, estima-se a necessidade de utilizar meios mecânicos pesados e, eventualmente, explosivos, conforme descritos no capítulo das Terraplenagens estando previsto que 21 602,32 m<sup>3</sup> de terras que, tendo em conta a tipologia da obra bem como as características desses materiais, não são passíveis de ser reutilizadas. Estes solos terão que ser encaminhados para operador de resíduos licenciado, ou em alternativa nos termos diretrizes publicadas pela Agência Portuguesa de Ambiente na “Nota Técnica - Classificação de solos e rochas como subproduto” de 1 de julho de 2021, cumprir e implementar as diretrizes referentes à *“Classificação como subproduto para os solos e rochas escavados e não contaminados provenientes de obras de construção, de acordo com n.º 9 do artigo 91.º do RGGR”* decorrente da publicação do Decreto-Lei n.º 102- D/2020, de 10 de dezembro, na sua atual redação.

Quando os solos ou rochas não possam ser tratados como subprodutos deverão ser geridos como resíduo e classificados com o código LER correspondente.

Posto isto, importa assegurar, como alternativa, um eventual local para a deposição temporária e/ou definitiva dos solos resultantes das escavações a realizar em linha, quando estes solos não possam ser reutilizados em obra. Para efeitos desta análise foram estudadas as alternativas possíveis, em Portugal Continental, num raio aproximado de 35 km, integrando, apenas o distrito de Aveiro. O critério para a distância e distrito considerado, teve em conta o valor expectável para a empreitada, não a pretendendo onerar significativamente com os custos de transporte e tratamento de solos ou rochas, o que seria um impacto financeiro elevado para o erário público e, também, para o ambiente.

No Sistema de Informação do Licenciamento de Operações de Gestão de Resíduos (SILOGR), foi possível obter no distrito mencionado operadores de resíduos que realizem a operação R10 - Tratamento do solo para benefício agrícola ou melhoramento ambiental, para o código LER 170504 - Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03, conforme indicado no Quadro 4.149 - Operadores de resíduos no distrito de Aveiro – SILOGR.

No entanto, entende-se que os materiais excedentários da escavação em linha teriam uma utilização mais sustentável quando aplicados na recuperação ambiental de pedreiras próximas, na região, desde que possam receber esses materiais.

No que respeita a pedreiras existentes no distrito identificado, estas deverão, no âmbito da sua atividade, colocar em prática o Plano de Recuperação Ambiental da Pedreira (PARP), podendo encontrar-se deficitárias de solos e rochas para a implementação do PARP. Nestes casos poderá ser enquadrado como uma alternativa para a deposição dos materiais de escavação em linha desde que no PARP estejam enquadrados essa tipologia de materiais e/ou mediante a autorização da DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia e das CCDR's respetivas.

Conforme referido na Situação de Referência, identificaram-se as seguintes pedreiras:

- Nº 6430 – Vale da Silva nº 3, localizada a cerca de 5 km a norte do traçado, em Loure; Titular: SERAFIM ALMEIDA VIDEIRA; Classe 2;
- Nº 2077 – Pedreira de Monquim nº 3, localizada a cerca de 14 km a norte do traçado, em Mouquim; Titular: ANTÓNIO GUILHERME RESÍDUOS, SA; Classe 2;
- Nº 4996 – Pedra da Mua, localizada a cerca de 14 km a norte do traçado, em Mouquim; Titular: BRIMO - BRITAS DE MOUQUIM, LDA.; Classe 2;
- Nº 4265 – Sacramento nº 3, localizada a cerca de 23 km a norte do traçado, em Oliveira de Azeméis; Titular: PEDREIRAS SACRAMENTO, LDA.; Classe 2;
- Nº 4950 – Quinta da Cerca, localizada a cerca de 23 km a norte do traçado, em Oliveira de Azeméis; Titular: SILVA BRANDÃO & FILHOS, LDA.; Classe 2;
- Nº 5094 – Lomba nº 2, localizada a cerca de 28 km a norte do traçado, em Oliveira de Azeméis; Titular: AMBIENERGY, ENGENHARIA, LDA.; Classe 2;
- Nº 4359 – Crasto de Cambra, localizada a cerca de 35 km a norte do traçado, em Nabais; Titular: PEDRAL - PEDREIRAS DO CRASTO DE CAMBRA, SA.; Classe 2;
- Nº 5089 – Carregosa, localizada a cerca de 35 km a norte do traçado, em Nabais; Titular: HERCULANO DA COSTA MIRANDA & FILHO, LDA.; Classe 2;
- Nº 3951 – Pisão nº 5, localizada a cerca de 35 km a norte do traçado, em Nabais; Titular: PEDREIRA DE PISÕES, LDA; Classe 2;
- Nº 2968 – As Lameiradas nº 1, localizada a cerca de 35 km a norte do traçado, em Nabais; Titular: PEDREIRA LAMEIRADAS, LDA; Classe 2;
- Nº 4735 – Laboeira, localizada a cerca de 35 km a norte do traçado, em Nabais; Titular: MARTINHO PAIVA GRANITOS, LDA; Classe 2;
- Nº 5168 – Cortez, localizada a cerca de 20 km a este do traçado, em Macieira de Alcobá; Titular: PEGRATAL-GRANITOS DE TALHADAS, LDA; Classe 2;



- Nº 2043 – Lomba-Caselho, localizada a cerca de 20 km a este do traçado, em Macieira de Alcoba; Titular: CONSTRUÇÕES CARLOS PINHO, LDA; Classe 2;
- Nº 6317 – Fragoso, localizada a cerca de 20 km a este do traçado, em Macieira de Alcoba; Titular: EDIRIO - CONSTRUÇÕES, SA; Classe 2;
- Nº 6597 – Côvo, localizada a cerca de 20 km a este do traçado, em Macieira de Alcoba; Titular: SILVA BRANDÃO & FILHOS, LDA; Classe 2;
- Nº 6446 – Caramelo nº 4, localizada a cerca de 30 km a este do traçado, em Caparrosa; Titular: MOTA - ENGIL, ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO, SA; Classe 2;
- Nº 6649 – Vale da Ponte nº 1, localizada a cerca de 3 km a sul do traçado, em Fermentelos; Titular: AREIATRATA - TRATAMENTO E COMÉRCIO DE AREIA, LDA; Classe 2;
- Nº 6364 – Brejo, localizada a cerca de 5 km a sul do traçado, em Borralha; Titular: AREIATRATA - TRATAMENTO E COMÉRCIO DE AREIA, LDA; Classe 2;
- Nº 6700 – Vale do Lobo, localizada a cerca de 7 km a sul do traçado, em Aguada de Cima; Titular: JOSÉ COELHO & FREIRE, LDA; Classe 2;
- Nº 6771 – Barrocos nº 1, localizada a cerca de 8 km a sul do traçado, em Bunheira; Titular: MISTURAS MILENARES, LDA; Classe 2;
- Nº 6846 – Vale do Barrio, localizada a cerca de 10 km a sul do traçado, em Porto da Moita; Titular: CORAGEM SÚBTIL, LDA, LDA; Classe 2;
- Nº 5928 – Baroquinha, localizada a cerca de 12 km a sul do traçado, em Carregosa; Titular: SÓ ARGILAS - COMÉRCIO DE BARROS, SA; Classe 2;
- Nº 6276 – Vale Malhado, localizada a cerca de 12 km a sul do traçado, em Carregosa; Titular: SÓ ARGILAS - COMÉRCIO DE BARROS, SA; Classe 2;
- Nº 4468 – Barrinho, localizada a cerca de 12 km a sul do traçado, em Carregosa; Titular: CERÂMICA SOTELHA, SA; Classe 2;
- Nº 6076 – Vale de Canas, localizada a cerca de 12 km a sul do traçado, em Carregosa; Titular: SÓ ARGILAS - COMÉRCIO DE BARROS, SA; Classe 2;
- Nº 6345 – Vale de Canas nº 1, localizada a cerca de 12 km a sul do traçado, em Carregosa; Titular: TECNARGILA - ARGILAS TÉCNICAS, LDA; Classe 2;
- Nº 6494 – Várzeas nº 3, localizada a cerca de 12 km a sul do traçado, em Carregosa; Titular: INARCE - EXPLORAÇÃO DE ARGILA, SA; Classe 2;

- Nº 6767 – Ouca, localizada a cerca de 12 km a sul do traçado, em Carregosa; Titular: INARCE - EXPLORAÇÃO DE ARGILA, SA; Classe 2;

Do conjunto de pedreiras enumeradas, destacam-se as pedreiras n.º 2077 e n.º 4996, designadas de Pedreira de Monquim n.º 3 e Pedra da Mua, respetivamente, que pelo facto de se encontrarem enquadradas no Plano de Intervenção nas Pedreiras em Situação Crítica (PIPSC) aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros nº 50/2019, de 5 de março (RCM), prorrogada pelas Resoluções de Conselho de Ministros nº 201/2021, de 31 de dezembro e nº 138/2023, de 3 de novembro, poderão ser consideradas potenciais alternativas à deposição de solos e rochas não contaminadas, por forma a solucionar as situações críticas para pessoas e bens e para o ambiente, conforme identificado na RCM.

Não obstante o supramencionado, será sempre recomendado recorrer à DGEG e CCDR para obter informações sobre a possibilidade e modo de atuar para a deposição dos materiais nas pedreiras mencionadas ou noutras que posteriormente possam ser identificadas.

**Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços, jardins e parques incluindo biodegradáveis), incluindo as frações recolhidas seletivamente**  
[LER 20]

De acordo com a definição de RSU, os resíduos produzidos nos estaleiros de construção, provenientes das suas instalações logísticas (escritórios e alojamentos), em razão da sua natureza e composição, são equiparáveis a RSU, pelo que a sua recolha e destino final adequado deverá, neste caso, ser assegurada pelos município de Aveiro e Águeda.

Consta ainda desta categoria os resíduos resultantes da desmatção das áreas, e que são categorizados como Resíduos Biodegradáveis.

Em linha com o atual Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR), através do Decreto-Lei n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro, verifica-se a necessidade de incorporar reciclados em obra.

Refira-se que a utilização de RCD em obra constitui uma operação de tratamento, para promover a valorização e a incorporação em obra. Neste sentido, a APA publicou recentemente, aplicado a Fresagem e Britagem de RCD, a Regra Geral - Fresagem e Britagem de RCD – Isenção de Licenciamento de operações de valorização de 17 03 02 em obra 30/06/2021 V1.0, que terá que ser tida em conta na fase de construção.

Com efeito e relativamente à necessária incorporação de reciclados, é vital a apreciação dos Certificados de Conformidade dos materiais e equipamentos a instalar no âmbito da empreitada, por forma a verificar a introdução de reciclados no processo produtivo dos mesmos, em linha com as determinações legislativas do RGGR para a conceção, produção e

distribuição de produtos que geram resíduos (Art.28.º) – “É obrigatória a utilização de pelo menos 10 % de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra, no âmbito da contratação de empreitadas de construção e de manutenção de infraestruturas ao abrigo do Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, na sua redação atual (CCP)”.

No presente caso de estudo, a produção de resíduos irá ser significativa, nomeadamente resultante da movimentação de terras e ao desenvolvimento das atividades de construção, pelo que consideram-se globalmente os seguintes impactes:

- **Negativo;**
- Direto;
- Certo, temporário, ocasional e reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida;
- Minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **3,3** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

No que diz respeito ao **Deposito de Materiais Resultantes de Escavação** os impactes considerados são os seguintes:

- **Negativo;**
- Direto;
- Provável, permanente, ocasional e parcialmente reversível;
- Sensibilidade ambiental reduzida verifica-se na proximidade do projeto locais cuja admissibilidade possa ser garantida como enquadramento dos depósitos de terras como subprodutos;
- Não confinado, mas localizado e Minimizável.

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **4,0** considerando-se assim o impacte como: **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**.

### 6.15.2 Fase de Exploração

Na fase de exploração do traçado é previsível a produção de resíduos provenientes dos próprios veículos que circularão na estrada ou transportados pelo vento e que se acumularão nas bermas e taludes classificados segundo a LER como – Resíduos urbanos e equiparados (LER 20).

Importa igualmente referir a produção de resíduos nas atividades de manutenção da infraestrutura rodoviária, nomeadamente: asfalto e produtos de alcatrão, tintas, colas e resinas e, eventualmente, mistura de resíduos de construção e demolição.

Assim, e no presente caso de estudo, a produção de resíduos irá ser ocasional e provável, pelo que se consideram os impactes como:

- **Negativos;**
- **Direto;**
- **Provável, permanente, ocasional e reversível;**
- **Sensibilidade ambiental reduzida;**
- **Confinado à instalação e minimizável.**

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **3,3** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

### 6.15.3 Fase de Desativação

Perante a realização das ações de desativação da infraestrutura, as operações a realizar assemelham-se na sua natureza às atividades realizadas na fase de construção.

Assim, a produção de resíduos irá ser pontual, cingindo-se ao local de construção e ao desenvolvimento das atividades, pelo que se consideram os impactes como:

- **Negativo;**
- **Direto;**
- **Certo, temporário, ocasional e reversível;**
- **Sensibilidade ambiental reduzida;**
- **Confinado à instalação e minimizável.**

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **3,3** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

## 6.16 LOCALIZAÇÃO DO(S) ESTALEIRO(S)

Os estaleiros de apoio à obra constituem zonas onde se concentram a maquinaria pesada, os materiais para a obra, os materiais em depósito, as oficinas mecânicas e de manutenção e

onde circulam, durante o período em que decorrem todos os trabalhos de construção, máquinas e pessoas afetas à obra.

Constitui ainda o local de residência temporária dos trabalhadores e o local de realização de atividades administrativas de apoio à obra. É por isso uma zona com elevada pressão de ocupação, onde grande parte das atividades podem originar alterações ou prejuízos ambientais graves.

Apesar desta ocupação se restringir temporariamente à fase de construção, pode originar impactes negativos, significativos a muito significativos, sobre grande parte dos descritores ambientais.

A fim de minimizar, tanto quanto possível, os impactes decorrentes da localização do estaleiro e de outras infraestruturas de apoio à obra, deve ser garantida a preservação das zonas mais sensíveis e de maior valor ambiental e paisagístico (aquando a escolha da respetiva localização). Assim, e de acordo com as especificações da Agência Portuguesa de Ambiente:

- Os estaleiros e parques de materiais devem localizar-se no interior da área de intervenção ou em áreas degradadas; devem ser privilegiados locais de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar movimentações de terras e abertura de acessos.

Não devem ser ocupados os seguintes locais:

- Áreas do domínio hídrico;
- Áreas inundáveis;
- Zonas de proteção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração);
- Perímetros de proteção imediata de captações (neste caso, calculados ou aferidos através da tabela constante do Anexo ao Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de setembro);
- Áreas classificadas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecológica Nacional (REN);
- Manchas de solos de elevada aptidão agrícola;
- Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico;
- Locais sensíveis do ponto de vista paisagístico;
- Áreas de ocupação agrícola;
- Proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas;
- Zonas de proteção do património.

Os estaleiros e parques de materiais devem ser vedados, de acordo com a legislação aplicável, de forma a evitar os impactes resultantes do seu normal funcionamento.

Na definição das possíveis localizações para o estaleiro da obra e outras infraestruturas de apoio à obra, deverão ser salvaguardas as condicionantes locais anteriormente referidas.

Conforme referido no presente EIA, é previsível a necessidade de levar a depósito terras sobrantes. Ainda assim, caso se verifique essa necessidade as terras sobrantes deverão ser conduzidas a locais de depósito devidamente licenciados para o efeito, devendo evitar-se locais de interesse geológico, locais geomorfologicamente instáveis, áreas afetas à RAN e REN, bem como áreas com elevada sensibilidade paisagística.

A localização de estaleiros deve preferencialmente (e se possível) coincidir com zonas já impermeabilizadas / pavimentadas e que não apresentem ocupação atual relevante (como por exemplo: em zonas industriais sem atividade, pedreiras desativadas ou estaleiros de outras obras, caso existam).

Independentemente da localização a selecionar para o estaleiro de apoio à obra, este deverá ser objeto de todas as medidas de minimização especificamente aplicáveis, que foram indicadas ao longo do presente documento, entre as quais se enumeram seguidamente as mais relevantes:

- A eventual desmatização a realizar para a implantação do estaleiro deve restringir-se apenas à área estritamente necessária;
- Deve ser restringida, tanto quanto possível, as atividades do estaleiro (circulação de pessoas, máquinas e veículos) à área que lhe está afeta;
- Deve efetuar-se a vedação com tapumes da zona de estaleiros e parque de máquinas, de forma a proteger a população das poeiras e da desorganização espacial;
- Deve proceder-se à realização de aspersão hídrica periódica da área de estaleiro e acessos à obra, principalmente durante o período estival, reduzindo assim as emissões de poeiras levantadas por deslocação de maquinaria pesada;
- Deve ser prospetada previamente a zona de instalação de estaleiro por forma a avaliar o eventual potencial arqueológico;
- Deve ser garantida a adequada gestão de resíduos em estaleiro atendendo ao Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, elaborado no âmbito do presente projeto;
- Deve ser instalado, na zona de estaleiro, um sistema de tratamento dos efluentes gerados no mesmo antes da sua ligação à rede de drenagem municipal;

- Devem ser planeadas e preparadas, no estaleiro, áreas apropriadas para a lavagem de rodados de veículos e de maquinaria afeta à obra (com condução dos efluentes resultantes para o sistema de tratamento) e locais impermeabilizados para a realização de determinadas ações como a limpeza de máquinas, as mudanças de óleos, o enchimento dos camiões com combustíveis ou a utilização de materiais potencialmente contaminantes.
- Após a conclusão da obra, a área ocupada pelos estaleiros deverá ser limpa e alvo de descompactação do solo (em caso de zonas não pavimentadas) de forma a recuperar mais rapidamente as suas características naturais.

Em síntese, para a instalação e localização do estaleiro manifesta-se um impacte localizado, considerando-se o mesmo como:

- **Negativo;**
- **Indireto;**
- **Provável, temporário, ocasional/sazonal e reversível;**
- **Sensibilidade ambiental reduzida** – considerando os pressupostos enunciados para a sua localização;
- **Não confinado, mas localizado, minimizável.**

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **3,2** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

Por fim, refere-se que a responsabilidade de localização de estaleiros bem como das áreas de depósito/empréstimo cabe ao empreiteiro que deverá ter em consideração as recomendações expostas anteriormente, sendo a respetiva seleção sujeita obrigatoriamente à aprovação da Fiscalização e Dono da Obra (Câmara Municipal de Aveiro e Águeda).

Não obstante o presente procedimento, apresenta-se a proposta de localização de 2 locais cujas características e localização perante o Projeto, poderá vir a ser admissíveis, considerando as devidas autorizações por parte de Entidades Privadas e/ou Câmara Municipal de Aveiro e Águeda.

Assim e como complemento da informação referida anteriormente, apresenta-se no **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS** o **DESENHO N.º 21** – Condicionantes à Localização e Estaleiros, incluindo igualmente as localizações propostas.

### 6.16.1 Fase de Construção

Os impactes verificados decorrentes da instalação do estaleiro na fase de construção, devem-se sobretudo à ocupação do terreno e as atividades que aí se irão realizar.

Pelo exposto, e face à natureza dos impactes anteriormente descritos, os mesmos são na globalidade classificados como:

- **Negativo;**
- **Direto;**
- **Certo, temporário, ocasional e reversível;**
- **Sensibilidade ambiental reduzido;**
- **Confinado à instalação e minimizável.**

Assim, após a aplicação da metodologia da classificação dos impactes ponderados, o valor obtido foi de **3,5** considerando-se assim o impacte como: **POUCO SIGNIFICATIVO**.

### 6.16.2 Fase de Desativação

A fase de desativação será caracterizada pela desativação e reabilitação dos locais de instalação de estaleiros e estruturas de apoio à obra, sendo a sua desativação dessa forma **POSITIVA**.

## 6.17 IMPACTES CUMULATIVOS

Neste capítulo é avaliada a possibilidade de ocorrência de impactes cumulativos, decorrentes de simultaneidade de obras no mesmo espaço, mesmo que de natureza diferente. Este efeito pode ser considerado como simples (aditivo) ou como potenciador (multiplicativo).

Os impactes cumulativos podem ainda decorrer da pré-existência de outros Projetos dando origem a que a construção de uma nova infraestrutura possa assumir proporções diferenciadas relativamente ao seu contributo considerado isoladamente e, assim, induzirem um impacte **SIGNIFICATIVO**. Deste modo, a identificação e análise de impactes cumulativos é realizada para cada descritor ambiental em avaliação a escalas diferenciadas.

Para uma correta avaliação de impactes cumulativos pressupõe-se o conhecimento da implementação de outros Projetos ou planos cujos efeitos possam ser cumulativos face aos



do Projeto em avaliação, o que à partida limita a avaliação realizada face ao grau de incerteza associado.

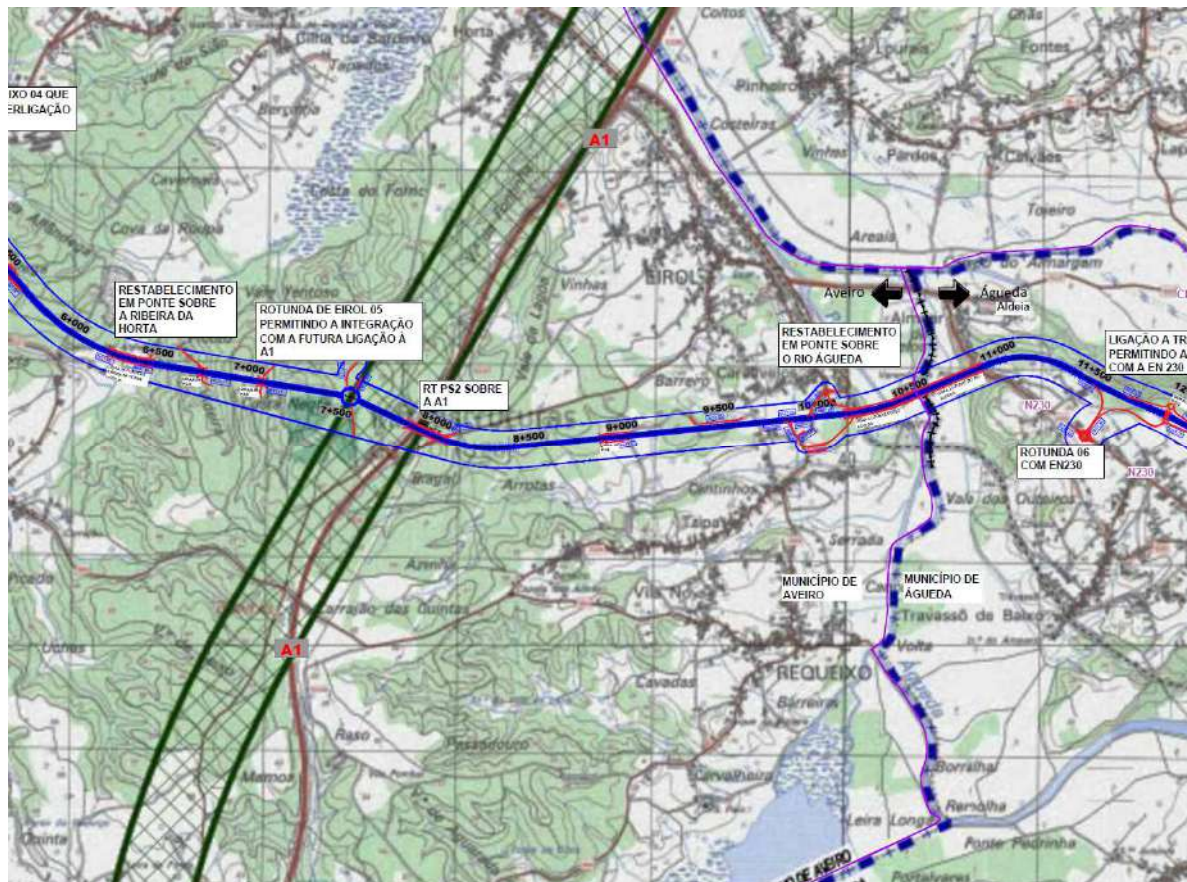
Seguidamente e para as diversas temáticas ambientais, identificamos os eventuais impactes cumulativos, sendo certo que não são conhecidos presentemente outros Projetos ou unidades industriais em Projeto, que possam potenciar a ocorrência de impactes cumulativos diretos, com exceção da **Rede Ferroviária de Alta Velocidade**

No âmbito do Projeto da “Nova Linha de Alta Velocidade Porto Lisboa - Lote A: Porto/Aveiro (Oiã)”, foi emitido em 21 de agosto de 2023, o Título Único Ambiental TUA20230821002476 referente à aprovação da solução/corredor - Trecho 1: Alternativa 1.3ILAB (B1 + ILBA S.J. Loure + A2 + (Lig. LN Sol. A) + A3 + ILAB Loureiro), verificando-se a sua interceção com Projeto em estudo ao km 7+800 (figura seguinte).



Figura 6.7 – Corredor da “Nova Linha de Alta Velocidade Porto Lisboa - Lote A: Porto/Aveiro (Oiã)” - Trecho 1: Alternativa 1.3ILAB (B1 + ILBA S.J. Loure + A2 + (Lig. LN Sol. A) + A3 + ILAB Loureiro)

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 196/2023, publicada em Diário da República a 26 de dezembro, estabelece as medidas preventivas aplicáveis aos corredores dos troços Porto-Campanhã/Aveiro (Oiã) e Aveiro (Oiã)/Soure, relativos à Fase 1 da Linha de Alta Velocidade (LAV) Porto-Lisboa, que já obtiveram Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), respetivamente em 21 de agosto e em 16 de novembro.



Fonte: <https://www.infraestruturasdeportugal.pt/pt-pt/alta-velocidade-publicadas-medidas-preventivas>

Figura 6.8 – Medidas Preventivas do Corredor da “Nova Linha de Alta Velocidade Porto Lisboa - Lote A: Porto/Aveiro (Oiã)” - Trecho 1: Alternativa 1.3ILAB (B1 + ILBA S.J. Loure + A2 + (Lig. LN Sol. A) + A3 + ILAB Loureiro)

Este conjunto de medidas visa prevenir o risco de ocorrência de alterações do uso do território, bem como da emissão de licenciamentos ou de autorizações, que contendam com os corredores aprovados e que possam comprometer a construção da LAV ou torná-la mais difícil e onerosa.

Estes corredores ficam reservados durante dois anos, com mais um de opção.

Neste respeitante e conforme verificável, o Projeto de Execução do Eixo Aveiro/Águeda, contemplou desde já a solução de intersecção, sendo a mesma materializada com recurso a uma estrutura de aterro com aproximadamente 17 m de altura, por forma a permitir a intersecção do corredor em estudo da LAV.

Deste modo, partindo-se do pressuposto do cumprimento da condicionante supra referida a ser verificada e confirmada pela Infraestruturas de Portugal S.A., o impacto é considerado como **NULO**, sendo ainda assim relevante proceder à sua avaliação cumulativamente nos mais diversos domínios.

### 6.17.1 Biodiversidade

Na avaliação de impactes cumulativos teve-se em conta a existência de projetos potencialmente impactantes nas comunidades florísticas e faunísticas, tais como outras vias de comunicação. O eixo Aveiro-Águeda atravessa uma área urbana, no extremo próximo de Aveiro, onde a rede de vias de acesso a habitações é mais densa. Na zona central da área de estudo definida, esta rede de acessos diminui, contudo, o eixo rodoviário Aveiro-Águeda irá atravessar duas auto-estradas, nomeadamente a auto-estrada do Litoral Centro (A17) e a auto-estrada do Norte (A1) e futuramente a LAV. Refere-se ainda o atravessamento da linha de comboio do Vouga, na zona de Requeixo.

Os principais impactes cumulativos a ter em conta para a fauna são o efeito barreira, causado pela existência de vedações nas vias atravessadas (A17, A1 e LAV), bem como a mortalidade por atropelamento. Estes serão de natureza **negativa, ocorrência provável, valor do recurso e/ou sensibilidade ambiental moderada** (atendendo à extensão das vias existentes), **reversíveis** (no caso do efeito barreira)/**irreversíveis** (no caso da mortalidade), de duração **permanente e incidência local**, podendo por isso ser classificados como **pouco significativos** (para as espécies sem estatuto de ameaça) ou **significativos** (para as espécies ameaçadas).

Para a flora e vegetação os principais impactes cumulativos a ter em conta referem-se à redução de áreas naturalizadas, devido à rede de vias de comunicação e áreas urbanizadas existentes nesta região e, à degradação da vegetação, devido à emissão de gases poluentes para a atmosfera. Estes serão de natureza **negativa, ocorrência provável, valor do recurso e/ou sensibilidade ambiental moderada, de duração permanente e incidência local**, podendo por isso ser classificados como **pouco significativos** (para as espécies sem estatuto de ameaça) ou **significativos** (para as espécies ameaçadas).

### 6.17.2 Geologia e Geomorfologia

Embora os diferentes projetos existentes e eventualmente previstos possam ser potenciadores de impactes negativos no meio geológico e geomorfológico, os mesmos serão locais, pouco significativos em termos de cumulativos. De facto, apesar de todos eles originarem a interferência com o substrato geológico e determinarem alterações nas condições fisiográficas, no seu conjunto estes impactes não terão expressão significativa nas unidades geológicas e geomorfológicas que caracterizam a região em que se inserem.

Globalmente e para o traçado em estudo, os mesmos estão associados à instalação dos estaleiros, e à necessidade de colocar eventuais materiais geológicos excedentários, assim

como os projetos suplementares ao projeto em estudo, nomeadamente os restabelecimentos de vias e infraestruturas afetadas.

Os impactes cumulativos mais significativos durante a fase de construção do projeto em estudo e seus subsidiários compreendem deste modo um aumento das intervenções ao nível da movimentação de terras, devido ao número de situações de escavação e aterro, conduzindo a um incremento da destruição do substrato geológico e das alterações no relevo atual. A este respeito, e decorrente da LAV, o Projeto de Execução do Eixo Aveiro/Águeda, contemplou desde já a solução de interseção, sendo a mesma materializada com recurso a uma estrutura de aterro com aproximadamente 17 m de altura, por forma a permitir a intercessão do corredor em estudo da LAV.

Assim, os impactes cumulativos estimados, apontam para que os impactes cumulativos possam ser **NEGATIVOS** na fase de exploração e para o ano horizonte do Projeto, contudo minimizáveis sendo por isso **POUCO SIGNIFICATIVOS**.

### **6.17.3 Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo**

Ainda que se desconheça projetos concretos e/ou em curso localizados na envolvente do projeto, para além da LAV, importa mencionar que conforme já referido que a resolução do Conselho de Ministros n.º 196/2023, publicada em Diário da República a 26 de dezembro, estabelece as medidas preventivas aplicáveis aos corredores dos troços Porto-Campanhã/Aveiro (Oiã) e Aveiro (Oiã)/Soure, relativos à Fase 1 da Linha de Alta Velocidade (LAV) Porto-Lisboa, que já obtiveram Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), respetivamente em 21 de agosto e em 16 de novembro.

Este conjunto de medidas visa prevenir o risco de ocorrência de alterações do uso do território, bem como da emissão de licenciamentos ou de autorizações, que contendam com os corredores aprovados e que possam comprometer a construção da LAV ou torná-la mais difícil e onerosa.

Estes corredores ficam reservados durante dois anos, com mais um de opção.

Neste respeitante e conforme verificável, o Projeto de Execução do Eixo Aveiro/Águeda, contemplou desde já a solução de interseção, sendo a mesma materializada com recurso a uma estrutura de aterro com aproximadamente 17 m de altura, por forma a permitir a intercessão do corredor em estudo da LAV.

Deste modo, partindo-se do pressuposto do cumprimento da condicionante supra referida a ser verificada e confirmada pela Infraestruturas de Portugal S.A., não se perspetivam impactes cumulativos.

#### 6.17.4 Recursos Hídricos

Os impactes cumulativos para este fator ambiental específico, estão essencialmente associados à existência de projetos suplementares ao troço em estudo, nomeadamente os restabelecimentos de vias e infraestruturas afetadas, bem como o aumento do tráfego rodoviário na nova rodovia.

Os impactes cumulativos mais significativos compreendem:

- Oscilação dos níveis piezométricos devido aos rebaixamentos provocados por escavações;
- Aumento da impermeabilização do solo, com conseqüente redução da área de recarga dos aquíferos;
- Aumento da probabilidade de contaminação das águas superficiais e dos aquíferos;
- Afetação de captações públicas e/ou privadas.

O significado destes impactes, está dependente do grau de afetação e da importância local e regional do descritor afetado.

No contexto da LAV, verificamos que a sua interseção ocorre em áreas e locais com reduzida probabilidade de ocorrência de impactes cumulativos, dado que o o Projeto de Execução do Eixo Aveiro/Águeda, contemplou desde já a solução de interseção, sendo a mesma materializada com recurso a uma estrutura de aterro com aproximadamente 17 m de altura, por forma a permitir a intercessão do corredor em estudo da LAV. A zona de interseção, no enclave entre a A1 e o Centro Integrado de Tratamento e Valorização de RSU da ERSUC – Aveiro, não apresenta por princípios impactes neste domínio, pelo que pelo exposto, consideram-se ainda assim a manifestação de **IMPACTES NEGATIVOS**, mas **POUCO SIGNIFICATIVOS**.

#### 6.17.5 Qualidade do Ar

No tocante à Qualidade do Ar, a dinamização prevista poderá traduzir-se no aumento do volume de tráfego circulante a partir das principais vias distribuidoras existentes na área em estudo, pelo o que se estima que os impactes cumulativos sejam ainda assim **NEGATIVOS**,

**POUCO SIGNIFICATIVOS.** Neste contexto, os impactes cumulativos irão sobretudo ocorrer num contexto de uma fase de construção simultânea, e localizada nas imediações do km 7+800 do Projeto, considerando a necessidade de materializar a LAV.

#### **6.17.6 Clima**

No que concerne ao Clima, **NÃO SÃO EXPECTÁVEIS IMPACTES CUMULATIVOS** uma vez que não se considera a existência de alterações ao nível climático/microclimático decorrentes da implantação deste projeto.

#### **6.17.7 Alterações Climáticas**

No caso das Alterações Climáticas, e ainda que se desconheça projetos concretos e/ou em curso localizados na envolvente do projeto com exceção da LAV, é previsível um efeito cumulativo associado à exploração, nomeadamente face ao aumento do tráfego rodoviário, na rede viária principal (A1 e A17) e a restante rede viária com cariz local.

Assim, **NÃO SÃO ESPERADOS IMPACTES NEGATIVOS CUMULATIVOS NEGATIVOS.**

#### **6.17.8 Ruído**

Ainda que à data da elaboração do presente estudo, para além das fontes sonoras existentes e caracterizadas na situação de referência, seja conhecido e expectável a concretização da LAV, constata-se a inexistência de outros projetos que venham a localizar-se na envolvente dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados pelo projeto em avaliação, que possam vir a influenciar o respetivo ambiente sonoro futuro.

Assim **NÃO SÃO EXPECTÁVEIS IMPACTES CUMULATIVOS.**

#### 6.17.9 Solos e Usos do Solo

Ao nível do Uso do Solo, a implantação eventual de vários projetos, numa área relativamente próxima, poderá acentuar na fase de exploração, a perceção da transformação desta área de território, maioritariamente natural e florestal, ainda que o presente projeto mantenha na sua génese a matriz natural dominante, prevendo-se a conservação da maioria do subcoberto vegetal, bem como a instalação e reforço da vegetação autóctone. Confirma-se este cenário, aquando da materialização no território da LAV, considerando o trecho da solução aprovada em Estudo Prévio, intersetada pelo Projeto aproximadamente ao km 7+800.

Desta forma, no contexto da LAV, verificamos que a sua interseção ocorre em áreas e locais com reduzida probabilidade de ocorrência de impactes cumulativos, dado que o Projeto de Execução do Eixo Aveiro/Águeda, contemplou desde já a solução de interseção, sendo a mesma materializada com recurso a uma estrutura de aterro com aproximadamente 17 m de altura, por forma a permitir a intercessão do corredor em estudo da LAV. A zona de interseção, no enclave entre a A1 e o Centro Integrado de Tratamento e Valorização de RSU da ERSUC – Aveiro, apresenta impactes neste domínio e relativos à ocupação irreversível de áreas florestais, pelo que pelo exposto, considera-se a manifestação de **IMPACTES NEGATIVOS**, mas **POUCO SIGNIFICATIVOS**.

#### 6.17.10 Paisagem

Neste capítulo é avaliada a possibilidade de ocorrência de impactes cumulativos, decorrentes de simultaneidade de obras no mesmo espaço, mesmo que de natureza diferente. Este efeito pode ser considerado como simples (aditivo) ou como potenciador (multiplicativo).

Os impactes cumulativos podem ainda decorrer da pré-existência de outros Projetos dando origem a que a construção de uma nova infraestrutura possa assumir proporções diferenciadas relativamente ao seu contributo considerado isoladamente e, assim, induzirem um impacte **SIGNIFICATIVO**. Deste modo, a identificação e análise de impactes cumulativos é realizada para cada descritor ambiental em avaliação a escalas diferenciadas.

Para uma correta avaliação de impactes cumulativos pressupõe-se o conhecimento da implementação de outros Projetos ou planos cujos efeitos possam ser cumulativos face aos do Projeto em avaliação, o que à partida limita a avaliação realizada face ao grau de incerteza associado.

Seguidamente e para as diversas temáticas ambientais, identificamos os eventuais impactes cumulativos, sendo certo que não são conhecidos presentemente outros Projetos ou unidades industriais em Projeto, que possam potenciar a ocorrência de impactes cumulativos diretos.

Tal como indicado pela análise das intrusões visuais, identificam-se na AIV estruturas cuja presença e impacte visual associado potenciam uma perceção de conjunto de focos de intrusão visual que amplificam o potencial impacte visual associado ao projeto, como sucede com a rede de alta tensão, as áreas de extração de inertes, a rede de autoestradas (A1 e A17) e o Centro Integrado de Tratamento e Valorização de RSU da ERSUC – Aveiro e em futuro a LAV.



Figura 6.9 – Rede de alta tensão - vista para este no acesso a Águeda





Figura 6.10 – Rede de alta tensão - na proximidade do ERSUC - Aveiro



Figura 6.11 – Vista sobre a A1 a este do ERSUC - Aveiro



Figura 6.12 – Rede de alta tensão sobre a A17 na envolvente de Aveiro



Figura 6.13 – ERSUC - Aveiro a oeste da A1



Figura 6.14 – Rede de alta tensão no acesso a Aveiro

A conjugação entre as bacias de visibilidade aferidas para o impacte visual das infraestruturas mencionadas e do projeto permite concluir que, na sua generalidade, a bacia de visibilidade do ERAA, em particular no troço definido entre o 5+600 km e o 7+900 km, é coincidente com um acentuar da perceção de artificialismos na paisagem, representando uma intensificação dos mesmos, verificando-se zonas a partir das quais se observa em simultâneo mais do que uma das tipologias de intrusão visual consideradas. Este impacte visual cumulativo é, em grande parte da AIV, atenuado pela presença das áreas de exploração de eucalipto que, paradoxalmente, ao impossibilitarem uma leitura de continuidade da morfologia do território contribuem, em simultâneo, para a atenuação do impacte visual ao representarem uma obstrução visual de larga escala na AIV.

Os ANEXO CARTOGRÁFICOS P13A e P13B, incluídos no ANEXO 05 - PAISAGEM do VOLUME IV - ANEXOS TÉCNICOS, apresentam os impactes cumulativos sobre a paisagem da AIV.

Os valores adotados na análise de visibilidade dos impactes cumulativos correspondem ao apresentado no quadro seguinte.

Quadro 6.57 - Parâmetros do cálculo de bacia de visibilidade

Tipo de análise:	Visible area from any: áreas visíveis a partir de qualquer ponto de observação considerado
Valor Z (relativo):	Projeto: cotas Z da rasante; aterro e áreas de extração de inertes 6 m sobre a cota atual do terreno, rede de autoestradas: 1.8 sobre a rasante; Apoio da rede de alta tensão: 35 m
Curvatura do datum:	sim
Refracção:	0,13
Ângulo vertical mínimo:	-90º
Ângulo vertical máximo:	90º
Raio:	0 (representa o cálculo sem limite de alcance dependendo apenas da área abrangida pelo MDT)
Unidade:	metros

À semelhança da imposição estrutural e visual que representa a rede de autoestradas (A1, A17, A25) na AIV, também a rede de alta tensão representa uma intrusão visual muito significativa no que se refere à sua constância no horizonte visual do observador, possuindo uma grande disseminação pela AIV, nomeadamente nas subunidades “Área urbana de Aveiro” e “Envolvente urbana de Águeda/Travasso”, em particular na proximidade da subestação da Mourisca. Do mesmo modo, também o aterro da ERSUC - Aveiro representa um artificialismo com impacte na morfologia e vivência da AIV e no future próximo a LAV, apresentando uma área de significativa extensão. Impacte similar assumem as zonas de extração de inertes, apesar da menor extensão que, individualmente, as mesmas apresentam.

Estas infraestruturas correspondem aos artificialismos que no âmbito da presente análise se consideram fontes de impacte cumulativo visual. A análise da sua localização e das respetivas bacias de visibilidade potencial permite concluir que, à semelhança do descrito para a visibilidade do projeto, o impacte visual cumulativo assume maior significado nas zonas onde é possível a observação simultânea das infraestruturas identificadas com a zona a intervir pelo projeto. Pela sua localização, estes impactes são mais significativos na “área florestal central”, em particular na proximidade do aterro e na visualização conjunta da ponte sobre o rio Águeda e da rede de alta tensão, no quadrante norte da "área urbana de Aveiro" onde

a A25 e a rede de alta tensão concorrem visualmente no campo de observação, e na "envolvente urbana de Águeda/Travasso" na envolvente da Subestação da Mourisca. Considera-se, no entanto, que este impacte não possui um carácter contínuo, assistindo-se ao longo da AIV a alguma alternância entre zonas de confinamento visual, como sucede com as zonas de maior densidade florestal, quase inteiramente coincidentes com as explorações de eucalipto, e zonas de maior abertura de planos visuais, associadas à área da Pateira de Fermentelos ou à zona de vale dos rios Águeda e Cértim de maior abrangência visual sobre a AIV. Apesar desta descontinuidade associada à localização das fontes de impacte cumulativo, refere-se que a adição de uma nova fonte de disrupção, como sucede com o ERAA, ampliará significativamente sentimentos de confusão visual e vivencial, pelo que se considera que o impacte cumulativo que se lhe associa será sempre de tendência negativa.

Classifica-se este impacte como negativo, referindo-se que o efeito será **negativo** a médio/longo prazo, direto, **MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO**, certo, permanente, reversível, não minimizável.

#### **6.17.11 Património**

Da informação recolhida e constante do presente EIA, **NÃO SÃO EXPECTÁVEIS IMPACTES CUMULATIVOS NEGATIVOS**, nomeadamente no contexto da interseção do Projeto com o Troço aprovado da Solução da LAV.

#### **6.17.12 Componente Social**

Em termos da Componente Social, a análise dos impactes cumulativos incide a um nível Concelhio. Ainda que se desconheça projetos concretos e/ou em curso localizados na envolvente do projeto, com exceção da LAV, é previsível um efeito cumulativo associado à exploração da via e à melhoria das condições de segurança e circulação e assim à melhoria de acessibilidades.

O presente projeto poderá contribuir para **IMPACTES POSITIVOS** cumulativos, derivada da melhoria das acessibilidades na região e dinamização socioeconómica.

### 6.17.13 Saúde Humana

Em termos da Saúde Humana, **NÃO SÃO EXPECTÁVEIS IMPACTES CUMULATIVOS NEGATIVOS.**

### 6.17.14 Resíduos

No âmbito dos Resíduos, os impactes cumulativos relacionados com a infraestrutura rodoviária, relacionam-se com a produção própria de resíduos de diversas tipologias, cumulativamente com a atual produção de resíduos na área envolvente.

A este respeito e para a área envolvente, a produção de resíduos assume maioritariamente a tipologia de resíduos urbanos.

Entretanto, o atual Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR), através do Decreto -Lei n.º 102-D/2020 de 10 de dezembro, procedeu-se à atualização do Decreto -Lei n.º 152 -D/2017, de 11 de dezembro, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva 94/62/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de dezembro de 1994, relativa a embalagens e resíduos de embalagens, na redação que lhe foi dada pela Diretiva (UE) 2018/852, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, e as Diretivas 2000/53/CE, relativa aos veículos em fim de vida, 2006/66/CE, relativa às pilhas e acumuladores e respetivos resíduos, e 2012/19/UE, relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, na redação que lhes foi dada pela Diretiva (UE) 2018/849, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018.

Com efeito o Regime Geral da Gestão de Resíduos (RGGR), estabelece o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852.

Assim, consideram-se “Resíduos urbanos” os resíduos constantes no capítulo 20 - Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços), incluindo as frações recolhidas seletivamente.

Podem também ser classificados como resíduos urbanos os resíduos constantes no capítulo 15 01 - Resíduos de embalagens/ Embalagens (incluindo resíduos urbanos e equiparados de embalagens, recolhidos separadamente), desde que sejam provenientes dos agregados familiares (resíduos domésticos) ou semelhantes a estes, provenientes dos sectores dos serviços, indústria ou estabelecimentos comerciais.

Os fluxos de resíduos abrangidos por legislação específica classificados com os códigos da LER do capítulo 20 integram também a definição de resíduos urbanos:

- Resíduos de embalagens (ERE) (incluem todos os resíduos classificados na LER 15 01);
- Pilhas portáteis (LER 20 01 33 e 20 01 34\*);
- Resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE) (LER 20 01 21\*, 20 01 23\*, 20 01 35\* e 20 01 36);
- Óleos alimentares usados (OAU) (LER 20 01 25).

Desta forma, caberá às entidades gestora do sistema municipais de triagem, recolha seletiva, valorização e tratamento de resíduos - Veolia Portugal S.A.. na área de jurisdição do Município de Aveiro e ao Sistema Multimunicipal de Tratamento e Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos do Litoral Centro, que é gerido pela ERSUC na área de jurisdição do Município de Águeda, o reforço dos meios operacionais no terreno, por forma a proceder de forma adequada à gestão de resíduos do Projeto, cumulativamente com a prática atualmente implementada na zona envolvente e particularmente nas áreas humanizadas. Desta forma, podemos considerar os presentes impactes cumulativos como **NEGATIVOS** ainda assim **POUCO SIGNIFICATIVOS**, dada a elevada capacidade do sistema multimunicipal de triagem, recolha seletiva, valorização e tratamento de resíduos, na gestão adequada dos mesmos.

## 6.18 SÍNTESE DE IMPACTES

Neste capítulo pretende-se apresentar, a síntese da avaliação qualitativa dos impactes considerados, através da identificação das principais alterações descritas.

Assim, é apresentada uma Matriz Síntese, em forma de Quadro, esquematizando-se os potenciais efeitos provocados no ambiente pela implantação do presente Projeto.

Apresenta-se ainda na respetiva Matriz Síntese, para cada descritor considerado, uma caracterização sucinta e a classificação, para as diferentes fases – construção e exploração e desativação (se aplicável) – de acordo com os critérios de avaliação apresentado no capítulo Metodologia do EIA.

O preenchimento da matriz permite desta forma, ter-se uma noção, para cada descritor do respetivo impacte<sup>98</sup>), a sua classificação e localização, e a fase em que este poderá ocorrer.

No **VOLUME III – PEÇAS DESENHADAS**, apresentam-se os **DESENHOS N.º 19 e 20** que sintetizam esquematicamente a Síntese de Impactes, para a fase de construção e exploração respetivamente.

---

<sup>98</sup> Os impactes **positivos** são identificados com um \*.

Quadro 6.58 – Matriz síntese de impactes – Biodiversidade - Flora e Vegetação – Fase de Construção/Desativação

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Fator Ambiental	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Área de implantação do Projeto Local/Concelhio – Aveiro e Águeda	Construção e Desativação	Flora e Vegetação	<p align="center"><u>Destruição da flora, vegetação e habitats</u></p> <p>Devido a ações de desmatamento e desarborização para implantação do projeto. No caso presente verifica-se que, o traçado do eixo Aveiro-Águeda irá atravessar, essencialmente, áreas agrícolas e eucaliptais, prevenindo-se ainda o atravessamento da ribeira da Horta e do rio Águeda.</p> <p>No que diz respeito à destruição da vegetação, verifica-se que o traçado do eixo rodoviário Aveiro-Águeda irá, essencialmente, atravessar áreas agrícolas e áreas de eucaliptal, prevenindo-se que sejam estas as unidades da vegetação diretamente afetadas.</p> <p>No atravessamento das áreas de eucaliptal preconiza-se o abate de árvores para estabelecimento de uma faixa onde será implantado o eixo em análise. Refere-se que, as áreas de eucaliptal constituem formações vegetais com reduzido valor ecológico, uma vez que a espécie dominante – eucalipto – constitui uma espécie exótica.</p>	<p>(6,0)</p> <p><b>POUCO SIGNIFICATIVO</b></p>
			<p align="center">Atravessamento de linhas de água, nomeadamente, a ribeira da Horta e o rio Águeda.</p> <p align="center">Afetação de espécies de flora RELAPE.</p>	<p>(7,0)</p> <p><b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO</b></p>
			<p align="center">Afetação de habitats de interesse comunitário (9230 e 9330)</p> <p>(A circulação de veículos e movimentação de maquinaria durante as ações de construção do projeto poderá ainda ser responsável pela afetação de habitats e/ou espécimes de flora RELAPE presentes na envolvente à obra)</p>	<p>(5,5)</p> <p><b>POUCO SIGNIFICATIVO</b></p>
			<p align="center">Alterações na composição florística e levar ao aumento da nitrofilização da vegetação limítrofe impedindo a sucessão ecológica, e consequente favorecimento de espécies ruderais e/ou exóticas</p>	<p>(5,3)</p> <p><b>POUCO SIGNIFICATIVO</b></p>

Quadro 6.59 – Matriz síntese de impactes – Biodiversidade - Fauna – Fase de Construção

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Fator Ambiental	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Área de implantação do Projeto Local/Concelhio – Aveiro/Águeda	Construção e Desativação	Fauna	<p>Destruição e alteração de biótopos, perturbação de espécies de fauna e mortalidade por atropelamento.</p> <p>(perda e/ou alteração de biótopos para a fauna, sobretudo, floresta de produção resultando, portanto, na perda de biótopo florestal para as espécies de fauna)</p>	(6,0) <b>POUCO SIGNIFICATIVO<sup>99</sup></b>
				(6,5) <b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO<sup>100</sup></b>
			<p>Perturbação da fauna existente na proximidade às áreas de intervenção.</p> <p>(A área estudada sobrepõe-se com áreas sensíveis para aves aquáticas, correspondentes à Pateira de Fermentelos e à sua ligação com a Pateira de Frossos e com a Ria de Aveiro. Refere-se que estas são áreas de grande relevância para as aves aquáticas, sobretudo, nas épocas de hibernação e reprodução. Efetuando uma análise mais localizada, verifica-se que o traçado do eixo rodoviário atravessa o rio Águeda, que integra estas áreas sensíveis para as aves aquáticas. No entanto, este é um atravessamento muito localizado pelo que, o impacte de perturbação gerado ocorrerá apenas nesta área, não se prevendo o alargamento para as zonas húmidas mais próximas)</p>	(6,0) <b>POUCO SIGNIFICATIVO<sup>101</sup></b>
				(6,5) <b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO<sup>102</sup></b>

<sup>99</sup> Em caso de afetação unicamente de espécies comuns.

<sup>100</sup> Em caso de afetação de espécies ameaçadas.

<sup>101</sup> Traçado total, exceto a zona do atravessamento do rio Águeda.

<sup>102</sup> Para a zona de atravessamento do rio Águeda.



Quadro 6.60 – Matriz síntese de impactes – Biodiversidade - Flora e Vegetação – Fase de Exploração

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Fator Ambiental	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Área de implantação do Projeto Local/Concelho – Aveiro/Águeda	Exploração	Flora e Vegetação	Afetação sobre a flora, vegetação e habitats (ações de manutenção da vegetação nas bermas e taludes do eixo)	(5,3) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>
			Afetação sobre a flora, vegetação e habitats (circulação de veículos na rodovia)	(4,8) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>

Quadro 6.61 – Matriz síntese de impactes – Biodiversidade - Fauna – Fase de Exploração

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Fator Ambiental	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Área de implantação do Projeto Local/Concelho – Aveiro/Águeda	Exploração	Fauna	Fragmentação dos habitats e redução da permeabilidade  (Na zona atravessada pelo novo eixo rodoviário Aveiro-Águeda existe já uma forte presença humana, encontrando-se a vegetação bastante alterada e degradada (forte presença de espécies exóticas), existindo inclusive outras rodovias (A17, A1 e outros acessos entre localidades) pelo que, é expectável que a comunidade faunística tenha já desenvolvido alguma habituação à perturbação já existente).	(5,5) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>
			Perturbação de fauna  (Pela forte presença humana na área de implantação do projeto, considera-se que a comunidade faunística presente tenha já desenvolvido algum tipo de habituação à perturbação existente) Contudo, importa salientar a sobreposição do traçado com áreas sensíveis para as aves aquáticas.	(6,0) <b>POUCO SIGNIFICATIVO<sup>103</sup></b>
				<b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO<sup>104</sup></b>
			Mortalidade por atropelamento	(5,8) <b>POUCO SIGNIFICATIVO<sup>105</sup></b>
(6,3) <b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO<sup>106</sup></b>				

<sup>103</sup> Traçado total, exceto a zona do atravessamento do rio Águeda.

<sup>104</sup> Para a zona de atravessamento do rio Águeda.

<sup>105</sup> Traçado total, exceto a zona do atravessamento do rio Águeda.

<sup>106</sup> Para a zona de atravessamento do rio Águeda.

Quadro 6.62 – Matriz síntese de impactes – Geologia e Geomorfologia

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte	
Área de implantação do Projeto Local/Concelho – Aveiro/Águeda	Construção	Modificações na morfologia do terreno e alterações à geomorfologia, decorrentes dos trabalhos de decapagem, escavações, aterros e condições de fundação do pavimento da via.	(5,4) <b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO</b>	
		Movimentações de terras, que afetarão o maciço rochoso e modificarão localmente a morfologia do terreno <sup>107</sup>		
		O traçado em estudo apresenta, no geral, escavações e aterros de altura ao eixo pouco expressiva, no entanto podem ocorrer para ambos os casos alturas superiores a 18 m e 24 m, respetivamente.		
	Exploração	Prevê-se que o desmonte dos materiais presentes seja executado com recurso a equipamentos convencionais de terraplenagem, podendo ser utilizados explosivos, pontualmente, nas escavações aos km 11+294, km 12+219, km 13+390 e no Restabelecimento 37 ao km 0+255.		
		De um modo geral, não se prevê que as atividades associadas à exploração da nova rodovia induzam incidências negativas sobre este descritor. Importa salientar o expectável impacte <b>POSITIVO</b> , em virtude do potencial acesso mais facilitado às explorações minerais da região, permitindo a instalação de novas pedreiras e indústrias associadas.		(5,2) <b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO*</b>
		Desativação		Remoção das fundações de obras de arte e aterros, embora a desativação não permita restabelecer as condições geológicas prévias à intervenção
Nova alteração ao local, já anteriormente intervencionado	(4,2) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>			

\* IMPACTE POSITIVO

<sup>107</sup> Para implantação do projeto em estudo depara-se com cerca de 21 602,32 m<sup>3</sup> de terras que, tendo em conta a tipologia da obra bem como as características desses materiais, não são passíveis de ser reutilizadas, tendo que ser encaminhadas a vazadouro licenciado.

Quadro 6.63 – Matriz síntese de impactes – Ordenamento do Território e Condicionantes de Uso do Solo

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Área de implantação do Projeto Local/Concelho – Aveiro/Águeda	Construção	o <u>Inclusão do projeto no Plano Rodoviário Nacional</u>	(5,6) <b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO *</b>
		o Interferência direta com as disposições do Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF-CL) (o projeto encontra-se localizado em Áreas Classificadas, Áreas florestais sensíveis em áreas de corredores Ecológicos).	(7,3) <b>SIGNIFICATIVO</b>
		o Afetação de áreas/espacos de ordenamento definidos no PDM de Aveiro e Águeda para usos distintos do projeto em estudo (verifica-se a afetação, PDM de Aveiro, Espaços Agrícola de Produção (20,9%); Espaços Florestais de Produção (27,6%). Considerando o PDM de Águeda – Solo Urbano (9,9%) e Espaços Florestais de Recreio e valorização da paisagem (6,3%).	(6,5) <b>SIGNIFICATIVO</b>
		o Nova rodovia parcialmente (24,9%) em espaço canal - PDM de Aveiro - (km 0+000 ao km 2+300, km 2+650 ao km 5+000, km 6+550 ao km 6+850 e km 8+000 ao km 10+100). o Nova via enquadrada também no PDM de Águeda em Espaços Canal (km 11+380 ao km 11+650, parte do Rest. 35 e 36 e parte da Rotunda de ligação a Travassô; km 1+800 ao km 12+020; km 12+575 ao km 14+250 e km 14+650 ao final do traçado) <sup>108</sup> .	(6,9) <b>SIGNIFICATIVO *</b>
		<u>Condicionantes ao uso do solo</u> - Afetação de áreas de REN e RAN	(7,5) – Áreas REN e (6,5) – Áreas RAN <b>SIGNIFICATIVO</b>
		<u>Condicionantes ao uso do solo</u> - Inclusão de viaduto/pontes no projeto que minimizam a afetação direta de áreas REN (aprox. 10,7% da área total de REN).	(5,6) <b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO *</b>

<sup>108)</sup> Conforme já referido ao longo do EIA, no PDM de Águeda está identificado um espaço canal para o futuro traçado do Eixo Rodoviário Aveiro/Águeda que é intersetado pelo traçado em estudo nos km identificados, estando nos restantes km na proximidade do espaço canal definido no PDM. Ressalva-se que na carta de condicionantes do PDM de Águeda a totalidade do traçado agora em estudo está definido como **Zonas de servidão non aedificandi da rede rodoviária [Rede Nacional Complementar Proposta: Eixo Rodoviário Aveiro — Águeda (ERAA)]**.

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
		<u>Outras Condicionantes</u> – Infraestruturas rodoviárias (PDM de Águeda) [Totalidade do novo traçado em estudo inserido na Zonas de servidão <i>non aedificandi</i> da rede rodoviária [Rede Nacional Complementar Proposta: Eixo Rodoviário Aveiro — Águeda (ERAA)], aplicando-se a Lei n.º 34/2015, de 27 de abril que refere "(...) Para as EN e restantes estradas a que se aplica o presente Estatuto: 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 (...)]". <sup>109)</sup> .	(6,9) <b>SIGNIFICATIVO *</b>
		<u>Outras Condicionantes</u> – Interferência com o Domínio Público Hídrico.	(5,2) <b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO</b>
		<u>Outras Condicionantes</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis – RH4A;</li> <li>o Infraestruturas de Redes Elétricas de Transporte e Distribuição de Energia;</li> <li>o Infraestruturas rodoviárias;</li> <li>o Infraestruturas Ferroviárias</li> <li>o Concessões mineiras (exploração de depósitos minerais concedidos e pedidos)</li> <li>o Nova Linha de Alta Velocidade Porto Lisboa - Lote A: Porto/Aveiro (Oiã) - Trecho 1: Alternativa 1.3ILAB (B1 + ILBA S.J. Loure + A2 + (Lig. LN Sol. A) + A3 + ILAB Loureiro).</li> </ul>	<b>NULO</b>
	Fase de Exploração	Não são esperados impactes, uma vez que após a concretização do Projeto os instrumentos de gestão territorial terão que ser devidamente adaptados.	<b>Nulo</b>
	Fase de Exploração	Nesta fase, poderá ocorrer um impacte <b>Positivo</b> decorrente da desocupação das áreas onde se localizava a infraestrutura e a devolução do solo ao seu uso atual, promovendo a readequação aos instrumentos de gestão território aplicáveis à data e respetivas condicionantes ambientais.	

\* **IMPACTE POSITIVO**

<sup>109)</sup> Conforme já referido, ressalva-se que o ERAA é uma via prevista no PDM de Águeda (2ª Alteração à 1ª Revisão do PDM de Águeda) inserida na rede Rodoviária – Sistema Primário Proposto pertencente à Rede Rodoviária Nacional, cujo traçado se insere, na sua totalidade na Zona de servidão *non aedificandi* associada ao Estudo Prévio do Eixo Rodoviário Aveiro/Águeda a que diz respeito a Declaração (Extrato) n.º 196/2013 de 1 de outubro de 2013 da tutela da IP.

Quadro 6.64 – Matriz síntese de impactes – Recursos Hídricos Superficiais

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Área de implantação do Projeto Local/Concelho – Aveiro/Águeda	Construção	Drenagem das águas superficiais de escorrência - intervenções em linhas de água para instalação de passagens hidráulicas.	(4,8) <b>POUCO SIGNIFICATIVO *</b>
		Instalação dos estaleiros, considerando que os mesmos se situarão fora das áreas sensíveis identificadas nas medidas de minimização.	(4,0) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>
		Efeito barreira (nas zonas de aterro) ao normal escoamento das águas, com incremento do risco de inundação a montante da área de Projeto é outro dos potenciais impactes esperados <small>(considerando a existência de uma rede de drenagem corretamente dimensionada)</small>	<b>NULO</b>
		Impactes na qualidade da água estarão, sobretudo, associados a necessidades de desmatização e movimentação de terras. <small>Sensibilidade ambiental reduzida ou Sensibilidade ambiental moderada, (dependendo do volume e granulometria dos materiais e do tempo de reação para estancar a migração destes materiais.</small>	(3,1) <sup>110</sup> (3,8) <sup>111</sup> <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>
		Descargas e/ou derrames acidentais de combustíveis, óleos e/ou efluentes domésticos, diretamente para a rede de drenagem das águas pluviais, ou para local próximo facilmente lixiviável.	(3,1) <sup>112</sup> (3,8) <sup>113</sup> <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>
	Afetação de albufeiras de águas públicas ou pontos de extração de água superficial para qualquer que seja o fim.	<b>NULO</b>	
Exploração	Aumento das áreas impermeabilizadas, ausência de infiltração e diminuição da recarga dos aquíferos.	(4,2) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>	

<sup>110</sup> Considerando-se a sensibilidade ambiental reduzida.

<sup>111</sup> Considerando-se a sensibilidade ambiental moderada.

<sup>112</sup> Se o derrame não ocorrer na proximidade das linhas de água existentes.

<sup>113</sup> Se o derrame ocorrer na proximidade das linhas de água existentes, com especial relevância a ribeira da Horta e o rio Águeda.

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
		<p>Alterações no escoamento natural existente</p> <p>Erosão de taludes e margens de linhas de água por incorreta drenagem do viaduto/pontes</p> <p>Incremento da erosão hídrica por alteração do padrão hidrodinâmico do escoamento em situações em que se constroam pilares nos leitos dos rios e/ou ribeiras.</p> <p>(A existência de um estudo hidrológico feito com rigor e previamente validado sugere a inexistência de subdimensionamentos.)</p>	<p>(3,8)</p> <p><b>POUCO SIGNIFICATIVO</b></p>
		<p>Afetação da Qualidade da água superficial das linhas de águas existentes derivada do tráfego rodoviário na nova via.</p> <p>[Foram efetuadas simulações através do modelo <i>Driver &amp; Tasker (1990), United States Geological Survey</i>]). Os resultados obtidos na modelação indicaram uma baixa probabilidade de ocorrência de contaminação.</p>	<p>(3,1)</p> <p><b>POUCO SIGNIFICATIVO</b></p>
	Desativação	<p>Nesta fase, poderá ocorrer um impacte <b>POSITIVO</b> decorrente da desocupação das áreas onde se localizava a infraestrutura e a reposição da rede de recursos hídricos superficiais. Contudo, aquando das atividades de desmantelamento, prevê-se a ocorrência de impactes semelhantes aos das atividades de construção.</p>	

Quadro 6.65 – Matriz síntese de impactes – Recursos Hídricos Subterrâneos

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Área de implantação do Projeto Local/Concelhio – Aveiro/Águeda	Construção	Afetação direta e indireta de captações de água subterrânea privadas e para abastecimento público.	NULO
		Afetação direta do projeto outros usos sensíveis, tais como, nascentes, albufeiras e/ou lagoas de lagoas públicas	
		Pela análise da informação recolhida não existe afetação de qualquer perímetro de proteção de águas para abastecimento público pelo projeto em estudo. Não foram identificados na zona de intervenção direta do projeto outros usos sensíveis, tais como nascentes, albufeiras e/ou lagoas de lagoas públicas.	
		Afetação de captações de água subterrâneas para uso particular, com provável inutilização das mesmas.	(6,5) SIGNIFICATIVO
		Afetação indireta de captações de água subterrâneas para uso particular, com improvável inutilização das mesmas.	(3,3) POUCO SIGNIFICATIVO
		Impermeabilização da superfície e diminuição da recarga dos aquíferos subjacentes (nomeadamente o Cretácico de Aveiro e o Quaternário de Aveiro).	(5,6) MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO
		Rebaixamento dos níveis freáticos, uma vez que estão previstas escavações que envolvem alturas muito significativas.	(5,6) MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO
		Alteração do nível nos pontos de água subterrâneos localizados mais próximos ao traçado.	(3,1) POUCO SIGNIFICATIVO
	Afetação da qualidade das águas subterrâneas devido a derrames de óleos e/ou combustíveis associados à maquinaria da obra (nas frentes de obra ou no(s) estaleiro(s).	(3,1) POUCO SIGNIFICATIVO	
	Exploração	Rebaixamento de níveis freáticos e ao aumento significativo da área impermeabilizada.	(4,4) POUCO SIGNIFICATIVO

Quadro 6.66 – Matriz síntese de impactes – Qualidade do Ar

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Área de implantação do Projeto Local/Concelho – Aveiro/Águeda	Construção	Movimentação de terras, circulação e operação de veículos, máquinas e equipamentos afetos à obra, no local de trabalho e nas vias de acesso Pavimentação Circulação de veículos e máquinas afetos à obra	(4,4) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b> <sup>114</sup>
	Exploração	Incremento de poluentes atmosféricos derivados da circulação rodoviária na nova via [Pela análise dos valores obtidos no modelo de simulação Calina 4, verificou-se que para qualquer dos cenários simulados os valores obtidos são todos inferiores aos valores legislados.	(4,8) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>
	Desativação	Movimentos de terras, circulação e operação de veículos, máquinas e equipamentos afetos à obra, no local de trabalho e nas vias de acesso, emissões de poeiras nas operações de construção e circulação de veículos e máquinas	(4,4) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>

Quadro 6.67 – Matriz síntese de impactes – Clima

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Área de implantação do Projeto Local/Concelho – Aveiro/Águeda	Construção/ Exploração/ Desativação	As intervenções decorrentes do Projeto em estudo não são suscetíveis de causar impactes negativos significativos no clima e/ou microclima da região	

<sup>114</sup> Sensibilidade ambiental moderada - devido à proximidade de diversos aglomerados e habitações ao traçado, nomeadamente entre o km 0+000 ao 0+2500, km 8+500 ao 10+100, km 11+500 ao 14+000 km.



Quadro 6.68 – Matriz síntese de impactes – Alterações Climáticas

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Área de implantação do Projeto  Local/Concelho – Aveiro/Águeda	Construção	Aumento da emissão de gases com efeito de estufa resultante da(o): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da Energia Elétrica consumida derivada das atividades em obra;</li> <li>• Aumento da circulação veículos e automóveis afetos à obra.</li> <li>• Produção de matérias primas para aplicação na obra (Betão e Ferro). (quantidade de matérias primas a serem utilizadas em obra, estimando-se uma emissão indireta na fase de obra de aprox.12 kt de CO2 associada à quantidade de ferro e aço a utilizar na fase de obra e de aprox. 8,9 kt de CO2 associada à quantidade betão a utilizar na fase de obra).</li> </ul>	(5,8) <b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO</b>
		Aumento da emissão de gases com efeito de estufa resultante devido à Destruição do coberto vegetal/diminuição do sequestro de CO <sub>2</sub> . (prevê-se uma elevada redução da quantidade de CO <sub>2</sub> sequestrado de aprox. de 1320 toneladas)	(5,8) <b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO</b>
	Exploração	Aumento do tráfego rodoviário na região e aumento da velocidade do mesmo em comparação com as estradas secundárias que vão absorver o novo tráfego rodoviário que levará a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da emissão de gases com efeito de estufa, com particular relevância para o CO<sub>2</sub>, bem como uma perda de sequestro de CO<sub>2</sub>, mesmo com a implantação do Projeto de Integração Paisagística, associada às ações de desmatção e preparação dos terrenos, que ocorram na fase de construção, para implantação da nova rodovia.</li> </ul> <p><i>Nota:</i> Refira-se que para o Ano Horizonte do projeto (2043), em virtude das metas para a redução da emissão de CO<sub>2</sub> para os veículos ligeiros e pesados, com a modernização do parque automóvel e eletrificação do mesmo, prevê-se que o significado do impacte esperado, apesar do aumento do nível de tráfego, seja menor do que o ano de início de exploração do projeto.</p>	(5,2) <b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO</b>

Quadro 6.69 – Matriz síntese de impactes – Ruído

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Área de implantação do Projeto Local/Concelho – Aveiro/Águeda	Construção/ Desativação	Atividades construtivas na fase de construção/ Desativação e reabilitação da área ocupada - desmantelamento das infraestruturas existentes.	(4,6) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>
	Exploração	<p>Emissão sonora do tráfego rodoviário provenientes da exploração da nova rodovia.</p> <p>[Prospetiva-se que com a concretização do projeto os níveis de ruído particular até ao ano horizonte 2044, na generalidade dos recetores, cumpram os valores limite de exposição aplicáveis para zona mista [Lden ≤ 65 dB(A) e Ln ≤ 55 dB(A)], conforme estabelecido na aliena a), número 1, artigo 11º do RGR, sendo os mesmos ultrapassados nos recetores R03; R10; R11 e R26].</p> <p>Prospetiva-se que o Ruído Ambiente decorrente, cumpra os limites legais aplicáveis – Zona Mista [Lden ≤ 65 dB(A) e Ln ≤ 55 dB(A)], em todos os recetores, exceto no R02; R03; R04; R10; R11; R12 e R26.</p> <p>Para além do cumprimento dos valores limite de exposição (art. 11º do RGR) importa ainda referir que também se prospetiva o cumprimento da Regra de Boa Prática da Agência Portuguesa do Ambiente [Lresultante-Lsit refª ≤ 15 dB(A) e Lresultante &gt; 45 dB(A)].</p> <p>Neste contexto, de forma a atenuar garantir a conformidade legal com os limites do RGR, nos recetores sensíveis: R02; R03; R04; R10; R11; R12 e R26, para além da camada de desgaste menos ruidosa a implementar (SMA11), preconizou-se a adoção de barreiras acústicas].</p>	(4,8) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>

Quadro 6.70 – Matriz síntese de impactes – Solos

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
<p>Área de implantação do Projeto</p> <p>Local/Concelho – Aveiro/Águeda</p>	<p>Construção/ Desativação</p>	<p>Contaminação do solo com escorrências devido a derrames acidentais de matérias perigosas utilizadas. Aumento da erosão devido à movimentação das máquinas</p> <p>Destruição do coberto vegetal e/ou abate de árvores, que provocam destruição direta do solo.</p> <p>Compactação do solo e aumento da erosão</p> <p>Alteração do balanço hídrico e do padrão de drenagem devido às diversas alterações morfológicas dos solos</p> <p>[verifica-se que os solos afetados pelo projeto em estudo são na sua maioria Solos litólicos (67,75%), solos estes, normalmente pouco evoluídos, formados a partir de rochas não calcárias. São solos normalmente pouco profundos, frequentemente pobres em termos químicos e com baixo teor em matéria orgânica. Já no que se refere à aptidão agrícola dos solos, verifica-se em consonância com o tipo de solos dominantes, que a classes de solos ,(D e E), solos Sem/pouca aptidão agrícola representam aprox. 59,5% dos solos intercetados pelo projeto, verifica-se ainda que 13,3 % são solos com aptidão agrícola condicionada (c)].</p>	<p>(4,6)</p> <p><b>POUCO SIGNIFICATIVO</b></p>
	<p>Exploração</p>	<p>Impermeabilização dos solos e impossibilidade da utilização dos solos para outros fins</p> <p>[Verificar o supra referido]</p>	<p>(4,8)</p> <p><b>POUCO SIGNIFICATIVO</b></p>

Quadro 6.71 – Matriz síntese de impactes – Usos do Solo

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Área de implantação do Projeto	Construção	Trabalhos gerais de implantação (incluindo movimentações de terras e trabalhos de construção civil) e estaleiros e afetação dos usos do solo – reabilitação do Eixo Aveiro/Águeda – afetação essencialmente de espécies de baixo valor ecológico.	(4,6) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>
		Trabalhos gerais de implantação (incluindo movimentações de terras e trabalhos de construção civil) e estaleiros e afetação dos usos do solo – reabilitação do Eixo Aveiro/Águeda – afetação de áreas agrícolas.	(5,0) <b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO</b>
		Instalação de estaleiro(s), restabelecimentos e acessibilidade local.	(4,6) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>
	Exploração	Na fase de exploração não se verificam impactes adicionais aos já apresentados, uma vez que as intervenções que alteram a tipologia de ocupação do solo atual já terão ocorrido na fase de construção.	
	Desativação	A fase de desativação será caracterizada pela desativação e reabilitação das infraestruturas em exploração. De forma análoga à fase de construção, as operações associadas à desativação têm associada a devolução ao uso natural  De forma semelhante à fase de construção, são idênticos aos já suprarreferidos, considerando-se os mesmo como <b>Pouco SIGNIFICATIVOS</b> .	

\* IMPACTE POSITIVO

Quadro 6.72 – Matriz síntese de impactes – Paisagem

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte <sup>115)</sup>
Área de implantação do Projeto Local/Concelho – Aveiro/Águeda	Construção	Afetação local da matriz paisagística de referência	<b>SIGNIFICATIVO</b>
		Imposição visual estrutural	<b>SIGNIFICATIVO</b>
		Perturbação da identidade sonora da paisagem	<b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO</b>
		Alteração da utilização e função dos espaços	<b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO</b>
		Movimentos de terras (aterros, escavações e terraplanagens).	<b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO</b>
		Redução da permeabilização do terreno	<b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO</b>
	Exploração	Afetação local da matriz paisagística de referência	<b>SIGNIFICATIVO</b>
		Imposição visual estrutural	<b>SIGNIFICATIVO</b>
		Perturbação da identidade sonora da paisagem	<b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO</b>
		Alteração da utilização e função dos espaços	<b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>
	Desativação	Alteração da morfologia do terreno (alteração da utilização e função dos espaços)	<b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO</b>
		Desmantelamento do projeto	<b>SIGNIFICATIVO*</b>

\* O impacte esperado será **POSITIVO** a médio/longo prazo.

<sup>115</sup> Conforme referido no capítulo 6 - Para os descritores Paisagem e Património a avaliação de impactes, devido à especificidade destes fatores ambientes e metodologia própria, é aplicada uma metodologia de avaliação de impactes individualizada e especificada nos capítulos correspondentes.

Quadro 6.73 – Matriz síntese de impactes – Património

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Área de implantação do Projeto Local/Concelho – Aveiro/Águeda	Construção/ Exploração/ Desativação	A <b>área em estudo</b> e as <b>Ocorrências Patrimoniais</b> tem uma condicionante de <b>nível 2</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Impacte Compatível</b> – “Por princípio, não resulta em condicionantes ao desenvolvimento do projeto, devendo, mesmo assim, ter o devido acompanhamento arqueológico de obras”.</li> </ul>	

Quadro 6.74 – Matriz síntese de impactes – Componente Social

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Área de implantação do Projeto Local/Concelho – Aveiro/Águeda	Construção/ Desativação	Afetação da circulação rodoviária e a alteração temporária dos padrões de mobilidade	(5,0) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>
		Atividades económicas e emprego <small>Sensibilidade ambiental moderada - uma vez que não havendo uma massa empresarial significativa na envolvente imediata, prevê-se uma beneficiação mais alargada ao nível do concelho e da sub-região</small>	(6,7) <b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO*</b>
		Expropriações/Demolições	(8,7) <b>SIGNIFICATIVO</b>
	Exploração	Características demográficas e de povoamento da zona	(6,5) <b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO*</b>
		Atividades economias e Emprego	(6,5) <b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO*</b>
		Aspetos socioculturais e de qualidade e nível de vida dos residentes	(6,5) <b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO*</b>

\* IMPACTE POSITIVO

Quadro 6.75 – Matriz síntese de impactes – Saúde Humana

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Área de implantação do Projeto Local/Concelho – Aveiro/Águeda	Construção/ Desativação	Exposição ao ruído	(3,8) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>
		Exposição a poeiras e a gases poluentes	(4,4) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>
	Exploração	Exposição ao ruído	(6,3) <b>MODERNAMENTE SIGNIFICATIVO</b>
		Exposição a poeiras e a gases poluentes	(4,8) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>

Quadro 6.76 – Matriz síntese de impactes – Resíduos

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Área de implantação do Projeto Local/Concelho – Aveiro/Águeda	Construção/ Desativação	Produção de resíduos, nomeadamente resultante da movimentação de terras e ao desenvolvimento das atividades de construção	(3,3) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>
		Depósito de Materiais Resultantes de Escavação <small>(Sensibilidade ambiental moderada – verifica-se na proximidade do projeto locais cuja admissibilidade possa ser garantida como enquadramento dos depósitos de terras como subprodutos)</small>	(4,0) <b>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO</b>
	Exploração	Produção de resíduos decorrente do funcionamento em pleno da nova infraestrutura rodoviária.	(3,3) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>

Quadro 6.77 – Matriz síntese de impactes – Estaleiros

Localização dos Impactes	Fase do Projeto	Impactes (descrição)	Classificação do Impacte
Área de implantação do Projeto Local/Concelho – Aveiro/Águeda	Construção/ Desativação	Montagem do estaleiro e realização de atividades usuais de construção/desativação.	(3,5) <b>POUCO SIGNIFICATIVO</b>



## 7 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Importa referir que o desenvolvimento do Projeto técnico e do EIA constituíram um processo iterativo entre a **TRIFÓLIO – ESTUDOS E PROJECTOS AMBIENTAIS E PAISAGÍSTICOS, LDA**, os proponentes do Projeto **CÂMARA MUNICIPAL DE AVEIRO E ÁGUEDA** e a equipa Projetista **RIPÓRTICO, ENGENHARIA**.

O presente Estudo de Impacte Ambiental foi procedido de um Estudo de Viabilidade Ambiental (Fase de Projeto Base), que por sua vez foi precedido de um Estudo de Impacte Ambiental (EIA) em fase de estudo prévio e submetido a Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA N.º 1948).

O EIA em fase de estudo prévio foi submetido em 2008 a um Procedimento de AIA N.º 1948. Esse procedimento culminou em 30.01.2009 com a emissão de uma Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada ao desenvolvimento da Solução Norte com a Solução Sul A do Estudo Prévio.

Apesar da DIA emitida já não estar válida, o projeto agora desenvolvido teve em consideração desenvolvimento da Solução Norte com a Solução Sul A do Estudo Prévio, conjugação de soluções aprovadas em sede de Estudo Prévio e Procedimento de AIA.

Desta forma, foi possível identificar numa fase muito inicial do Projeto técnico, algumas condicionantes ambientais, permitindo assim, uma compatibilização do Projeto técnico com as condicionantes ambientais existentes.

### 7.1 ANTECEDENTES DO AMBIENTAIS

#### 7.1.1 Verificação da *Conformidade* do Projeto com a DIA Favorável Emitida

No âmbito da emissão da DIA suprarreferida, foram identificadas um conjunto de condicionantes técnicas ao desenvolvimento subsequente do Projeto de Execução.

Conforme referido no capítulo 1.4.1 – Verificação da Conformidade do projeto com a DIA Favorável Emitida, e tendo como referencial indicativo, o presente Projeto de Execução teve em consideração as condicionantes técnicas relativas ao desenvolvimento do traçado e respetivas especialidades, referidas na DIA (ver Quadro 1.2 e Quadro 1.3).

## 7.2 MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL – FASE PRÉVIA À FASE DE CONSTRUÇÃO

Quadro 7.1 – Medidas de Carácter Geral – Fase prévia à fase de construção

Medidas - N.º	Fase prévia à fase de construção
1	A Autoridade de AIA deve ser previamente informada do início e do termo da fase de construção do projeto, bem como do respetivo cronograma da obra, de forma a possibilitar o desempenho das suas competências em matéria de pós-avaliação
2	Divulgar o programa de execução das obras na Câmara Municipal de Aveiro e Águeda, bem como nas freguesias do concelho de Aveiro: União das Freguesias de Glória e Vera Cruz; Santa Joana, Oliveirinha, União de Freguesias de Eixo e Eirol, União de Freguesias de Requeixo N. Sr.ª de Fátima e Nariz e do concelho de Águeda: União de Freguesias Trofa, Segadães e Lamas do Vouga; União de freguesias de Travassô e Óis da Ribeira.  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 divulgação deve ser feita em articulação com as autarquias locais, nomeadamente Juntas de Freguesia e Câmaras Municipais, utilizando diversos meios de informação (painéis informativos, folhetos, website da IP e outros que se considere adequados para o efeito).
3	Adotar um dispositivo de atendimento ao público para a receção de reclamações, sugestões e/ou pedidos de informação sobre o projeto. Neste contexto, disponibilizar um número de atendimento ao público e assegurar a realização de reuniões quando necessário. Afixar o número de atendimento ao público à entrada do estaleiro e em cada frente de obra. Registrar todas as reclamações ou pedidos de informação recebidos e o tratamento que lhes foi dado.
4	Comunicar aos proprietários, sempre que os acessos às propriedades forem previsivelmente interrompidos, e assegurar a criação de acessos alternativos com a participação dos proprietários garantindo, no mínimo, os atuais níveis de acessibilidade. Limitar estas interrupções ao mínimo período de tempo possível.
5	No caso dos caminhos que não puderem ser restabelecidos, sinalizar a sua interrupção, e indicar o acesso alternativo
6	Programar os trabalhos, de modo a que o início destes (fases de desmatção, decapagem e corte e/ou arranque de árvores) decorra apenas durante o dia e fora do período de tempo compreendido entre março e junho.
7	Estabelecer os limites para além do quais não deve haver lugar a qualquer perturbação, quer pelas máquinas quer por eventuais depósitos de terras e/ou outros materiais, de forma a reduzir a compactação dos solos. Proceder ao balizamento, com fita sinalizadora, das áreas que não serão intervencionadas
8	Desenvolver um Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, integrando o Plano de Gestão Ambiental (PGA), constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos das obras e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das obras, e respetiva calendarização, com especial destaque para o Plano de Gestão dos Aspetos Socioeconómicos.

Medidas - N.º	Fase prévia à fase de construção
9	Adaptar/rever o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD) que acompanhará o projeto de execução. Este documento deve considerar todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos
10	No âmbito do processo de acompanhamento e gestão das medidas de potenciação de impactes positivos, recomenda-se que seja implementada uma forma de colaboração e cooperação entre o dono de obra, os empreiteiros e as autarquias locais da área de intervenção do projeto que permita concretizar do melhor modo a maximização dos benefícios que a obra pode proporcionar a nível local. Neste âmbito, trata-se, portanto, de ter em conta os seguintes aspetos e desenvolver colaborações para maximizar a sua repercussão positiva a nível local: contratação de trabalhadores, aquisição de bens e serviços (para a obra, o estaleiro social, escritórios), subcontratações e subempreitadas, instalação de escritórios ou gabinetes de apoio, aluguer de habitações, de espaços de armazenamento, de máquinas e veículos. Nestas situações (e outras que, não se encontrando mencionadas, possam ser relevantes para os objetivos em vista) deve ser dada prioridade aos trabalhadores, fornecedores de bens e serviços e empresas localizados nos concelhos afetados pelo projeto.
11	O planeamento da obra deve ser feito de forma antecipada, designadamente das condições de circulação e desvios provisórios, devendo desenvolver-se um Plano de Acessos tendo em conta a localização dos estaleiros e frentes de obra.
12	<p>Desenvolver um Plano de Acessos tendo em conta a localização dos estaleiros e frentes de obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os percursos para a circulação de maquinaria devem, sempre que possível, recorrer a caminhos já existentes;</li> <li>• Os percursos para o transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para o destino adequado devem ser criteriosamente selecionados, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas);</li> <li>• O planeamento dos acessos deve ser efetuado de forma a minimizar acumulações excessivas de tráfego automóvel, nomeadamente as derivadas do encerramento temporário de faixas de rodagem;</li> <li>• Os acessos e caminhos temporários devem ser construídos com materiais permeáveis, para minimizar a erosão devido a processos de escorrência superficial, reduzindo ao máximo a área de impermeabilização;</li> </ul> <p>Devem ser adotadas medidas que visem minimizar a afetação da mobilidade da população (quer rodoviária, quer pedonal) e da acessibilidade a áreas residenciais adjacentes à obra.</p>
13	Nos casos em que há lugar a expropriações e consequente indemnização, a mesma deve, caso não seja possível estabelecer um acordo com os proprietários, ser fixada nos termos do Código de Expropriações.

Medidas - N.º	Fase prévia à fase de construção
14	<p>Localização de estaleiros ou outras áreas de apoio à obra fora das seguintes áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zona Especial de Conservação da Ria de Aveiro (PTCON0061);</li> <li>• Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004);</li> <li>• IBA Ria de Aveiro (PT007);</li> <li>• Sítio Ramsar da Pateira de Fermentelos e Vale dos Rios Águeda e Cértima (PT029).</li> </ul>
15	<p><u>Estaleiro(s)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os estaleiros ou outras áreas de apoio à obra devem localizar-se no interior da área de intervenção ou em áreas degradadas; devem ser privilegiados locais de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar movimentações de terras e abertura de acessos</li> </ul> <p>Não devem ser ocupados os seguintes locais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habitats 9230 e 9330;</li> <li>• Áreas do domínio hídrico;</li> <li>• Áreas inundáveis;</li> <li>• Zonas de proteção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração);</li> <li>• Perímetros de proteção imediata de captações (neste caso, calculados ou aferidos através da tabela constante do Anexo ao Decreto-Lei n.º 382/99 de 22 de setembro);</li> <li>• Áreas classificadas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecológica Nacional (REN);</li> <li>• Manchas de solos de elevada aptidão agrícola;</li> <li>• Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico;</li> <li>• Locais sensíveis do ponto de vista paisagístico;</li> <li>• Áreas de ocupação agrícola;</li> <li>• Proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas;</li> <li>• Zonas de proteção do património.</li> </ul> <p>Proceder à instalação do(s) estaleiro(s), em cumprimento com os termos da Carta de Condicionantes à Localização dos Estaleiros, integrada no EIA</p> <p>A responsabilidade de localização de estaleiros bem como de áreas de depósito/empréstimo e de apoio à obra, cabe ao Adjudicatário que deverá ter em consideração as recomendações expostas anteriormente, sendo a respetiva seleção sujeita obrigatoriamente à aprovação da Fiscalização e do Dono da Obra.</p>

Medidas - N.º	Fase prévia à fase de construção
16	<p>O Estaleiro deverá contemplar os seguintes aspetos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os estaleiros, outras áreas de apoio à obra e parques de materiais devem ser vedados, de acordo com a legislação aplicável, de forma a evitar os impactes resultantes do seu normal funcionamento</li> <li>• A eventual desmatção a realizar para a implantação do estaleiro ou outras áreas de apoio à obra deve restringir-se apenas à área estritamente necessária</li> <li>• Deve ser restringida, tanto quanto possível, as atividades do estaleiro (circulação de pessoas, máquinas e veículos) à área que lhe está afeta</li> <li>• Deve efetuar-se a vedação com tapumes da zona de estaleiros e parque de máquinas, de forma a proteger a população das poeiras e da desorganização espacial</li> <li>• Deve proceder-se à realização de aspersão hídrica periódica da área de estaleiro e acessos à obra, principalmente durante o período estival, reduzindo assim as emissões de poeiras levantadas por deslocação de maquinaria pesada</li> <li>• Deve ser prospetada previamente a zona de instalação de estaleiro por forma a avaliar o eventual potencial arqueológico</li> <li>• Deve ser instalado, na zona de estaleiro, um sistema de tratamento dos efluentes gerados no mesmo antes da sua ligação à rede de drenagem municipal;</li> <li>• Devem ser planeadas e preparadas, no estaleiro, áreas apropriadas para a lavagem de rodados de veículos e de maquinaria afeta à obra (com condução dos efluentes resultantes para o sistema de tratamento) e locais impermeabilizados para a realização de determinadas ações como a limpeza de máquinas, as mudanças de óleos, o enchimento dos camiões com combustíveis ou a utilização de materiais potencialmente contaminantes</li> <li>• Após a conclusão da obra, a área ocupada pelos estaleiros deverá ser limpa e alvo de descompactação do solo (em caso de zonas não pavimentadas) de forma a recuperar mais rapidamente as suas características naturais</li> </ul>
17	<p>Realização de ações de sensibilização ecológica aos trabalhadores, sensibilizando-os para o interesse das áreas classificadas em que se encontram, assim como a evitar a mortalidade acidental de fauna e destruição da flora. Estas ações devem ter lugar antes de se iniciarem as operações de construção</p>
18	<p>Desenvolvimento de plano para a gestão diferenciada da biomassa e dos solos resultantes, respetivamente, das ações de desmatção e da decapagem dos solos provenientes de locais onde ocorram espécies exóticas classificadas como invasoras pelo Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, para minimizar o risco de dispersão e potencial proliferação daquelas espécies</p>
<b>Património</b>	
<p><b>Medida de classe J</b> - Prospecção sistemática da área de escavação antes e depois de se proceder à desmatção até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais, com registo fotográfico e gráfico do processo seguido.</p>	

Medidas - N.º	Fase prévia à fase de construção
	<p><b>Medida de classe D</b> - OP1, OP2, OP3, OP6, OP7, OP8, OP9 e OP10</p> <p>Prospecção sistemática de toda a área de afetação da Ocorrência Patrimonial antes e depois de se proceder à desmatação até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais. Realização de memória descritiva da Ocorrência e descrição gráfica.</p>
	<p><b>Medida de classe E</b> – OP4 e OP5</p> <p>Sinalização e vedação com recurso a fita sinalizadora da Ocorrência Patrimonial quando aplicável com afetação indireta para que não sofra nenhum tipo de afetação direta pela circulação de pessoas e maquinaria. É ainda recomendado o levantamento gráfico e fotográfico exaustivo.</p>

### 7.3 MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL – FASE DE CONSTRUÇÃO

Quadro 7.2 – Medidas de Carácter Geral – Fase de construção

Medidas - N.º	Fase de Construção
<b>Geral</b>	
1	Implementar o Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, integrando o Plano de Gestão Ambiental (PGA) e o PPGRCD.
2	De acordo com o artigo 27.º do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 31 de outubro, deve ser realizada uma auditoria por verificadores qualificados pela APA no decorrer da fase de construção. A realização da auditoria deve ter em consideração o documento “ <i>Termos e condições para a realização das Auditorias de Pós-Avaliação</i> ”, disponível no portal da APA. O respetivo Relatório de Auditoria deve seguir o modelo publicado no portal da APA e ser remetido pelo proponente à Autoridade de AIA no prazo de 15 dias úteis após a sua apresentação pelo verificador.
<b>Desmatação, Limpeza e Decapagem dos Solos</b>	
3	As ações pontuais de desmatação, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.
4	Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afetadas pela obra, com a exceção de terras que possam estar contaminadas com plantas invasoras exóticas.
5	A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes destas atividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização.
<b>Escavação e Movimentação de Terras</b>	
6	Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas.

Medidas - N.º	Fase de Construção
7	Executar os trabalhos que envolvam escavações a céu aberto e movimentação de terras de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido.
8	Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção).
9	A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respetivo deslizamento.
10	Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito.
11	Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado.
12	Durante o armazenamento temporário de terras, deve efetuar-se a sua proteção com coberturas impermeáveis. As pilhas de terras devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade.
13	<p>Caso haja necessidade de levar a depósito terras sobrantes respeitar os seguintes aspetos para a seleção dos locais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Locais devidamente licenciados e autorizados para o efeito, pelas Entidades com jurisdição na matéria.</li> <li>• Cumprir em conformidade as diretrizes publicadas pela Agência Portuguesa de Ambiente na “Nota Técnica - Classificação de solos e rochas como subproduto” de 1 de julho de 2021, que estabelece a “Classificação como subproduto para os solos e rochas escavados e não contaminados provenientes de obras de construção, de acordo com n.º 9 do artigo 91.º do RGGR” decorrente da publicação do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua atual redação.</li> </ul>
14	<p>Para a obtenção de terras de empréstimo para a execução das obras respeitar os seguintes aspetos para a seleção dos locais de empréstimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• As terras de empréstimo devem ser provenientes, sempre que possível, de locais próximos do local de aplicação, minimizando os efeitos do seu transporte e de locais devidamente licenciados e autorizados para o efeito pelas Entidades com jurisdição na matéria.</li> </ul>
<b>Construção e Reabilitação de Acessos</b>	
15	Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra. Caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso.

Medidas - N.º	Fase de Construção
16	Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do Projeto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local.
17	Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra.
18	Caso seja necessário a abertura de novos acessos, o traçado deve adaptar-se ao terreno natural, evitando o rasgo de taludes pronunciados e com inclinações acentuadas. A remoção do coberto vegetal deve ser reduzida ao mínimo indispensável. Os trilhos devem ser assinalados, devendo ser proibida a circulação fora dessas áreas.
<b><u>Circulação de Veículos e Funcionamento de Maquinaria</u></b>	
19	Deverão ser adotadas velocidades moderadas na travessia de zonas habitadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras.
20	Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.
21	Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.
22	Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.
23	Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.
24	Garantir que as operações mais ruidosas que se efetuem na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor.
25	Proceder à aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras.
26	A saída de veículos das zonas de estaleiros e das frentes de obra para a via pública deverá obrigatoriamente ser feita de forma a evitar a sua afetação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos.
<b><u>Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos</u></b>	
27	Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens, leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração.



Medidas - N.º	Fase de Construção
28	Proibição da realização de queimas a céu aberto.
29	Os resíduos produzidos nas áreas sociais e equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das frações recicláveis e posterior envio para reciclagem.
30	Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem.
31	Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.
32	Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes do estaleiro, de acordo com a legislação em vigor – ligação ao sistema municipal ou, alternativamente, recolha em tanques ou fossas estanques e posteriormente encaminhados para tratamento.
33	A zona de armazenamento de produtos e o parque de estacionamento de viaturas devem ser drenados para uma bacia de retenção, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, de forma a evitar que os derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos contaminem os solos e as águas. Esta bacia de retenção deve estar equipada com um separador de hidrocarbonetos.
34	Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado.

#### 7.4 MEDIDAS SECTORIAIS – FASE DE CONSTRUÇÃO

Quadro 7.3 – Medidas de Carácter Sectorial – Fase de construção

Medidas - N.º	Fase de Construção
	Medidas Sectoriais
<b>Biodiversidade</b>	
1	Deverá ser evitada a destruição desnecessária de vegetação devendo esta restringir-se à superfície estritamente necessária. As áreas a desmatar deverão ser corretamente balizadas.
2	Identificar e sinalizar os indivíduos de sobreiro presentes na envolvente à obra e cuja afetação não está prevista, no sentido de evitar a sua destruição accidental.
3	Identificar e sinalizar a área do habitat 9230 conhecido nas imediações à zona de obra, no sentido de evitar a sua afetação accidental.
4	Deverão apenas ser abertos os acessos mínimos indispensáveis à obra privilegiando a utilização dos acessos já existentes.

Medidas - N.º	Fase de Construção
	Medidas Sectoriais
5	As áreas de utilização temporária (acessos, estaleiros, área de empréstimo e depósito) deverão ser colocadas em áreas artificializadas ou outras de baixo valor ecológico.
6	Não deverão ser colocadas qualquer tipo de estruturas (cravos, cavilhas, correntes e sistemas semelhantes) nos troncos de árvores ou arbustos.
7	Não deverão ser deixadas raízes a descoberto e sem proteção em valas e escavações.
8	De forma a evitar a propagação de espécies de flora invasoras o material vegetal deve ser devidamente isolado e enviado para incineração ou outra solução ambientalmente viável. As terras provenientes dos locais onde existem espécies de flora exótica invasora deverão ser encaminhadas para aterro. Estas terras nunca deverão ser usadas na recuperação paisagista.
9	Nas linhas de água e/ou na sua proximidade deve ser minimizada a extensão das intervenções ao estritamente necessário à execução da obra. Recomenda-se ainda a montagem de estruturas que impeçam a queda de materiais na linha de água.
10	Manter, sempre que possível, as situações de continuum natural, em especial nas proximidades das passagens inferiores e/ou obras de arte especiais com uso potencial para a fauna.
11	A vedação da via deverá ser colocada em L e contemplar uma rede complementar de malha entre 1 a 2 cm de diâmetro acoplada à vedação do lado exterior dos postes e dobrada em forma de L com cerca de 50cm de altura e 50cm de base, a base da rede complementar deverá ficar deitada sobre o solo e ser coberta com terra bem compactada, dada a presença de javali na área a vedação deve ser enterrada no mínimo 20cm e não deve ser usado arame farpado.
12	No que diz respeito à colocação de escapatórias para a fauna, recomenda-se a substituição das portas de madeira basculante preconizadas, por rampas de escape, mantendo as localizações previstas, ou seja, afastamento máximo de 500m e localizadas nas proximidades de passagens hidráulicas e obras de arte. As rampas de escape devem ser colocadas junto à vedação, com menos 50cm de altura relativamente à vedação, devendo ser cobertas de terra. Para evitar a possível renitência do animal saltar do alto da rampa para o lado de fora da via, pode-se colocar um degrau a meia altura do lado externo da vedação, de forma a facilitar a descida do animal em 2 tempos mas que não permita a subida a partir desse lado.
13	A recuperação paisagística deverá iniciar-se o mais rapidamente após o término das obras, contribuindo assim para a prevenção da erosão dos solos e estabelecimento de espécies ruderais. Estes trabalhos deverão ser programados de modo que estes não venham a ser reintervencionados.
<b>Recursos Hídricos</b>	
14	Execução dos trabalhos que envolvam movimentações de terras a céu aberto, de forma a minimizar a exposição dos solos em períodos de maior pluviosidade, de modo a mitigar o destacamento de partículas de solo e o transporte sólido. A execução de escavações a céu aberto deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes.

Medidas - N.º	Fase de Construção
	Medidas Sectoriais
15	Execução dos trabalhos que envolvam movimentações temporário de terras com coberturas impermeáveis, de modo a evitar o destacamento e transporte de sedimentos pelas águas e pelo vento. As pilhas de terras devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade.
16	Necessidade de cuidados adicionais nos trabalhos a realizar na proximidade dos pontos de água localizados ao km 5+500 – Lado esquerdo da via na proximidade do Rest. 14, km 5+500 – Lado direito da via, a 10 m do Rest. 43 e km 15+000 – lado direito da via e junto à rotunda de Águeda a 20 m do Rest. 43.
17	Nas zonas em que sejam executados trabalhos que possam afetar as linhas de água, com especial destaque a ribeira da Horta e o rio Águeda, deverão ser implementadas medidas que visem interferir o mínimo possível no regime hídrico, no coberto vegetal preexistente e na estabilidade das margens. Nunca poderá ser interrompido o escoamento natural da linha de água, devendo por isso ser considerada a adoção de um dispositivo hidráulico apropriado que garanta a manutenção de um caudal, cujo débito deverá corresponder ao da linha de água interceptada. Todas as intervenções em domínio hídrico devem ser previamente licenciadas.
18	No estaleiro, a zona de armazenamento de produtos deve estar em área impermeabilizada e delimitada e ser drenada para uma bacia de retenção estanque, de modo a evitar que derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos contaminem os solos e os meios hídricos.
19	A restrição na execução de ações poluentes nos locais dos próprios estaleiros, deverá ser tida em consideração. No entanto, determinadas ações como a limpeza das máquinas e o enchimento dos camiões com combustíveis e outros materiais, devem ser realizadas em locais impermeabilizados e onde seja possível fazer a sua recolha e armazenagem.
20	Na eventualidade de utilização de betoneiras na obra, a deposição das águas produzidas por estas deve ser efetuada em local específico revestido com geotêxtil, para que estas sejam removidas e encaminhadas para operador licenciado.
<b><u>Qualidade do Ar</u></b>	
21	Durante as operações de movimentação de terras proceder à aspersão de água das áreas intervencionadas para minimizar o levantamento de poeiras no período seco, caso se revele necessário.
22	Sempre que possível, planear os trabalhos de forma a minimizar as movimentações de terras e a exposição de solos nos períodos de maior pluviosidade.
23	Lavagem regulares dos rodados de veículos afetos à obra. Este requisito poderá não ser cumprido, na sua totalidade ou parcialmente, caso se verifiquem situações excecionais de carência de água, como por exemplo em anos de seca.
24	Proceder-se-á à manutenção dos veículos pesados em boas condições, de modo a evitar casos de má carburação e as consequentes emissões de escape excessivas e desnecessárias.
25	Dada a necessidade de se proceder à movimentação de terras, deverá proceder-se à cobertura dos camiões que transportam essas terras, minimizando assim a emissão de poeiras por ação do vento.

Medidas - N.º	Fase de Construção
	Medidas Sectoriais
26	Cuidados especiais nas operações de carga, descarga e deposição de materiais de construção e de materiais residuais da obra, especialmente se forem pulverulentos ou do tipo particulado, nomeadamente com o acondicionamento controlado durante a carga, a adoção de menores alturas de queda durante a descarga, a cobertura e a humedificação durante a armazenagem na área afeta à obra.
27	Deverão ser humedecidas as vias não pavimentadas e todas as áreas passíveis de gerarem emissões difusas de partículas, sempre que necessário e especialmente em dias secos e ventosos, bem como reduzir a velocidade dos veículos neste tipo de vias.

#### Ruído

Considera-se que são necessárias Medidas de Minimização de Ruído, quando se prevê a ultrapassagem dos limites legais, estabelecidos nos artigos 14.º e 15.º (fase de construção ou desativação), e artigos 11.º e 19.º (Fase de Exploração), do Regulamento Geral do Ruído (RGR).

Para a fase de construção, apenas existem limites específicos a verificar se ocorrerem atividades junto a escolas ou hospitais, nos horários de funcionamento desses estabelecimentos, ou junto a habitações, no horário 20h-8h de dias úteis e/ou ao fim de semana e/ou feriados (artigos 14.º e 15.º do RGR).

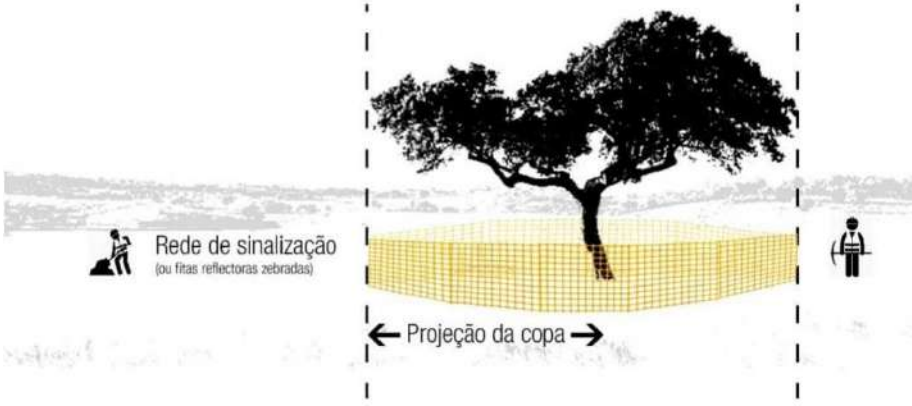
Para a fase de exploração, considera-se que são necessárias Medidas de Minimização de Ruído, quando se prevê a ultrapassagem dos valores limite de exposição máxima devido ao projeto (artigo 11.º do RGR), ou a Regra de Boa Prática da Agência Portuguesa do Ambiente.

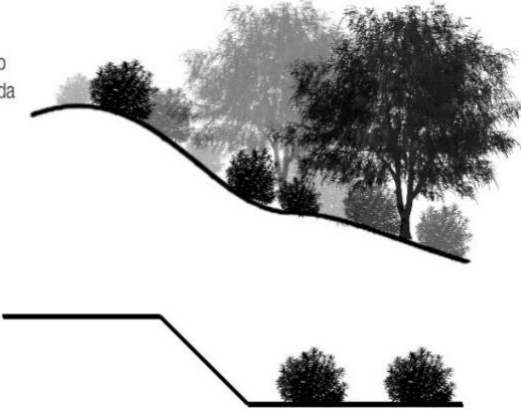
No caso em avaliação não existem escolas nem hospitais junto do traçado a beneficiar, no entanto caso as obras ocorram junto a habitações no horário das 20h00 às 8h00 de dias úteis e/ou ao fim de semana e/ou feriados, e se as atividades tiverem duração superior a 30 dias, atendendo aos artigos 14.º e 15.º do Regulamento Geral do Ruído, deverá ser solicitada Licença Especial de Ruído ao respetivo Município.

Em qualquer caso deverão ser verificadas as Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção estabelecidas no Guia da Agência Portuguesa do Ambiente, que se identificam de seguida.

28	Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.
29	Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.
30	Garantir que as operações mais ruidosas que se efetuam na proximidade de habitações se restringem ao período diurno (das 8h00 às 20h00) e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor. As atividades ruidosas só poderão ter lugar fora do período referido com a emissão de licença especial de ruído.
31	Adoção de medidas de condicionamento da atividade construtiva, nomeadamente, a realização das atividades mais ruidosas, em período diurno sempre que tecnicamente possível.
32	Sempre que ocorram situações de ruído superior ao limite legal, deverão ser implementadas medidas de minimização.
33	As áreas de estaleiro e outras infraestruturas necessárias à obra devem ser afastadas dos recetores identificados ou de outros edifícios com sensibilidade ao ruído.

Medidas - N.º	Fase de Construção
	Medidas Sectoriais
34	Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.
35	Estabelecimento de canais de comunicação, de informação e de reclamações com o objetivo de, por um lado prestar esclarecimentos sobre a fase de obra sobretudo à população local e por outro receber e solucionar (sempre que possível) eventuais reclamações.
36	Aviso prévio aos recetores sensíveis (moradores na proximidade direta do traçado) dos períodos de atividades construtivas que envolvam emissões mais intensas de ruído.
<b><u>Solos e Usos do Solo</u></b>	
37	Decapar, remover e separar as terras vegetais com vista à sua utilização na reintegração de áreas intervencionadas. A decapagem deve ser efetuada em todas as zonas onde ocorram mobilizações do solo e de acordo com as características do mesmo.
38	Recomenda-se que os trabalhos associados à execução da obra sejam planeados de forma a minimizar os conflitos com a atividade agrícola nas zonas de intervenção.
39	Na fase inicial da obra devem ser claramente identificados os locais a intervencionar devendo os mesmos, dentro do possível, ser delimitados por piquetagem e/ou por sinalização bem visível.
40	Tomar medidas para reduzir a formação de poeiras e lamas nos pavimentos e áreas pedonais, na fase de construção, pela aspersão regular dos percursos de obra e pela limpeza e lavagem de rodados na transição para áreas pavimentadas.
<b><u>Paisagem</u></b>	
41	As operações de desmatamento e de movimentações de terras deverão ser restringidas ao estritamente necessário, em termos de espaço e tempo, minimizando-se, assim, a afetação de áreas adicionais de solo e vegetação.
42	Deverá ser preservada toda a vegetação arbórea e arbustiva existente nas áreas não atingidas por movimentos de terra através de sinalização adequada. As áreas de proteção são áreas que durante a fase de construção do projeto não serão acessíveis a maquinaria e pessoal, devendo ser identificadas, sinalizadas e zonadas recorrendo a materiais perceptíveis à distância e de durabilidade e resistência adequadas. Especificamente, poder-se-á recorrer a fitas de sinalização refletoras zebreadas (amarelo e pretas ou vermelho e brancas, como um mínimo de altura de 7 cm) e/ou a redes de sinalização (vermelhas com 1 m de altura) como forma de balizar os exemplares ou as áreas a proteger. Os critérios para definir a dimensão da zona de proteção de uma árvore são: projeção da copa; idade da árvore; grau de tolerância a perturbações; e resistência do sistema radicular.

Medidas - N.º	Fase de Construção
	Medidas Sectoriais
	<p><b>Área de proteção</b> Vegetação arbórea</p>  <p>Área de proteção / Vegetação arbórea</p> <p>Quando for necessário definir uma área de proteção para exemplares arbóreos isolados, o sistema radicular deve ser incluído na zona de proteção, pelo que a distância a que estes elementos de proteção deverão ser implantados é variável, de acordo com os critérios acima expostos e como esquematizado na figura anterior.</p>
43	<p>Devem ser tomadas medidas para a remoção de terra viva que se situa em locais afetados pela obra com o objetivo de preservar as características da terra removida antes do início da obra. A terra viva será armazenada em pargas, localizadas nas zonas adjacentes àquelas onde posteriormente a terra será aplicada. A terra viva/vegetal será aplicada nas zonas a recuperar resultantes da fase de construção, nomeadamente: nas bermas dos caminhos decorrentes da implantação do projeto; na recuperação das áreas localizadas na envolvente dos acessos mais recentes implementados no âmbito do projeto em estudo, na recuperação de caminhos abertos na fase de construção (desativados no término desta fase), na envolvente das casas de máquinas e na desativação de acessos utilizados em fase de obra.</p>
44	<p>Deverá proceder-se à aspersão hídrica periódica das áreas onde haja movimentos de terra, circulação de veículos e de máquinas, principalmente, durante o período estival, de modo a reduzir a deposição de poeiras e de materiais diversos na vegetação e outros elementos circundantes.</p>
45	<p>Os rodados dos veículos da obra têm que ser limpos de modo a não espalhar terra e lama nas estradas de acesso.</p>
46	<p>Nas zonas onde ocorra modificação da morfologia do terreno, como sucede nas zonas de talude ou na envolvente das passagens hidráulicas previstas, com maior incidência na envolvente da rotunda norte e central deverá proceder-se a uma integração natural, de forma que, uma vez terminados os trabalhos, os movimentos de terra pouco ou nada se percebam. A modelação do terreno deve ter em conta o sistema de drenagem superficial dos terrenos marginais, bem como as zonas com vegetação a preservar cujas cotas</p>

Medidas - N.º	Fase de Construção
	Medidas Sectoriais
	<p>não podem ser alteradas. No que diz respeito à modelação transversal e longitudinal dos taludes, a mesma deve seguir o perfil tipo em “S”, também designado por “pescoço de cavalo”, como esquematizado na figura seguinte.</p> <p><b>Integração de taludes</b> Vegetação</p> <p>O talude deve seguir um perfil do tipo “S” ou “pescoço de cavalo”. A aplicação da vegetação deve ser efetuada de modo a “diluir” o efeito da modelação artificial. As espécies arbustivas e/ou arbóreas de maior porte deverão ser plantadas na base do talude.</p>  <p>Perfil indesejável angular. Aplicação de vegetação insuficiente.</p> <p>Integração de taludes</p> <p>A superfície das zonas sujeitas a aterros e a escavações com inclinações acentuadas deve apresentar um grau de rugosidade adequado a uma boa aderência à camada de terra viva de cobertura, não apresentando indícios de erosão superficial. No que respeita à estruturação da modelação, a colocação do material de aterro deve ser iniciada nos pontos mais baixos, por camadas horizontais ou ligeiramente inclinadas para fora, ficando o material de pior qualidade na parte inferior, melhorando sucessivamente até que na parte superior se deposite aquele possuidor de melhores características. Trata-se de uma orientação técnica generalizada a todos os momentos em obra onde se verifiquem estas movimentações de terra, mas cuja aplicação deverá ser rigorosa na proximidade de exemplares arbóreos e nos acessos e caminhos que necessitem de aterro possibilitando a integração visual destas estruturas com a sua envolvente direta.</p>
47	<p>Devem ser adotadas medidas de recuperação paisagística definidas a priori das zonas de estaleiro, de empréstimo e de depósito de materiais, por forma a estabelecer atempadamente a integração paisagística destes espaços (da responsabilidade do empreiteiro). Esta medida visa estabelecer um quadro de ações físicas e estratégicas a serem implementadas previamente ao início dos trabalhos, de modo a evitar a ocupação desnecessária de áreas e a degradação de valores biofísicos, evitando-se assim a sua recuperação após a o término da obra.</p>
48	<p>A modelação do terreno não deve nunca alterar as cotas do terreno fora da “zona de exploração”, nem nas áreas de proteção das zonas com vegetação a preservar, dentro da área de exploração.</p>

Medidas - N.º	Fase de Construção
	Medidas Sectoriais
<b>Património</b>	
49	<b>Medida de classe J</b> - Prospeção sistemática da área de escavação antes e depois de se proceder à desmatação até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais, com registo fotográfico e gráfico do processo seguido.
50	<b>Medida de classe D</b> - OP1, OP2, OP3, OP6, OP7, OP8, OP9 e OP10 Prospeção sistemática de toda a área de afetação da Ocorrência Patrimonial antes e depois de se proceder à desmatação até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais. Realização de memória descritiva da Ocorrência e descrição gráfica.
51	<b>Medida de classe E</b> – OP4 e OP5 Sinalização e vedação com recurso a fita sinalizadora da Ocorrência Patrimonial quando aplicável com afetação indireta para que não sofra nenhum tipo de afetação direta pela circulação de pessoas e maquinaria. É ainda recomendado o levantamento gráfico e fotográfico exaustivo.
52	Acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais, com registo fotográfico e gráfico do processo seguido.  No âmbito do acompanhamento arqueológico deve complementar-se a caracterização arqueológica através da consulta dos processos relativos aos sítios arqueológicos identificados, de cartografia e documentação histórica.  A descoberta de quaisquer vestígios arqueológicos durante o acompanhamento nas áreas de intervenção obriga à suspensão imediata dos trabalhos no local e à sua comunicação ao órgão competente da Tutela e demais autoridades, em conformidade com as disposições legais em vigor. Esta situação pode determinar a adoção de medidas de minimização complementares pelo que deve ser apresentada uma Nota Técnica com a descrição, avaliação do impacte, registo gráfico e uma proposta de medidas a implementar. Deve ser tido em consideração que as áreas com vestígios arqueológicos conservados e que venham a ser afetados de forma irreversível têm que ser integralmente escavados.  A recolha de espólio móvel deve ocorrer de forma a prevenir qualquer perigo imediato para os bens, assim como deve ser executada sem que em momento algum seja colocada em perigo a integridade dos bens e assegurar a sua preservação a longo prazo empregando técnicas e métodos não destrutivos, em conformidade com a legislação em vigor (Resolução da Assembleia da República nº 51/2006, de 18 de julho e publicada pelo aviso 6/2012 de 26 de Março, Decreto-Lei nº164/97, de 27 de Junho e a Lei nº 107/2001, de 8 de Setembro).



<b>Componente Social</b>	
53	Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações. Este mecanismo deve contemplar um número suficiente de pontos de atendimento presencial, atendimento telefónico e através da internet. Deve ser mantido um registo rigoroso dos contactos e reclamações efetuadas, com identificação das pessoas atendidas, motivo do contacto ou reclamação, tipo de encaminhamento e resposta dada pelo promotor e/ou entidade executante.
54	Realizar ações de formação e de sensibilização para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente a ações suscetíveis de causar impactes ambientais e sociais e às medidas de mitigação a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos e de relacionamento com as populações locais.
55	Facultar alternativas válidas ao maior número possível de atravessamentos condicionados por motivos de obra.
56	Maximizar os efeitos positivos na economia e modos de vida locais, nomeadamente privilegiando a contratação de trabalhadores, subcontratações e aquisição de bens e serviços nos concelhos afetados pelo projeto.
57	Durante a fase de construção, deverão ser garantidas as normais condições de acessibilidade à população local, nomeadamente ao nível de limpeza, desobstrução das vias e manutenção adequada dos acessos.
58	Sempre que os acessos às propriedades forem interrompidos terá que ser comunicado aos proprietários e ser assegurada a criação de acessos alternativos. Os acessos a criar deverão ser acordados com os proprietários garantindo, no mínimo, os atuais níveis de acessibilidade. Estas interrupções deverão limitar-se ao mínimo período de tempo possível.
59	No caso dos caminhos que não puderem ser restabelecidos, deverá estar assinalada a sua interrupção, bem como indicado o acesso alternativo.
60	Relativamente aos trabalhadores da obra, originários de outros concelhos, regiões ou países, que durante a obra fiquem alojados localmente, deve privilegiar-se, sempre que possível, o aluguer de alojamento nos meios locais, em alternativa ao alojamento em estaleiro social.
61	Por forma a promover a transição para uma economia circular dotada de um elevado nível de eficiência dos recursos e uma maior e melhor integração destes aspetos na região devem ser adotadas as medidas necessárias, por exemplo através da diminuição da utilização de materiais não renováveis e não biodegradáveis e a diminuição da utilização de energia de base fóssil e de resíduos produzidos, para garantir o cumprimento das metas nacionais e regionais.
<b>Resíduos</b>	
62	A legislação vigente em matéria de gestão de resíduos deverá ser escrupulosamente cumprida, tendo em vista a prevenção de produção de resíduos, a sua reutilização e reciclagem, bem como outras formas de valorização e conseqüente redução da sua eliminação final, assegurando um elevado nível de proteção do ambiente.
63	Deverá ser evitada a deposição temporária de resíduos produzidos na obra, assegurando, desde o início da mesma, as metodologias mais indicadas à sua gestão, ou seja, as condições e

	equipamentos de recolha seletiva, armazenamento, transporte e destino final mais adequado aos diferentes tipos de resíduos.
64	O empreiteiro deverá ser responsabilizado pela gestão dos resíduos gerados nos estaleiros e frentes de obra, procedendo à elaboração e implementação de um programa de gestão de resíduos, no qual se proceda à identificação e classificação dos mesmos (em conformidade com o LER), e que tenha como objetivo controlar e melhorar a sua produção, armazenamento e dar o devido encaminhamento, mas mais importante diminuir os impactes ambientais associados ao tratamento ou deposição de alguns tipos de resíduo.
65	Deverão ser definidas operações de transporte de todo o tipo de resíduos produzidos na área afeta à obra para os destinos finais adequados de reciclagem, valorização, tratamento ou eliminação.
66	Os óleos usados provenientes de veículos, maquinaria e equipamento necessário à construção da infraestrutura deverão ser armazenados em condições apropriadas e recolhidos por empresas licenciadas para o efeito.
67	Deverá proceder-se atempadamente à limpeza da via pública sempre que nela sejam acidentalmente depositados materiais de construção ou elementos residuais da obra.
68	Os locais onde esteja previsto efetuar operações de manutenção de equipamento, trasfega de combustíveis, ou outras operações que envolvam produtos suscetíveis de contaminar o solo ou água, devem ser impermeabilizados e possuírem sistema de retenção de escorrências. As águas residuais originadas devem ser encaminhadas para empresa de gestão de resíduos licenciada.
69	Deverá ser efetuada uma correta deposição final dos resíduos sólidos urbanos produzidos na área social do estaleiro, devendo os mesmos ser entregues à Câmara Municipal ou combinada a sua recolha. É expressamente proibida a sua queima ou enterramento.
70	As águas residuais domésticas deverão ser encaminhadas para depósito estanque ou WC's portáteis, e posteriormente encaminhadas por gestor autorizado.
71	Nos estaleiros, deverão ser disponibilizados recipientes que permitam a recolha dos resíduos produzidos nestas áreas, devendo ser efetuada a recolha desses resíduos e respetivo transporte para destino adequado.
72	Após o término da fase de construção, deverá ser assegurada a remoção de todo o tipo de materiais residuais produzidos na área afeta à obra, evitando que esta seja utilizada por terceiros para a deposição inadequada de resíduos.
<b>Alterações Climáticas</b>	
73	Implementar o Plano de Gestão Ambiental e o PPGRCD dando prioridade às ações que se traduzem na redução da emissão de GEE.
74	As ações de desmatção, limpeza e decapagem dos solos na fase de construção devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis por forma a não reduzir a capacidade de sumidouro de carbono.
75	Recorrer a fornecedores de materiais e consumíveis de zonas próximas do Projeto por forma a reduzir as viagens de transporte de materiais e a consequente emissão de GEE.
76	Minimizar a movimentação de veículos e equipamentos ao estritamente necessário, por forma a reduzir a emissão de GEE.

77	Deverão ser adotadas velocidades moderadas a reduzidas na movimentação de veículos e equipamentos, de forma a minimizar o consumo de combustível e consequentemente a emissão de GEE.
78	Proceder à manutenção e revisão periódica de todos os veículos e equipamentos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões de GEE.
79	Minimizar a utilização de aço e betão ao estritamente necessário, por forma a reduzir a emissão de GEE.
80	Minimizar o consumo de energia elétrica na obra ao estritamente necessário, por forma a reduzir a emissão de GEE.

## 7.5 MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL – APÓS FASE DE CONSTRUÇÃO

Quadro 7.4 – Medidas de Carácter Geral – Após Fase de construção

Medidas - N.º	Após Fase de Construção
<b><u>Desativação dos estaleiros e das áreas afetas à obra</u></b>	
1	Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.
2	Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes (nomeadamente de abastecimento de água, eletricidade e telecomunicações) nas zonas em obra e áreas adjacentes, que tenham sido afetadas no decurso da obra.
3	Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos.

## 7.6 MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL – FASE DE EXPLORAÇÃO

Quadro 7.5 – Medidas de Carácter Geral – Fase de Exploração

Medidas - N.º	Fase de Exploração
1	De acordo com o artigo 27.º do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 31 de outubro, deve ser realizada uma auditoria por verificadores qualificados pela APA no decorrer da fase de exploração. A realização da auditoria deve ter em consideração o documento “ <i>Termos e condições para a realização das Auditorias de Pós-Avaliação</i> ”, disponível no portal da APA. O respetivo Relatório de Auditoria deve seguir o modelo publicado no portal da APA e ser remetido pelo proponente à Autoridade de AIA no prazo de 15 dias úteis após a sua apresentação pelo verificador.

## 7.7 MEDIDAS SECTORIAIS – FASE DE EXPLORAÇÃO

Quadro 7.6 – Medidas Sectoriais – Fase de Exploração

Medidas - N.º	Fase de Exploração
	Medidas Sectoriais
<b>Biodiversidade/Paisagem</b>	
1	O enquadramento ecológico das bermas e taludes adjacentes deve ser verificado periodicamente, potenciando o desenvolvimento das comunidades autóctones locais. A promoção da vegetação natural, bem-adaptada às características edafoclimáticas locais e em continuidade com as formações naturais presentes, contribui para o enquadramento natural e paisagístico da via na área envolvente, assim como para a redução dos custos de manutenção da vegetação das bermas.
2	Devem ser conduzidas ações de remoção e controlo da vegetação exótica invasora (de acordo com o Decreto-Lei n.º 92/2019 de 10 de julho) presente na área envolvente à via, idealmente com vista à manutenção de níveis de invasão baixos.
3	Aplicação das medidas de controlo da erosão dos taludes, executando as ações de manutenção da vegetação.
4	As ações de manutenção da vegetação devem restringir-se ao estritamente necessário.
<b>Recursos Hídricos</b>	
5	No caso de se verificar um acidente de veículos que transportem matérias perigosas, nomeadamente uma descarga acidental de materiais poluentes para o meio aquático ou para o próprio solo, deverão ser tomadas as medidas adequadas.

Medidas - N.º	Fase de Exploração
	Medidas Sectoriais
6	<p>Assegurar a regular limpeza e desobstrução dos órgãos de drenagem e a manutenção adequada do separador de hidrocarbonetos previsto para recolha das águas provenientes do tabuleiro da ponte sobre o Rio Águeda, nomeadamente dos hidrocarbonetos. Recomenda-se operações de manutenção e verificação com periodicidade trimestrais entre as estações de outono/inverno (entre 23 de setembro a 20 de março) e/ou semestrais nas estações de primavera/verão (entre 21 de março a 23 de setembro).</p> <p>As lamas e areias serão depositadas no separador e será necessária a sua manutenção, através de uma sonda de alarme, sonora e luminosa, alertará quando existe isolamento de uma das sondas por crescimento da camada de flutuantes ou de lamas, indicando necessidade de limpeza do separador.</p>

#### Ruído

De acordo com os resultados obtidos, foram identificados um conjunto de recetores sensíveis (moradias unifamiliares), onde se prevê a ultrapassagem dos valores limite de exposição aplicáveis a zona mista.

Neste contexto, como primeira medida de minimização, o projeto contempla a implementação de uma camada de desgaste menos ruidosa, do tipo SMA 11 ou equivalente, pelo menos nos troços a seguir listados.

7	<p>Implementação de uma camada de desgaste menos ruidosa, do tipo SMA 11 ou equivalente, pelo menos nos troços a seguir listados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• km 0+000 a km 0+250;</li> <li>• km 9+500 a km 10+250;</li> <li>• km 11+000 a km 12+300;</li> <li>• km 13+000 a km 13+500.</li> </ul>
---	---

Dada a necessidade de implementação de medidas de minimização de ruído, no meio de propagação, foram ainda dimensionadas barreiras acústicas com vista ao cumprimento dos valores limites de exposição aplicáveis para zona mista, no piso e fachada mais desfavorável dos recetores sensíveis identificados. As barreiras acústicas foram dimensionadas de forma compatibilizada com os muros e obras de arte previstas, e procurou-se otimizar a extensão e altura, de forma a garantir o cumprimento dos limites legais aplicáveis.

8	Implantação de barreiras acústicas nos pontos e com as características a seguir identificadas.
---	--

Medidas - N.º	Fase de Exploração
	Medidas Sectoriais

Barreiras Acústicas a implementar

Barreira	Sentido	Localização		Extensão (m)	Altura (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Tipologia
		Km início	Km fim				
BA01	Aveiro / Águeda	0+128	0+185	57	2,5	142,5	Barreiras do tipo betão de lava (absorvente na face voltada para a via), intercaladas com 10% de painel acrílico em frente às habitações. Face voltada para o recetor refletora ou absorvente.
BA02	Águeda / Aveiro	0+149	0+203	54	3	162	
BA03	Aveiro / Águeda	0+400	0+463	63	1,5	94,5	
BA04	Águeda / Aveiro	0+457	0+508	51	1,5	76,5	
BA05	Águeda / Aveiro	0+675	0+726	51	1,5	76,5	
BA06	Águeda / Aveiro	10+065	10+134	72	1,5	108	

**Características mínimas de proteção das barreiras acústicas.**

Painéis Absorventes

- Isolamento Sonoro: DLR  $\geq$  20 dB (Categoria B2, de acordo com a NP EN 1793-2, de 2018).
- Absorção Sonora na face virada para a via (painéis absorventes):  $DL\alpha \geq$  8 dB (Categoria A3, de acordo com a NP EN 1793-1, de 2017).

Painéis Refletores (Painéis em materiais à base de policarbonatos ou outros materiais sintéticos):

- Isolamento Sonoro: DLR  $\geq$  20 dB (Categoria B2, de acordo com a NP EN 1793-2, de 2018).

Absorção Sonora (painéis refletores): Qualquer (Categoria A0, de acordo com a NP EN 1793-1, de 2017).

Componente Social	
9	Assegurar a manutenção da infraestrutura, de forma a prevenir eventuais situações que coloquem em risco a segurança dos utentes.
10	Manter-se a orientação de procurar maximizar os efeitos positivos na economia e modos de vida locais, nomeadamente privilegiando a contratação de trabalhadores, subcontratações e aquisição de bens e serviços nos concelhos afetados pelo projeto.

## 8 PLANO DE MONITORIZAÇÃO E MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

A componente da Monitorização é de grande importância pelo facto de permitir conhecer melhor os reais efeitos do projeto, a criação de uma base de informação que conduza à melhoria dos procedimentos ambientais e a uma estratégia de desenvolvimento do Projeto nas suas fases de construção, exploração e desativação. Os Planos de Monitorização, tem como objetivos:

- Estabelecer um registo histórico da situação existente antes do início das atividades de construção, quando aplicável;
- Acompanhar e avaliar os impactes efetivamente causados durante as fases de construção, exploração e desativação;
- Contribuir para a avaliação da eficácia das medidas minimizadoras preconizadas;
- Contribuir para a confirmação da análise de impacte efetuada.
- Os resultados da monitorização serão importantes para averiguar a eficácia das medidas de minimização preconizadas e da necessidade de implementar medidas de minimização adicionais.

Usualmente os planos de monitorização são determinados em função da magnitude dos impactes, e associados às seguintes temáticas ambientais:

- Biodiversidade;
- Recursos Hídricos – Superficiais e Subterrâneos;
- Ambiente Sonoro.

Deste modo, e perante a evidência técnica que a magnitude dos impactes verifica-se com mais intensidade na fase de construção e somente para alguns fatores ambientais, com especial relevância para a Biodiversidade e que os impactes ambientais identificados para a fase de exploração possuem sensibilidade ambiental moderada, fruto da tipologia da infraestrutura rodoviária, da área de implantação e dos aspetos técnicos do projeto em estudo, consideramos estarem reunidos os pressupostos técnicos para a implantação e operacionalização de Programas de Monitorização para a Biodiversidade, Recursos Hídricos Superficiais, Subterrâneos e Ambiente Sonoro.

## **8.1 BIODIVERSIDADE – EFEITO BARREIRA**

Tendo em conta que o projeto se refere à instauração de uma via inexistente considera-se relevante verificar se as medidas minimizadoras do efeito barreira, nomeadamente as passagens de fauna (especificamente mamíferos), se estão a servir o seu propósito.

### **8.1.1 Parâmetros e locais de monitorização**

Deverão ser alvo de monitorização os seguintes parâmetros:

- Espécies de mamíferos presentes na envolvente à rodovia
- Espécies de mamíferos que utilizam as passagens
- Índice de uso das passagens (número de indivíduos/número de dias de monitorização)

No que diz respeito aos locais de amostragem, devem ser monitorizadas as passagens de fauna, bem como as obras de arte especiais, por serem os locais mais adequados para utilização pela fauna.

Para avaliar a permeabilidade da via, devem ainda ser selecionados locais de amostragem de ambos os lados da via (2 pontos por cada passagem), a uma distância de 500m da mesma.

### **8.1.2 Periodicidade e frequência de amostragem**

A monitorização deverá iniciar-se na fase anterior à construção (locais de ambos os lados da via) e compreender, pelo menos, os três primeiros anos na fase de exploração.

Deverá ser realizada uma amostragem em cada estação do ano.

### **8.1.3 Técnicas e métodos de recolha de dados e equipamentos necessários**

A avaliação da comunidade de mamíferos que utiliza as passagens e ocorre na envolvente à rodovia deve ser efetuada com recurso a armadilhagem fotográfica. As câmaras fotográficas devem ser instaladas por um período e estar ativas por um período contínuo de 15 dias de amostragem por estação do ano. Nas passagens, as câmaras fotográficas devem ser colocadas de forma a ser possível visualizar as espécies que as utilizam.



#### **8.1.4 Tipos de medidas de gestão ambiental a adotar face aos resultados obtidos**

Com base nos resultados obtidos serão propostas ou ajustadas as medidas de gestão ambiental necessárias.

#### **8.1.5 Estrutura e conteúdos dos relatórios de relatórios de monitorização, respetivas entregas e critérios de decisão sobre a sua revisão**

Propõe-se que seja elaborado um relatório técnico de monitorização, a desenvolver de acordo com a Portaria n.º 395/2015 de 4 de novembro, no final de cada ano de monitorização (entregue 90 dias pós os últimos resultados). Nos relatórios anuais deverá ser efetuada uma comparação dos resultados com os anos anteriores.

Atendendo aos resultados que forem sendo obtidos durante monitorização, periodicamente, a equipa técnica deverá avaliar a eficácia das técnicas de amostragem, procedendo-se à sua revisão, caso considere necessário.

### **8.2 BIODIVERSIDADE- MORTALIDADE FAUNÍSTICA**

Na fase de exploração do projeto deverá ser implementada a monitorização da fauna terrestre para avaliação dos impactes diretos da rodovia sobre este grupo, nomeadamente atropelamentos.

#### **8.2.1 Parâmetros e locais de monitorização**

Deverão ser alvo de monitorização os seguintes parâmetros:

- Número de indivíduos atropelados por espécie e por quilómetro;
- Espécies atropeladas e seu estatuto de ameaça;

Os locais de amostragem deverão corresponder à totalidade do troço da rodovia em análise.

#### **8.2.2 Periodicidade e frequência de amostragem**

A monitorização deverá compreender os três primeiros anos na fase de exploração.

A avaliação da mortalidade deverá ser feita 2 vezes por mês ou trimestralmente durante uma semana com visitas diárias (ICNB, 2008).

### **8.2.3 Técnicas e métodos de recolha de dados e equipamentos necessários**

Todo o troço da rodovia deverá ser percorrido a velocidade reduzida para deteção, identificação e registo do número de espécies atropeladas e respetivo número de indivíduos.

O equipamento necessário para a realização da monitorização é o seguinte: GPS, máquina fotográfica e fichas de campo.

### **8.2.4 Tipos de medidas de gestão ambiental a adotar face aos resultados obtidos**

Com base nos resultados obtidos serão propostas ou ajustadas as medidas de gestão ambiental necessárias.

### **8.2.5 Estrutura e conteúdos dos relatórios de relatórios de monitorização, respetivas entregas e critérios de decisão sobre a sua revisão**

Propõe-se que seja elaborado um relatório técnico de monitorização, a desenvolver de acordo com a Portaria n.º 395/2015 de 4 de novembro, no final de cada ano de monitorização (entregue 90 dias pós os últimos resultados). Nos relatórios anuais deverá ser efetuada uma comparação dos resultados com os anos anteriores.

Atendendo aos resultados que forem sendo obtidos durante monitorização, periodicamente, a equipa técnica deverá avaliar a eficácia das técnicas de amostragem, procedendo-se à sua revisão, caso considere necessário.

### 8.3 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS – MONITORIZAÇÃO DE LINHAS DE ÁGUA

#### 8.3.1 Fase de Construção e Exploração

##### 8.3.1.1 Justificação e objetivos

As escorrências de pavimentos rodoviários assumem grande relevância, sendo consideradas uma fonte de poluição difusa, com grande dispersão espacial e um vasto conjunto de poluentes possíveis. A degradação da qualidade dos solos e águas recetoras, tanto superficiais como subterrâneas, motiva a que sejam implementadas normas de proteção do meio hídrico recetor. Assim, atendendo aos poluentes passíveis de serem gerados na exploração de uma infraestrutura rodoviária à vulnerabilidade à poluição dos aquíferos intercetados pelo traçado, considera-se relevante a adoção de um plano de monitorização, no sentido de assegurar o controlo da qualidade da água.

O presente programa de monitorização pretende avaliar a eventual interferência do projeto nas principais linhas de água atravessadas, do ponto de vista qualitativo, aplicando-se o mesmo às fases de pré-construção, construção e de exploração da infraestrutura rodoviária. Este plano deverá permitir avaliar e confirmar a eficácia das medidas de minimização dos impactes negativos previstos nos recursos hídricos, detetar a violação de limites estabelecidos na legislação ambiental em vigor e das normas de qualidade da água definidas nos critérios de classificação de massas de água, equacionar a necessidade de implantar medidas de minimização adicionais e introduzir outras corretivas, verificar o funcionamento do sistema de drenagem transversal e longitudinal da via, e, finalmente, obter informação adicional que poderá ser utilizada posteriormente, quer na reavaliação dos impactes, quer na redefinição das medidas minimizadoras propostas.

##### 8.3.1.2 Parâmetros a monitorizar

Apresenta-se, de seguida, a listagem dos parâmetros a analisar, *in situ* e laboratoriais. Esta definição teve em consideração os parâmetros contemplados na legislação nacional sobre qualidade da água (Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto), os critérios para classificação de massas de água da Agência Portuguesa do Ambiente e o conhecimento de estudos efetuados, a nível nacional e internacional, sobre características poluentes das águas de drenagem de vias rodoviárias.

- Parâmetros medidos *in situ*:
  - Caudal;

- Temperatura (°C);
- Condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ );
- pH (escala de Sorensen).
- Parâmetros químicos:
  - Cádmio (fração total e dissolvida) (mg/l);
  - Crómio (fração total e dissolvida) (mg/l);
  - Chumbo (fração total e dissolvida) (mg/l);
  - Cobre (frações total e dissolvida) (mg/l);
  - Zinco (frações total e dissolvida) (mg/l);
  - Ferro (fração total e dissolvida) (mg/l);
  - Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares ( $\mu\text{g}/\text{l}$ );
  - Óleos e gorduras (mg/l);
  - Carência Química de Oxigénio (mg/l);
  - Sólidos Suspensos Totais (mg/l).

A colheita de amostras de águas superficiais deverá ser acompanhada da medição do respetivo caudal no local em que se procede à recolha, bem como do registo de dados de precipitação.

Importa referir que alguns parâmetros, como o pH, temperatura e condutividade elétrica, não resultam de alterações à qualidade da água que possam decorrer da exploração da infraestrutura rodoviária, mas são importantes para indicar a tendência de especiação dos metais. No que se refere aos parâmetros Cádmio, Crómio, Chumbo, Cobre, Zinco e Ferro, a monitorização da fração dissolvida apenas se aplica às fases de Situação de Referência e de Exploração. No referente ao parâmetro Óleo e Gorduras, o mesmo só deverá ser monitorizado nas fases de Situação de Referência e de Exploração.

#### 8.3.1.2.1 Locais e frequência das amostragens ou registos, incluindo a análise do seu significado estatístico

A seleção dos pontos de amostragem teve em consideração a vulnerabilidade à degradação da qualidade das águas, tendo em conta as características do meio e os usos locais da água.

Esta seleção teve também em consideração os caudais das linhas de água e a sua proximidade em relação à via. A seleção dos pontos de amostragem deverá permitir obter informações acerca da qualidade das águas superficiais, antes e após a receção das águas de

escorrência da via rodoviária, permitindo uma validação dos impactes previstos nesta matéria.

A modelação efetuada no âmbito do descritor recursos hídricos revelou que não se prevê impactes significativos, ao nível da qualidade da água, nas diversas bacias hidrográficas associadas às linhas de água cruzadas pelo traçado. No entanto, tendo em conta a construção de obras de arte, selecionaram-se as seguintes linhas de água cruzadas pelo traçado, cuja monitorização deve ocorrer a **montante e a jusante** da infraestrutura rodoviária.

Para o projeto em estudo, propõe-se a realização das campanhas de monitorização nos locais referidos seguidamente:

- Ribeira da Horta, aproximadamente ao km 6+322, a ser transposta por ponte;
- Rio Águeda, aproximadamente ao km 10+255, a ser transposta por ponte.



Figura 8.1 – Locais de Monitorização de Recursos Hídricos Superficiais P1 (montante e jusante) – Ribeira da Horta



Figura 8.2 – Locais de Monitorização de Recursos Hídricos Superficiais P2 (montante e jusante) – Rio Águeda

### 8.3.1.3 Técnicas e equipamentos necessários

A colheita deve obedecer às normas técnicas e cuidados específicos de manuseamento e acondicionamento usuais neste tipo de procedimentos. As análises físico-químicas deverão ser efetuadas por um laboratório certificado pelo IPQ. Os métodos analíticos deverão ser os especificados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

As amostras recolhidas devem, como indicado nos parâmetros a analisar, ser objeto de algumas determinações no local (caudal, temperatura, condutividade elétrica e pH). Devem ser posteriormente transportados para um laboratório selecionado, devendo o mesmo estar acreditado para os parâmetros a analisar e localizar-se a uma distância que facilite o transporte das amostras, sem condicionar a fiabilidade dos resultados.

A recolha de amostras e as determinações no local devem ser realizadas por um técnico devidamente formado.

Os registos de campo deverão ser efetuados numa ficha tipo, onde se descreverão todos os dados e observações respeitantes ao ponto de recolha da amostra de água e à própria amostragem:

- Localização exata do ponto de recolha de água, com indicação das coordenadas geográficas;
- Data e hora da recolha das amostras de água;
- Caracterização local e da envolvente ao ponto de monitorização.
- Tipo e método de amostragem;
- Indicação de parâmetros físico-químicos medidos *in situ*: caudal, temperatura, pH e condutividade elétrica.

### 8.3.1.4 Frequência de amostragem, leitura ou observação

A monitorização da qualidade da água deverá ter início antes da fase de construção e prolongar-se até à fase de exploração, de acordo com as indicações que se seguem:

- **Antes da fase de construção** - 1ª campanha de amostragem - previamente ao início dos trabalhos de construção, garantindo uma correta caracterização da situação de referência, medindo todos os parâmetros propostos anteriormente;
- **Durante a fase de construção** - trimestralmente - ou sempre que se verifique qualquer possibilidade de contaminação da qualidade da água em linhas de água



localizadas na proximidade da zona de intervenção, devendo, nomeadamente, ser dada especial atenção ao período em que decorrerem trabalhos para construção das obras de arte;

- **Durante a fase de exploração:**
  - Uma campanha no período húmido (janeiro ou fevereiro);
  - Uma campanha no período intermédio (abril);
  - Uma campanha no período seco (julho/agosto).

Posteriormente, a periodicidade das campanhas deverá ser reequacionada até ao ano horizonte de projeto, em função dos resultados obtidos nos primeiros dois anos. Pretende-se, assim, garantir uma duração e periodicidade de amostragem das águas superficiais que permita a obtenção de dados, com vista à validação da avaliação de impactes efetuada no presente estudo e respetivas medidas de minimização elencadas.

#### 8.3.1.5 Critérios de avaliação de desempenho

Os resultados obtidos deverão ser analisados tendo em consideração as Normas de Qualidade Ambiental constantes dos Critérios para a Classificação de Massas de Água (APA, 2021), os objetivos ambientais de qualidade mínima (Anexo XXI) e as normas de utilização da água para rega (Anexo XVI) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

A avaliação dos dados obtidos nas campanhas deverá ser feita na perspetiva da ocorrência de duas situações distintas: a situação de cumprimento dos valores-limite e a situação de violação dos mesmos, assim como do alinhamento com as normas de qualidade ambiental. Em caso de violação das normas legais, deverá ser analisada a situação, por forma a identificar-se a origem do problema, que poderá ser igualmente de outras fontes poluentes (como por exemplo a utilização de adubos e pesticidas nas áreas agrícolas existentes na envolvente ao traçado), que contribuam de forma cumulativa para o aumento dos valores de poluentes na água das linhas de água em análise. Devem ser tidos em conta os seguintes critérios para avaliação:

- A degradação da qualidade da água relativamente aos valores obtidos durante a caracterização da situação de referência, no caso dos parâmetros que já apresentam desconformidade relativamente aos valores legalmente estabelecidos;
- A degradação da qualidade da água relativamente às Normas de Qualidade Ambiental e ao VMR e VMA constantes do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto,

no caso dos parâmetros que durante a caracterização da situação de referência se apresentavam em conformidade com essa legislação.

#### 8.3.1.6 Relatórios

Após a realização das campanhas de monitorização, um consultor especializado deverá interpretar e avaliar os resultados obtidos, elaborando-se anualmente um Relatório Técnico em função dos objetivos anteriormente definidos, que deverá ser disponibilizada à autoridade de AIA e às entidades oficiais que o requeiram. Os relatórios deverão incluir:

- Os locais de amostragem, parâmetros determinados e os métodos e equipamentos de recolha de dados;
- Os resultados obtidos, respetivo tratamento e análise;
- O levantamento de outras fontes de poluição que possam afetar os resultados;
- Avaliação da eficácia das medidas de minimização adotadas;
- Validação e calibração se aplicável dos modelos de simulação utilizados em EIA;
- Proposta de novas medidas de minimização dos impactes, alteração ou desativação de medidas já adotadas.

### **8.4 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS – MONITORIZAÇÃO DE PASSAGENS HIDRÁULICAS**

#### **8.4.1 Fase de Exploração**

##### 8.4.1.1 Justificação e objetivos

O possível estrangulamento/assoreamento das passagens hidráulicas subjacentes ao traçado principal e subjacentes aos restabelecimentos com conseqüente inundação de áreas a montante da área de projeto, atribui relevância a todos os trabalhos que visem a monitorização dos recursos hídricos superficiais. Assim, o objetivo do presente plano de monitorização é monitorizar as secções das passagens hidráulicas, identificando precocemente a eventual necessidade de limpeza e desobstrução das mesmas para um normal escoamento das águas superficiais.

#### 8.4.1.2 Parâmetros a monitorizar

Percentagem de estrangulamento das secções das passagens hidráulicas.

#### 8.4.1.3 Locais de amostragem, leitura ou observação

Nas passagens hidráulicas previstas no projeto de execução indicadas no quadro seguinte.

Quadro 8.1 – Passagens hidráulicas previstas no projeto de execução

PH	Localização (km)	Diâmetro Adotado (mm)
B1-1	1+890,0	1 x 1000
B2-1	2+252,6	1 x 1500
R04-1	Rest.	1 x 1200
R04-2	Rest.	1 x 1500
R08-1	Rest.	1 x 1500
R08-2	Rest.	1 x 2000
B3-1	3+494,5	1 x 2000
B4-1	4+645,3	1 x 1500
B4-2	4+709,1	1 x 1500
B5-1	5+631,300	1 x 1500
B5-2	5+631,301	1 x 1500
B6-1	6+874,6	1 x 1500
B7-1	7+181,8	1 x 1500
B7-2	7+275,4	1 x 1500
B7-3	7+810,7	1 x 1500
B8-1	8+269,8	1 x 1500
B8-2	8+533,9	1 x 1200
B8-3	8+733,0	1 x 1500
B8-4	8+979,0	1 x 1500
B9-1	9+203,1	1 x 1500
B9-2	9+686,2	1 x 1500
R30	Rest.	1 x 1500
R31	Rest.	1 x 1500
B11-1	11+338,0	1 x 1500
B11-2	11+645,750	1 x 1500
B11-3	11+645,751	1 x 1500
R32-1	Rest.	1 x 1000
B12-1	12+290,0	1 x 1500
B12-2	12+751,6	1 x 1500

PH	Localização (km)	Diâmetro Adotado (mm)
B12-3	12+910,4	1 x 1500
B13-1	13+055,0	1 x 1000
B13-2	13+204,5	1 x 1500
B13-3	13+568,7	1 x 1500
B13-4	13+671,230	1 x 1500
B13-5	13+671,231	1 x 1500
B14-1	14+766,4	1 x 1500

#### 8.4.1.4 Técnicas e equipamentos necessários

Máquina fotográfica (ou equivalente) e fita métrica.

#### 8.4.1.5 Frequência de amostragem, leitura ou observação

Deverão ser efetuadas, no mínimo, medições semestrais.

#### 8.4.1.6 Duração do programa

Durante a fase de exploração do Projeto.

#### 8.4.1.7 Critérios de avaliação de desempenho

Secções desobstruídas e sem sinais de assoreamento.

#### 8.4.1.8 Causas prováveis do desvio

Arrastamento de materiais geológicos de granulometria diversa e de materiais antropogénicos, consequência de eventos extremos de precipitação.

#### 8.4.1.9 Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio

Limpeza das passagens hidráulicas obstruídas e/ou assoreadas, com remoção do material para local afastado e de reduzida probabilidade de ser arrastado/transportado.

## 8.5 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS - MONITORIZAÇÃO DE PONTOS DE ÁGUA

### 8.5.1 Justificação e objetivos

O incremento de área impermeabilizada e a existência de áreas de escavação e de aterro na proximidade de captações de água subterrânea privadas atribui relevância a todos os trabalhos que visem a monitorização dos recursos hídricos subterrâneos.

O objetivo é monitorizar a evolução do nível freático ao longo do ano hidrológico e detetar eventuais anomalias no padrão hidrodinâmico.

#### 8.5.1.1 Parâmetros a monitorizar

Níveis piezométricos.

#### 8.5.1.2 Locais de amostragem, leitura ou observação

Nos pontos de água subterrânea inventariados pela ARH-Centro identificadas no quadro seguinte.

Quadro 8.2 - Captações de águas subterrâneas privadas a monitorizar

Id.	Processo	Coordenadas		Tipo de captação	Profundidade (m)	Finalidade	Localização Aprox. face ao traçado (m)
		M (m)	P (m)				
P1	Captação Particular <sup>116</sup> (1994/2007) 3811-601 Aveiro	-37 723	104 661	Furo	100	Rega	4m Rest.14 (km 5+550) - LE
P2	Captação Particular (1994/2007)	-33 543	103 682	nd.	100	Rega	13m Rest.31 (km 0+500 interior do Nó) – LE (km Plena Via aprox. 10+273)
P3	Captação Particular <sup>117</sup> (2012/2022) 450.10.02.02.00046 8.2021RH4A	-32 132	103 682	Poço	10	Rega	10m Rest.35 (Rotunda de Travassô ao km 11+700).

<sup>116</sup> APA/ARH - Centro – Captações Particulares entre 1994/2007.

<sup>117</sup> APA/ARH - Centro – Captações Particulares entre 2012/2022.

Id.	Processo	Coordenadas		Tipo de captação	Profundidade (m)	Finalidade	Localização Aprox. face ao traçado (m)
		M (m)	P (m)				
P4	Captação Particular <sup>118</sup> (2008/2012) Processo 50622	-29 155	102 974	Furo Vertical	115	nd.	7m Rest.43 (km 14+780) - LD
P5	Captação Particular (2008/2012) Processo 42 644	-29 969	102 849	Pesquisa	nd.	nd.	19m Rest.43 (Fim do Traçado km 15+010) - LD

Coordenadas em PT – TM06 / ETRSS89.

<sup>118</sup> APA/ARH - Centro – Captações Particulares entre 2008/2012.



Figura 8.3 – Locais de Monitorização de Recursos Hídricos Subterrâneos - P1



Figura 8.4 – Locais de Monitorização de Recursos Hídricos Subterrâneos - P2



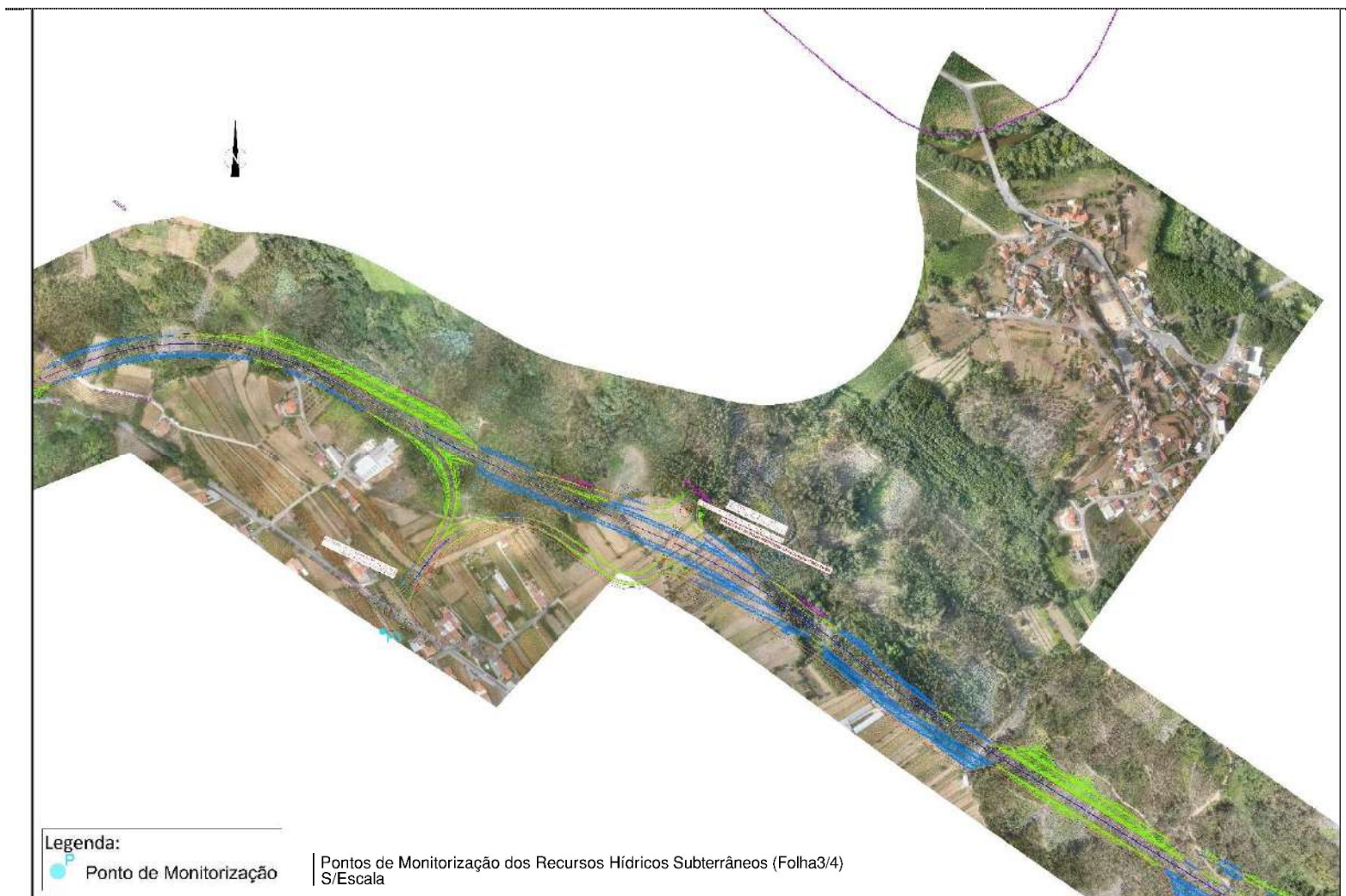


Figura 8.5 – Locais de Monitorização de Recursos Hídricos Subterrâneos - P3



Figura 8.6 – Locais de Monitorização de Recursos Hídricos Subterrâneos - P4 e P5

#### 8.5.1.3 Técnicas e equipamentos necessários

Os níveis hidrostáticos do furo de captação produtivo deverão ser medidos após repouso de exploração de 12 horas com recurso a sonda de medição de níveis. Esta última deverá ser introduzida em tubo guia (exclusivo para esta função) preso à coluna de impulsão da água.

Os registos de campo deverão ser efetuados numa ficha tipo, onde se descreverão todos os dados e observações respeitantes ao ponto de recolha da amostra de água e à própria amostragem:

- Localização exata do ponto de recolha de água, com indicação das coordenadas geográficas;
- Data e hora da recolha das amostras de água;
- Caracterização local e da envolvente ao ponto de monitorização.
- Tipo e método de amostragem;
- Nível piezométrico.

#### 8.5.1.4 Frequência de amostragem, leitura ou observação

A monitorização quantitativa deverá ter início antes da fase de construção e prolongar-se até à fase de exploração, de acordo com as indicações que se seguem:

- A primeira campanha de amostragem deverá iniciar-se previamente ao início dos trabalhos de construção, garantindo uma correta caracterização da situação de referência, medindo todos os parâmetros propostos anteriormente;
- Durante a fase de construção, os pontos de água deverão ser monitorizados em duas fases distintas da obra, uma durante a fase de terraplenagem (onde poderá haver rebaixamento do nível freático) e outra durante a fase de colocação do pavimento;
- No final da fase de construção, deverá ser efetuada uma campanha de monitorização e realizado um relatório com os dados recolhidos nas campanhas de amostragem e com uma análise das alterações ocorridas nos poços existentes na envolvente ao traçado, devendo ser acionadas as medidas adequadas para cada caso, quando aplicável;
- Durante a fase de exploração, a campanha deverá ser bianual:
  - Uma campanha no período húmido, em janeiro ou fevereiro;

- Uma campanha no período seco, em julho/agosto.

Posteriormente, a periodicidade das campanhas deverá ser reequacionada até ao ano horizonte de projeto, em função dos resultados obtidos nos primeiros dois anos. Pretende-se, assim, garantir uma duração e periodicidade de amostragem das águas subterrâneas que permita a obtenção de dados, com vista à validação da avaliação de impactes efetuada no presente estudo e respetivas medidas de minimização elencadas.

#### 8.5.1.5 Critérios de avaliação de desempenho

O rebaixamento (de forma consistente) do nível hidrostático, a avaliar por comparação com os resultados obtidos na caracterização da situação de referência.

#### 8.5.1.6 Causas prováveis do desvio

Para a descida do nível freático:

- Modificação das condições hidrodinâmicas da zona;
- Resposta à diminuição da pluviosidade.

#### 8.5.1.7 Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio

Implementação ou revisão do projeto consoante a tipologia de causa detetada, caso se comprove nexo de causalidade entre o projeto rodoviário e o rebaixamento continuado e consistente dos níveis piezométricos.

#### 8.5.1.8 Relatórios

Após a realização das campanhas de monitorização, um consultor especializado deverá interpretar e avaliar os resultados obtidos, elaborando-se anualmente um Relatório Técnico em função dos objetivos anteriormente definidos, que deverá ser disponibilizada à autoridade de AIA e às entidades oficiais que o requeiram. Os relatórios deverão incluir:

- Os locais de amostragem, parâmetros determinados e os métodos e equipamentos de recolha de dados;
- Os resultados obtidos, respetivo tratamento e análise;

- Avaliação da eficácia das medidas de minimização adotadas;
- Validação e calibração se aplicável dos modelos de simulação utilizados em EIA;
- Proposta de novas medidas de minimização dos impactes, alteração ou desativação de medidas já adotadas.

## 8.6 Ruído

### 8.6.1 Enquadramento

De acordo com a Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, deve-se incluir “diretrizes da monitorização, identificando os parâmetros ambientais a avaliar, as fases do projeto nas quais irá ter lugar e a sua duração, bem como a periodicidade prevista para a apresentação dos relatórios de monitorização à Autoridade de AIA”.

Na fase de construção, de acordo com as Notas Técnicas para Relatórios de Monitorização de Ruído, APA, 2009, “estão, em princípio, dispensadas de realizar medições de ruído as obras onde, por força da aplicação dos artigos 14.º e 15.º do RGR, não exista obrigação de cumprimento de valores limite de ruído”, devendo apenas ser efetuadas medições nas obras que estiverem sujeitas ao cumprimento de valores limite, por força da Licença Especial de Ruído (LER).

No entanto, dado que as obras ocorrerão na imediata proximidade de recetores sensíveis (habitações unifamiliares), julga-se adequado propor a implementação de um programa de monitorização de ruído. Caso existam reclamações deverá ser definido um plano de monitorização específico, para a fase de construção e exploração e efetuadas medições junto do recetor reclamante.

A realização da monitorização dos níveis de ruído deverá ser realizada no âmbito do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, e ser efetuada por Laboratório Acreditado pelo IPAC.

Assim, o programa de monitorização do ruído proposto permitirá:

- Informar sobre a situação real;
- Avaliar a conformidade com os limites legais aplicáveis;
- Avaliar do grau de incerteza inerente às técnicas de predição;
- Informar da necessidade de medidas de minimização.

Tendo em conta que uma monitorização é um processo dinâmico, o número de pontos e a periodicidade das campanhas deverão ser ajustados sempre que qualquer ocorrência não prevista ou resultados não expectáveis o determinem.

Eventuais locais correspondentes a pontos em relação aos quais exista uma reclamação considerada procedente deverão ser integrados nos pontos a monitorizar.

## **8.6.2 Parâmetros a monitorizar**

### **8.6.2.1 Fase de construção**

Devem ser medidos os parâmetros físicos que consubstanciam os requisitos legais de boa prática aplicáveis,  $L_{Aeq}$ , com vista a avaliar os limites legais aplicáveis expressos nos artigos 14.º e 15.º do RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro), ou se aplicável, nos limites que eventualmente a Licença Especial de Ruído (LER) venha a determinar, para os períodos legais em que decorra a atividade.

As medições acústicas deverão registar os níveis de ruído  $L_{Aeq}$  e os espectros em bandas de frequência de 1/3 de oitava.

Para averiguar da existência ou não de características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação deverá ser monitorizado o nível sonoro contínuo equivalente,  $L_{Aeq}$ , em simultâneo com característica impulsiva e *fast*

Deverão ainda ser determinados pelo menos os seguintes parâmetros meteorológicos: temperatura do ar; velocidade do vento; direção do vento; humidade relativa do ar.

Os limites estabelecidos no *artigo 14.º - Atividades ruidosas temporárias*, e se aplicável, no *artigo 15º - Licença especial de ruído*, do Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, constituem as regras de decisão para declarar a conformidade com os requisitos legais.

Caso se verifique que os resultados obtidos na monitorização não estão em conformidade com os limites legais, deverá ser desenvolvido e implementado um Plano de Medidas de Minimização de Ruído.

#### **8.6.2.1.1 Locais a monitorizar**

A monitorização deve ser realizada nos recetores sensíveis identificados, potencialmente mais afetados, identificados no quadro seguinte.

Em caso de reclamação as medições devem ser realizadas no recetor reclamante. Eventuais locais correspondentes a pontos em relação aos quais exista uma reclamação considerada procedente deverão ser integrados nos pontos a monitorizar.

Os recetores propostos para monitorização estão identificados pelas coordenadas. A monitorização deve permitir avaliar a fachada mais desfavorável. Se necessário, em função das condições de acesso e de segurança existentes nos locais, a localização do ponto de medição poderá ser justificadamente ajustada.

Quadro 8.3 – Pontos de monitorização de ruído

Pontos	Localização	Sentido	Coordenadas ETRS89 (M e P)	
			M	P
R2	0+150	Aveiro / Águeda	-41835	106989
R3	0+175	Águeda / Aveiro	-41794	107031
R11	0+480	Águeda / Aveiro	-41515	106892
R12	0+700	Águeda / Aveiro	-41335	-41335
R15	1+475	Águeda / Aveiro	-40705	106341
R26	10+100	Águeda / Aveiro	-33498	103853

#### 8.6.2.2 Fase de exploração

Devem ser medidos os parâmetros físicos que consubstanciam os requisitos legais de boa prática aplicáveis,  $L_{Aeq}$  e  $L_{Ar}$ , com vista a avaliar os limites legais aplicáveis expressos no artigo 11º do RGR (Decreto-Lei 9/2007), para os vários períodos legais: diurno, entardecer e noturno, nomeadamente:

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

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

As medições acústicas deverão registar os níveis de ruído  $L_{Aeq}$  e os espectros em bandas de frequência de 1/3 de oitava.

Para averiguar da existência ou não de características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação deverá ser monitorizado o nível sonoro contínuo equivalente, *LAeq*, em simultâneo com característica impulsiva e *fast*

Deverão ainda ser determinados pelo menos os seguintes parâmetros meteorológicos: temperatura do ar; velocidade do vento; direção do vento; humidade relativa do ar.

Os limites estabelecidos no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, constituem as regras de decisão para declarar a conformidade com os requisitos legais.

#### 8.6.2.2.1 Locais a monitorizar

A monitorização deve ser realizada nos recetores sensíveis identificados, potencialmente mais afetados, identificados no quadro seguinte.

Em caso de reclamação as medições devem ser realizadas no recetor reclamante. Eventuais locais correspondentes a pontos em relação aos quais exista uma reclamação considerada procedente deverão ser integrados nos pontos a monitorizar.

Os recetores propostos para monitorização estão identificados pelas coordenadas. A monitorização deve permitir avaliar a fachada mais desfavorável. Se necessário, em função das condições de acesso e de segurança existentes nos locais, a localização do ponto de medição poderá ser justificadamente ajustada.

Quadro 8.4 – Pontos de monitorização de ruído

Pontos	Localização	Sentido	Coordenadas	
			ETRS89 (M e P)	
R2	0+150	Aveiro / Águeda	-41835	106989
R3	0+175	Águeda / Aveiro	-41794	107031
R11	0+480	Águeda / Aveiro	-41515	106892
R12	0+700	Águeda / Aveiro	-41335	-41335
R15	1+475	Águeda / Aveiro	-40705	106341
R26	10+100	Águeda / Aveiro	-33498	103853



### 8.6.3 Periodicidade e Frequência da Amostragem

Na fase de construção propõe-se monitorização trimestral, ajustada à localização das frentes de obra ativas, durante a realização das atividades mais ruidosas (escavação, terraplanagem e movimentação de terras).

Na fase de exploração, propõe-se a realização de uma campanha de monitorização com o início da fase de exploração, que em função dos resultados poderá cessar ou passar para periodicidade quinquenal.

Caso existam reclamações deverão ser efetuadas medições junto do recetor reclamante, em condições representativas do tráfego médio diário anual.

### 8.6.4 Técnicas e métodos de recolha de dados e equipamentos necessários

As medições devem ser efetuadas por laboratório acreditado, ao abrigo do artigo 34.º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007), e deverão ser usados equipamentos de medição de modelo(s) homologado(s) pelo Instituto Português de Qualidade, e com a verificação metrológica devidamente atualizada.

Os intervalos de tempo de amostragem serão os necessários para garantir a estacionaridade dos níveis sonoros e a representatividade estatística dos registos em relação à totalidade da duração do período de referência.

A duração de cada medição é determinada fundamentalmente pela estabilização do sinal sonoro em termos de  $L_{Aeq,t}$ , a avaliar pelo operador do sonómetro, devendo ser garantida a duração mínima de 15 minutos. Por amostra entende-se um intervalo de tempo de observação que deve conter, no mínimo, três medições, para redução da incerteza associada e melhor representatividade da amostra.

Os meios necessários à realização do Programa de Monitorização são os seguintes:

- Sonómetro integrador de classe 1, aprovado pelo Instituto Português da Qualidade e calibrado por Laboratório Primário de Acústica;
- Termómetro, anemómetro e higrómetro calibrados por Laboratórios acreditados, para medição das diferentes condições atmosféricas.

A seleção das amostras temporais e a técnica de medição deverá seguir as metodologias, na versão mais recente da legislação, normalização e diretrizes aplicáveis, nomeadamente:

- Regulamento Geral do Ruído – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro;

- NP ISO 1996-1:2021: Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação;
- NP ISO 1996-2:2021: Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente;
- Guia prático para medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. Agência Portuguesa do Ambiente, julho 2020.

#### **8.6.5 Estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização, respetivas entregas e critérios para decisão sobre a sua revisão**

Os resultados das medições acústicas devem ser analisados por comparação com os requisitos legais aplicáveis, nomeadamente:

- Fase de construção
  - Limites legais aplicáveis expressos nos artigos 14.º e 15.º do RGR, ou se aplicável, em Licença Especial de Ruído (LER);
- Fase de exploração
  - Valores limite estabelecidos no artigo 11.º do RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

Caso se verifique que os resultados obtidos na monitorização não estão em conformidade com os limites legais aplicáveis, devem ser dimensionadas medidas de minimização com vista ao cumprimento dos respetivos limites legais.

Em função dos resultados obtidos deverá ser avaliada a necessidade de se efetuarem ajustes no programa de monitorização ou proposto o seu término.

Deve ser elaborado um Relatório de Monitorização, em conformidade com a estrutura estabelecida no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro. Os relatórios de monitorização deverão ser entregues à autoridade de AIA até 3 meses após a realização dessas medições.

## 8.7 MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

No âmbito das medidas de gestão ambiental, podemos referenciar o Acompanhamento Ambiental e Arqueológico das Empreitadas operacionalizado pelo Programa de Gestão Ambiental, como um instrumento válido, com os seguintes objetivos principais:

- Acompanhar e avaliar os impactes efetivamente causados durante as fases de construção, exploração e desativação;
- Contribuir para a avaliação da eficácia das medidas minimizadoras preconizadas;
- Contribuir para a confirmação da análise de impacte efetuada.

Assim, e no âmbito das medidas de gestão ambiental, preconizamos a necessidade de os trabalhos serem acompanhados ambientalmente e arqueologicamente no decorrer da fase de construção, fiscalizando o cumprimento e implementação das medidas de minimização, cuja responsabilidade operacional recai sobre a Entidade Executante (empreiteiro).

Para a operacionalização do Acompanhamento Ambiental e Arqueológico da Empreitada o proponente do Projeto, no seguimento da sua postura e visão pró-ativa para com o ambiente, compromete-se a operacionalizar um Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra (PAAO).

Apresenta-se de seguida as linhas gerais do Plano de Acompanhamento Ambiental de obra a ser implementado:

- Integrará as medidas definidas no EIA, organizadas por fases e componentes do Projeto a que se aplicam, acompanhado de uma proposta para a sua implementação;
- O PAAO será elaborado com base nos objetivos ambientais estabelecidos para a obra do Projeto e respeitará a legislação aplicável em vigor;
- O documento a elaborar será constituído por uma definição de âmbito e objetivos, estabelecerá a metodologia a utilizar, fará uma descrição sucinta da obra e do Projeto;
- A proposta para o PAAO terá ainda como base as medidas de minimização definidas no Estudo de Impacte Ambiental, indicando-se a fase de Projeto a que se aplicam, a sua localização, propostas para a sua aplicação, a legislação aplicável e o responsável pela sua implementação;
- Adicionalmente à estrutura do PAAO, deverá ainda ser incluído o Acompanhamento Arqueológico da Empreitada.

A inclusão de requisitos ambientais e arqueológicos na vertente patrimonial na execução de obras, como a que está em causa, é um facto cada vez mais frequente, quer por força das crescentes exigências legais quer por questões de imagem pública. O correto desempenho ambiental significa, não só o total cumprimento dos requisitos legais aplicáveis nesta matéria, mas também a adoção de políticas, regras e práticas, que assegurem a melhoria contínua das atividades a realizar pelos responsáveis em obra.

Complementarmente, o PAAO contribui para dotar os responsáveis pela obra de uma ferramenta prática para a gestão ambiental sustentada da obra, proporcionando uma atitude de antecipação fase às exigências legais, melhorando o desempenho global e permitindo a minimização dos impactes ambientais provocados por uma obra deste tipo.

Assim, o PAAO a ser materializado no decorrer da fase de construção e a cargo do Proponente do Projeto, deverá ter a estrutura (devendo a mesma, caso necessário, ser devidamente adaptada) a seguir apresentada:

- Objetivos;
- Descrição Geral da Empreitada
  - Processos Construtivos;
  - Estaleiros;
  - Depósitos temporários;
  - Recursos Humanos e Equipamentos;
  - Estrutura, Atribuições e Responsabilidades;
- Listagem da Documentação associada ao PPAO
  - Ficha Ambiental de verificação periódica;
  - Não Conformidades;
- Planos / Procedimentos / Instruções de Trabalho
  - Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição;
  - Plano de Formação;
  - Plano de Controlo da Qualidade do Ar;
  - Plano de Gestão dos Aspetos Socioeconómicos;
  - Plano de Acessos Provisórios;
  - Plano de Emergência Ambiental.

- Verificação e Revisão.

No âmbito do Plano de Gestão dos Aspetos Socioeconómicos e dada a sua pertinência e relevância, tendente ao acompanhamento dos trabalhos no decorrer da fase de construção, o mesmo deverá contemplar as seguintes dimensões:

- Afetação do bem-estar, perceção de incómodos ambientais em espaços habitados, por parte de residentes e utentes (ruído; poeiras; segurança; desorganização do espaço, circulações, acessos a edifícios e espaços), resultantes das atividades construtivas (desmatação, terraplenagem, escavações, movimento de máquinas, tráfego de veículos, estaleiros, restabelecimento da rede viária) – Amostragens mensais.
- Impactes temporários na propriedade, resultantes das atividades construtivas (ocupação indevida de terrenos, afetações acidentais de culturas, infraestruturas, equipamentos, benfeitorias, etc.); verificação das afetações e da satisfação dos afetadas - Amostragens bimestrais.
- Efeito de barreira físico: resultante da ocupação e condicionamento do território por parte da obra (afetação da mobilidade local e eventual repercussão nas relações sociais/territoriais); satisfação dos afetados - Amostragens bimestrais.
- Infraestruturas (afetação indireta; afetação direta/reposição, usos alternativos), satisfação das populações com as soluções encontradas - Amostragens bimestrais.
- Presença dos trabalhadores da obra – bom relacionamento ou conflitualidade social com as populações locais - Amostragens semestrais.
- Efeitos diretos da obra no emprego (criação líquida de emprego e contratação de trabalhadores locais, isto é, residentes nos concelhos da Região) - Amostragens semestrais.
- Efeitos da obra na economia local expressos na aquisição de bens e serviços, e subcontratações, por parte da obra; - Amostragens semestrais.

É deste modo entendimento, que as medidas de gestão ambiental inter-relacionadas com as medidas de minimização a prever deverá ser efetuado no quadro da definição e operacionalização do PAAO, contemplando o mesmo a implementação do Acompanhamento Ambiental, para os diversos descritores ambientais.

Posteriormente à definição do PAAO, as entidades responsáveis pela execução dos trabalhos serão informadas do seu conteúdo, tendo em vista a operacionalização das medidas de minimização constantes do documento.

A Entidade Executante da Empreitada designará uma equipa técnica para a materialização do acompanhamento ambiental.

No respeitante à operacionalização e implementação do PAAO, identificamos seguidamente aspetos operacionais, para produção de documentos e relatórios de acompanhamento.

#### Documentos a Produzir

- PAAO (inicial e revisões necessárias);
- Relatórios Mensais de Acompanhamento Ambiental<sup>119)</sup>
  - Objetivos;
  - Descrição Geral da Empreitada;
  - Metodologia:
    - Identificação dos aspetos ambientais;
    - Identificação das atuações (medidas) realizadas e a realizar;
    - Equipa técnica;
    - Ficha Ambiental de verificação periódica (realizada aquando das visitas técnicas pela equipa de acompanhamento ambiental);
    - Não Conformidades;
    - Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (atualização);
    - Plano de Formação;
    - Planos de Gestão aplicáveis.
- Relatório Final do PAAO.

---

<sup>119</sup> A estrutura apresentada do Relatório de Acompanhamento Ambiental é uma estrutura usualmente seguida no âmbito dos acompanhamentos de obra realizados, devendo a mesma ser adaptada.

## 9 LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTOS

Não se verificaram lacunas técnicas ou de conhecimentos relevantes para a correta execução do Estudo de Impacte Ambiental.

## 10 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente projeto respeita ao Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda. Pretende-se nesta intervenção, o desenvolvimento da construção do novo Eixo Rodoviário com uma extensão de aproximadamente 15km, que permitirá o estabelecimento de uma ligação direta entre as duas sedes de concelho, Aveiro e Águeda.

Atualmente a circulação entre Águeda e Aveiro realiza-se a partir da EN 230 ou pelas EN 235 e 333, no entanto verifica-se que as vias atuais não disponibilizam a rapidez, comodidade e segurança desejáveis aos seus utilizadores e encontram-se num ponto de saturação.

Devido ao aumento do crescimento das duas cidades, a questão da rede viária assume um papel fundamental e determinante. O estudo desta intervenção tem o seu início no eixo estruturante de Aveiro e permitirá em conjunto com o IC1/A17 corrigir a estrutura viária à escala municipal e sub-regional, melhorando as condições de acessibilidade entre os dois concelhos.

A nova via em estudo permitirá uma redução em 65% do tempo atual de percurso, assim como, uma diminuição da distância efetiva entre as sedes dos dois concelhos. Deste modo, constituirá um corredor de ligação rápida entre as cidades de Aveiro e Águeda desempenhando uma função importante na reestruturação urbanística entre as áreas centrais das duas cidades, assim como das freguesias periféricas.

A presente iniciativa é ainda referente à inscrição do Projeto, no Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) de Portugal, aprovado pelo Conselho da União Europeia (Dossiê 2021/0154 (NLE) - ECOFIN 636 / CADREFIN 331/ UEM 171 / FIN 512) em 6 de julho de 2021, destacando-se aspetos e componente essenciais relativos ao âmbito e objetivos do presente Projeto:

- **Componente 7:** Infraestruturas
  - Esta componente tem como objetivos aumentar a coesão territorial e melhorar a competitividade, a fim de promover o desenvolvimento económico das regiões do interior. Visa promover a descarbonização do transporte rodoviário mediante a implantação de postos de carregamento. Para o efeito, a componente procura tornar os parques empresariais mais sustentáveis e mais digitais e proporcionar-lhes um melhor acesso à rede rodoviária. No total, serão construídos ou melhorados 30 quilómetros de estradas.
  - Investimento em Áreas de acolhimento Empresarial - objetivo modernizar as áreas de acolhimento empresarial, que consistem em áreas de terreno desenvolvidas como locais para escritórios, fábricas e outras empresas. A modernização dos parques empresariais é também identificada como uma



necessidade de investimento no plano nacional de infraestruturas de Portugal para 2030 (PNI 2030).

- Ligações em falta e aumento de capacidade da rede - objetivo melhorar a coesão territorial e a competitividade corrigindo as "ligações em falta" na rede rodoviária. Estas ligações em falta diminuem o desempenho da rede rodoviária e conduzem a uma perda de competitividade das empresas. O investimento visa também abordar o congestionamento, melhorar a segurança rodoviária e qualidade do ar e reduzir o ruído em locais próximos de estradas. O investimento consiste na construção e melhoria de estradas. As intervenções incluem a eliminação de travessias urbanas e a garantia da adequação da capacidade da via, aumentando a acessibilidade aos grandes corredores de transporte e às interfaces multimodais. No total, serão construídos ou melhorados 111 quilómetros de estradas, pelo que entre as ligações consideradas, encontra-se:

- **Eixo Rodoviário Aveiro-Águeda**

No atual contexto, o presente Estudo de Impacte Ambiental foi precedido de um Estudo de Viabilidade Ambiental (Fase de Projeto Base), que por sua vez foi precedido de um Estudo de Impacte Ambiental (EIA) em fase de estudo prévio e submetido a Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA N.º 1948).

O EIA em fase de estudo prévio foi submetido em 2008 a um Procedimento de AIA N.º 1948. Esse procedimento culminou em 30.01.2009 com a emissão de uma Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada ao desenvolvimento da Solução Norte com a Solução Sul A do Estudo Prévio.

Apesar da DIA emitida já não estar válida, o projeto agora desenvolvido teve em consideração desenvolvimento da Solução Norte com a Solução Sul A do Estudo Prévio, conjugação de soluções aprovadas em sede de Estudo Prévio e Procedimento de AIA.

Importa referir que o desenvolvimento do Projeto técnico e do EIA constituíram um processo interativo entre a **TRIFÓLIO – ESTUDOS E PROJECTOS AMBIENTAIS E PAISAGÍSTICOS, LDA**, os proponentes do Projeto **CÂMARA MUNICIPAL DE AVEIRO E ÁGUEDA** e a equipa Projetista **RIPÓRTICO, ENGENHARIA**.

Desta forma, foi possível identificar numa fase muito inicial do Projeto de Execução, algumas condicionantes ambientais, permitindo assim, uma compatibilização do Projeto técnico com as condicionantes ambientais existentes.

Assim, conforme referido no capítulo 7 – Medidas de Minimização, foram adotadas soluções de projeto, que minimizam os impactes ambientais negativos expectáveis.

Não obstante o projeto agora em estudo, ter contemplado a adoção de soluções de projeto que minimizem os expectáveis impactes negativos ambientais, o presente projeto à semelhança de qualquer projeto, apresenta impactes ambientais negativos, bem como impactes ambientais positivos.

Face ao exposto no contexto da análise técnica/ambiental, conclui-se que o traçado em estudo constitui uma via importante para o desenvolvimento socioeconómico da região atravessada e para a existência de boas condições de circulação e de segurança nesta via.

Apesar da manifestação pontual de impactes negativos Significativos e Moderadamente Significativos nos domínios da Componente Social, Biodiversidade, Geologia e Geomorfologia, Ordenamento do Território e Condicionantes de Uso do Solo, Recursos Hídricos Subterrâneos, Alterações Climáticas, Usos do Solo, Paisagem e Saúde Humana, particularmente na fase de construção, conclui-se que o Projeto em análise é ambientalmente viável e potenciador de diversos impactes positivos, destacando-se a melhoria das condições de acessibilidade e mobilidade, nomeadamente a redução em 65% do tempo atual de percurso, assim como, uma diminuição da distância efetiva entre as sedes dos dois concelhos, considerando-se o presente Eixo Rodoviário como um corredor de ligação rápida entre as cidades de Aveiro e Águeda desempenhando uma função importante na reestruturação urbanística entre as áreas centrais das duas cidades, assim como das freguesias periféricas, potenciando assim a melhoria do desenvolvimento económico/financeiro e social da região.

## 11 BIBLIOGRAFIA E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS<sup>120</sup>

### 11.1 BIODIVERSIDADE

- Bencatel J., Álvares F., Moura A. E, Barbosa A. M. (eds.). 2019. Atlas de Mamíferos de Portugal, 2ª edição. Universidade de Évora, Évora.
- Cabral M.J., Almeida J., Almeida P.R., Dellinger T., Ferrand de Almeida N., Oliveira M.E., Palmeirim J.M., Queiroz A.L., Rogado L., Santos-Reis M., 2006. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto de Conservação da Natureza, Lisboa.
- Carapeto A., Francisco A., Pereira P., Porto M. (eds.). 2020. Lista Vermelha da Flora Vasculare 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.
- Costa J.C., Aguiar C., Capelo J., Lousã M., Neto C. 1998. Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea 0: 5-56.
- eBird. 2022. eBird: An online database of bird distribution and abundance [web application]. eBird, Ithaca, New York. Disponível em <http://WWW.EBIRD.ORG>. Consultado em janeiro de 2024.
- 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.
- Franco J.A. 1971. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. I. Lycopodiaceae-Umbelliferae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.

<sup>120</sup> As páginas da internet referenciadas foram consultadas durante o mês de outubro e novembro de 2022, março de 2023 e fevereiro de 2024.

- Flora-On: Flora de Portugal interactiva. 2014. Sociedade Portuguesa de Botânica. <http://flora-on.pt/>. Consultado em janeiro de 2024.
- Franco J.A. 1984. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. II. Clethraceae-Compositae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.
- 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. 2017. Handbook of the Birds of the World and BirdLife International digital checklist of the birds of the world. Version 2.
- ICNB. 2008. Manual de apoio à análise de projetos relativos à análise de projetos relativos à implementação de infra-estruturas lineares. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado. 65pp.
- ICNB. 2010. Manual de apoio à análise de projetos 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. 2019a. Rede Natura 2000 – 4º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2013-2018). Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa.
- ICNF. 2019b. Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica. Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. 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.
- 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.

## 11.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

### Referências Bibliográficas

- Anexo Nacional do Eurocódigo 8 (NP EN 1998-1:2010);
- Tecnofisil (2008) – Estudo Prévio - Estudo Geológico-Geotécnico do Eixo Rodoviário Aveiro - Águeda. Lisboa, 2008. 198pp;
- Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas, Edifícios e Pontes” (RSAEEP), adaptado do Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de Maio;
- “Sistemas Aquíferos de Portugal Continental”, C. Almeida et al., INAG, 2000;

### Referências Web

- Atlas do Ambiente Digital (<http://www.iambiente.pt/atlas/est/index.jsp>) e respetivas Notícias Explicativas (1998);
- geoPortal ([www.lneg.pt](http://www.lneg.pt));
- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH): <http://snirh.pt>
- Inventário Nacional de Geossítios da Associação ProGeo (Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico – Grupo Português)
- ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

### Cartas Geológicas

- Carta Militar de Portugal n.º 185 e n.º 186 na escala 1:25 000;
- Carta Neotectónica de Portugal Continental à Escala 1/1 000 000 (J. CABRAL, A. RIBEIRO, 1988);
- Folha 16-A “Aveiro” da Carta Geológica de Portugal à escala 1: 50 000 e respetiva Notícia Explicativa – Serviços Geológicos de Portugal, 1976;

- Folha Norte da Carta Geológica de Portugal à escala 1: 500 000 – Serviços Geológicos de Portugal.

### 11.3 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO

- Informação Geográfica - <https://snit-sgt.dgterritorio.gov.pt/igt>
- Câmara Municipal de Aveiro <https://www.cm-aveiro.pt/>
- Câmara Municipal de Águeda – <https://www.cm-aqueda.pt/>
- Base de Dados da Direcção-Geral do Território (DGT) e mais concretamente do Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIT) em <http://www.dgterritorio.pt> e consulta das cartas de Ordenamento e Condicionantes dos PDM's de Aveiro e Águeda.
- Carta Reserva Ecológica Nacional de Aveiro e Águeda.
- Cartas de Ordenamento e Condicionantes dos Planos Directores Municipais de Aveiro e Águeda;
- Regime jurídico da Reserva Agrícola Nacional e da Reserva Ecológica Nacional.
- Regime jurídico da Protecção do Sobreiro e Azinheira.
- Carta Militar de Portugal (1999), Serviço Cartográfico do Exército (IGeoE), escala 1:25 000, Serviço Cartográfico do Exército, Folhas nº 185 e 186.

### 11.4 RECURSOS HÍDRICOS

- Almeida, C.; Mendonça, J. J. L.; Jesus, M. R. & Gomes, A. J. (2000) – Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Centro de Geologia da FCUL / Instituto da Água.
- Agência Portuguesa do Ambiente, I.P (2012) – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4).
- APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A). Fichas de massa de água.
- <https://geoportal.ineq.pt/>
- <https://www.dgterritorio.gov.pt/>
- <https://snirh.apambiente.pt/>

- <https://sniamb.apambiente.pt/>
- <https://www.dgeg.gov.pt/>
- <https://dados.gov.pt/>

### 11.5 QUALIDADE DO AR

- Agência Portuguesa do Ambiente – [www.apa.pt](http://www.apa.pt)
- <https://qualar.apambiente.pt/>
- <https://qualar.apambiente.pt/node/indice-qualar>
- <https://qualar.apambiente.pt/estatisticas>
- Agência Portuguesa do Ambiente - “Inventário das emissões de poluentes atmosféricos por Concelho – 2015, 2017 e 2019”.
- <https://sniamb.apambiente.pt/>.

### 11.6 CLIMA

- Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica. Normais Climatológicas. O Clima de Portugal;
- Normal Climatológica – Aveiro/Universidade (1981-2010).
- [www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/1981-2010](http://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/1981-2010)
- <http://torre.fis.ua.pt/default.asp> da Universidade de Aveiro.

### 11.7 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

- APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2021), Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases 1990 - 2019, Edição APA, April 2021
- APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2023), Fator de Emissão da Eletricidade 2023 - Fator de Emissão de Gases com Efeito de Estufa da Eletricidade Produzida em Portugal, Edição APA, Março 2023

- APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2023b), Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases 1990 - 2021, Edição APA, April 2023;
- Inventário Nacional de Emissões 2023 (Emissões de GEE de 1990 a 2021). Memorando sobre emissões de gases com efeito de estufa (GEE) elaborado com base na Submissão 15 Março 2023.
- 6.º INVENTÁRIO FLORESTAL NACIONAL I F N 6. ICNF, 2015.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (2013) Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 2013.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (2019), 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Calvo Buendia, E., Tanabe, K., Kranjc, A., Baasansuren, J., Fukuda, M., Ngarize, S., Osako, A., Pyrozhenko, Y., Shermanau, P. and Federici, S. (eds). Published: IPCC, Switzerland.
- "The Basics of Climate Change Adaptation, Vulnerability and Risk Assessment", JASPERS Guidance Note, June 2017;
- Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (PMAAC) de Aveiro e Águeda
- "PORTUGAL PLANO NACIONAL ENERGIA E CLIMA 2021-2030 (PNEC 2030) Atualização/Revisão (de acordo com o definido no artigo 14º do Regulamento (UE) 2018/1999, de 11 de dezembro)" - Versão draft de Portugal, data de junho de 2023.

#### 11.7.1 Legislação e Consultas na Internet<sup>121</sup>

- <https://www.infraestruturasdeportugal.pt/pt-pt/sustentabilidade-ip/alteracoes-climaticas-ip>;
- [https://apambiente.pt/sites/default/files/\\_Clima/Planeamento/220811\\_LBC\\_Orientacoes\\_Planos\\_Regionais\\_Accao\\_Climatica.pdf](https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Planeamento/220811_LBC_Orientacoes_Planos_Regionais_Accao_Climatica.pdf);
- <https://apambiente.pt/clima/estrategia-nacional-de-adaptacao-alteracoes-climaticas>;
- <https://www.europarl.europa.eu/news/pt/headlines/society/20180301STO98928/emissoes-de-gases-com-efeito-de-estufa-por-pais-e-setor-infografia>

<sup>121</sup> Consultas efetuadas durante o mês de janeiro de 2024.



- Portal do Clima ([www.portaldoclima.pt](http://www.portaldoclima.pt));
- Diretiva 2003/87/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de outubro de 2003, relativa à criação de um regime de comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa na Comunidade e que altera a Diretiva 96/61/CE do Conselho (JO L 275 de 25.10.2003, p. 32).
- REGULAMENTO (UE) 2018/842 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 30 de maio de 2018 relativo às reduções anuais obrigatórias das emissões de gases com efeito de estufa pelos Estados-Membros entre 2021 e 2030 como contributo para a ação climática a fim de cumprir os compromissos assumidos no âmbito do Acordo de Paris.
- DECISÃO DE EXECUÇÃO (UE) 2020/2126 DA COMISSÃO de 16 de dezembro de 2020 que estabelece as dotações anuais de emissões dos Estados-Membros para o período de 2021 a 2030 em conformidade com o Regulamento (UE) 2018/842 do Parlamento Europeu e do Conselho.
- REGULAMENTO (UE) 2021/1119 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 30 de junho de 2021 que cria o regime para alcançar a neutralidade climática.
- Lei nº 98/2021 de 31 de dezembro.

## 11.8 Ruído

- Agência Portuguesa do Ambiente, 2009. Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção. Agência Portuguesa do Ambiente.
- Agência Portuguesa do Ambiente, 2009. Notas técnicas para relatórios de monitorização de ruído, fase de obra e fase de exploração. Agência Portuguesa do Ambiente.
- Agência Portuguesa do Ambiente, 2019. Guia de Harmonização da Aplicação das Licenças Especiais de Ruído. Versão 1.1.
- Agência Portuguesa do Ambiente, 2020. Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. Agência Portuguesa do Ambiente.
- Agência Portuguesa do Ambiente, 2023. Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído - Método CNOSSOS-EU - versão 2.
- Diário da República Portuguesa – Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de março.

- 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 278/2007, de 1 de agosto.
- Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de dezembro.
- Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.
- Diário da República Portuguesa – Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.
- Diário da República Portuguesa – Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro.
- Diário da República Portuguesa – Portaria n.º 42/2023, de 9 de fevereiro.
- European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN) (2007). Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure.
- Improved Methods for the Assessment of the Generic Impact of Noise in the Environment (IMAGINE), 2006. Determination of Lden and Lnight using measurements.
- 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, Diretiva (UE) 2015/996 da Comissão, 19 de maio de 2015.
- Jornal Oficial das Comunidades Europeias, Diretiva Delegada (UE) 2021/1226 da Comissão de 21 de dezembro de 2020.
- Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L189, 18-07-2002 – Directiva 2002/49/CE, de 25 de junho.
- NP ISO 1996-1 (2021). Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de Avaliação.
- NP ISO 1996-2 (2021). Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.
- NP ISO 9613-1 (2014). Acústica - Atenuação do som na sua propagação ao ar livre - Parte 1: Cálculo da absorção atmosférica.
- NP ISO 9613-2 (2014). Atenuação do Som na sua Propagação ao Ar Livre: Método Geral de Cálculo.
- Rosão, Vítor; Conceição, Eusébio; Leonardo, Rui; Rosão, Carlos (2008). Determinação Expedida da Área de Influência Acústica de Infra-Estruturas de Transporte Rodoviário, ACÚSTICA 2008.

## 11.9 OCUPAÇÃO DO SOLO

- Direção-Geral do Território (2018). *Carta de Ocupação do Solo - COS2018 v1.0 Continente*.

## 11.10 PAISAGEM

- BOLÓS, M.;1992; Manual de Ciencia del Paisage. Teoria, métodos e aplicaciones, Colección de Geografía, Masson, S.A., Barcelona;
- BRABYN L., MARK D.M. 2011. Using viewsheds, GIS, and a landscape classification to tag landscape photographs. *Applied Geography*.31:1115-1122; Pavia, Italy;
- DE LA FUENTE de Val g., ATAURI J.A., de LUCIO J.V. 2006; Relationship between landscape visual attributes and spatial pattern indices: Atest study in Mediterranean-climate landscapes. *Landscape UrbanPlann*. 77:393-407
- ESCRIBANO, M<sup>a</sup>. y col (1987) – El Paisage. Madrid, MOPU;
- FABRIZIO, Enrico; GARNERO, Gabriele Garnerio; 2013; The assessment of the visual perception in viewshed analysis for the landscape settings, *Journal of Agricultural Engineering* 2013; volume XLIV(s2):e95;
- ODE, Åsa; TVEIT, Mari S.; FRY, Gary; 2008; Capturing Landscape Visual Character Using Indicators: Touching Base with Landscape Aesthetic Theory, *Landscape Research*, 33:1, 89-117, DOI: 10.1080/01426390701773854;
- PIMENTA, Lianne Borja Pimenta; BELTRÃO, Norma Ely Santos; GEMAQUE, Amanda Madalena da Silva; TAVARES, Paulo Amador; 2018; Processo Analítico Hierárquico (AHP) em ambiente SIG: temáticas e aplicações voltadas à tomada de decisão utilizando critérios espaciais. *Interações (Campo Grande)* vol. 20 n.º 2 Campo Grande Apr./June 2019 Epub Aug 08, 2019;
- PIRES, Paulo dos Santos (1993) - Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem na Região Carbonífera de Criciúma –SC. Universidade Federal do Paraná, Curitiba;
- RAMOS, A.; 2012; Cartografia de suscetibilidade a deslizamentos e unidades territoriais de risco à escala regional: o caso da região da Figueira da Foz - Nazaré. *Cadernos de Geografia – Universidade de Coimbra*;
- SAATY, T.L.;1980; *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill, New York;

- SANTOS, H.; 2001; Identificação e Caracterização de Unidades de Paisagem com base na Análise de Clusters – Estudo de Caso do Concelho de Tavira. Universidade de Évora, Évora;
- ZÊZERE, J.L.; 2005; Dinâmica de Vertentes e Riscos Geomorfológicos; Centro de Estudos Geográficos Área de Geografia Física E Ambiente, Relatório nº 41.

### 11.11 PATRIMÓNIO

- ALARCÃO, J., Roman Portugal, Aris & Philips Ltd, Warminster, 1998;
- ALMEIDA, C. A. B., FERNANDES, F. R. C., AMORIM, I. (2000), Urbanismo e cidades portuárias: Aveiro na segunda metade do século XVIII. Lisboa;
- ALMEIDA, C. A. F. (1986), História da Arte em Portugal. O Românico. Lisboa Publicações Alfa;
- ALMEIDA, C., MENDONÇA, J. J. L., JESUS, M. R. e GOMES, A. J. (2000), Actualização do Inventário dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental - Volume 1. INAG-DSRH-DR sub;
- ALMEIDA, C., MENDONÇA, J. J. L., SILVA, M. A. M., A. SERRA (1999), Síntese da Hidrogeologia das Bacias do Mondego, Vouga e Lis -IV Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos de Língua Oficial Portuguesa (IV SILUSBA), Coimbra;
- APA (Associação Profissional de Arqueólogos), Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico – Documento de Trabalho – Versão 1, Porto, APA, 26.05.2008;
- APA (Associação Profissional de Arqueólogos), Revisão do Regulamento de Trabalhos Arqueológicos – Documento de Trabalho – Versão 1, Porto, APA, 20.05.2008;
- AZEVEDO, C. (1988), Solares portugueses. Lisboa;
- BAPTISTA, A. S. S. (1950), Considerações sobre a cidade lusoromana de Vaca, o julgado e o burgo do Vouga. In Arquivo do Distrito de Aveiro. Aveiro BARBOSA, I. V., As Cidades e as Villas da Monarchia Portuguesa, Que Teem Brasão D'Armas, vol.I, Lisboa, Typographia do Panorama, 1860;
- BARROCA, M. J. (2000), Epigrafia medieval portuguesa (862-1422). Lisboa;
- CARDOSO, J. L. (1994), O Impacte de Grandes Obras no Património Arqueológico. Algumas considerações sobre a sua Quantificação, Actas das V Jornadas Arqueológicas da Associação dos Arqueólogos Portugueses, Lisboa;

- GABINETE DE SERVIÇOS GEOTÉCNICOS LDA. (2006), Relatório Geotécnico para a área de Implantação da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro;
- GOMES, D. (1989), Costumes e Gente de Ílhavo. Aveiro: gráfica do Vouga;
- LOPES, G. N. C. S. (2013), Ria de Aveiro F (Ílhavo): um naufrágio de época moderna na laguna de Aveiro. Lisboa: Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa [Dissertação de Mestrado em Arqueologia, texto policopiado];
- LOPES, L., BARREIRA, M. E. (1989), Aveiro: Ria, Mar, Terras e Gentes. Porto: Lema – Cultura e Divulgação Regional;
- NEVES, A. (1989), Aveiro do Vouga ao Buçaco. Editorial Presença;
- RESENDE, J. V., RIBEIRO, O. (1989), Monografia da Gafanha. 2ª ed., correcta e aumentada, Ílhavo, Câmara Municipal;
- PEREIRA, J. P. e MARTINS, I. Estudos de Impacte Ambiental: A Vertente Arqueológica, Al-Madan, II série, 4, Almada, 1995;
- PIEL, J. M. (1936-45), Os Nomes Germânicos na Toponímia Portuguesa. Lisboa: Junta de Educação Nacional, 1945;
- RIBEIRO, O.; LAUTENSACH, H.; DAVEAU, S., Geografia de Portugal, I- A Posição Geográfica e o Território. Lisboa, Sá da Costa, 1988;
- SERVIÇOS GEOLÓGICOS DE PORTUGAL (1976), Carta Geológica de Portugal, Folha 16-A (Aveiro);
- SILVA, A. M. Impacte Ambiental e Arqueologia: Um Diálogo Indispensável, Al-Madan, II série, 4, Almada, 1995;
- SOUTO, A. (1938), Arte Rupestre: Arqueologia Pré-histórica do Distrito de Aveiro: As Inscultas do arestal e o Problema das Combinações Circulares e Espiraloides do Nordeste Peninsular, in separata do Arquivo do Distrito de Aveiro, vol.4. Aveiro: Arquivo do Distrito de Aveiro;
- VASCONCELOS, J. L., Etnografia Portuguesa: Tentame de Sistematização. Lisboa: Imprensa Nacional de Lisboa.

### 11.11.1 Enquadramento Legal

- DIÁRIO DA REPÚBLICA, Série I-A, Lei n.º 107/01, 209/01 SÉRIE I-A, Sábado, 8 de Setembro de 2001, Assembleia da República, Pág. do DR 5808 a 5829;

- DIÁRIO DA REPÚBLICA, Série I-A, Resolução da Assembleia da República n.º 71/97, DR 289/97 SÉRIE I-A de 1997-12-16;
- DIÁRIO DA REPÚBLICA, Série I-A, Decreto-Lei n.º 164/2014, de 04 de Novembro (Regulamento de Trabalhos Arqueológicos);
- DGPC, Circular de 29 de Março de 2023, Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental;
- DGPC, Circular de 01 de Setembro de 2010, *Documentação Fotográfica a Constar nos Relatórios de Trabalhos Arqueológicos*;
- DGPC, Circular de 24 de Maio de 2011, *Ficha de Sítio/Trabalho Arqueológico, para Atualização do Endovélico*.
- DGPC, Circular de 27 de Dezembro de 2011, *Documentação Gráfica*.

#### 11.11.2 Cartografia

- “Carta Militar de Portugal” (1999), Serviço Cartográfico do Exército (IGeoE), escala 1:25 000, Serviço Cartográfico do Exército, Folha n.º 185 e n.º 186.

#### 11.11.3 Bases de Dados Informatizadas e Consultas na Internet<sup>122</sup>

- [www.earth.google.com](http://www.earth.google.com);
- [www.patrimoniocultural.gov.pt/pt](http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt);
- [www.patrimoniocultural.pt/flexviewers/Atlas\\_Patrimonio/default.htm](http://www.patrimoniocultural.pt/flexviewers/Atlas_Patrimonio/default.htm);
- [www.monumentos.pt/Site/APP](http://www.monumentos.pt/Site/APP);
- [www.arqueologia.patrimoniocultural.pt/](http://www.arqueologia.patrimoniocultural.pt/).

---

<sup>122</sup> Consultas efetuadas durante o mês de janeiro de 2024.

### 11.12 COMPONENTE SOCIAL

- Câmara Municipal de Águeda. Desenvolvimento Económico (<https://www.cm-agueada.pt/viver/desenvolvimento-economico>)
- Câmara Municipal de Aveiro. PDM Revisão Aveiro ([https://www.cm-aveiro.pt/cmaveiro/uploads/document/file/10609/5\\_estcaraterizacaosistemaproductivo\\_201911.pdf](https://www.cm-aveiro.pt/cmaveiro/uploads/document/file/10609/5_estcaraterizacaosistemaproductivo_201911.pdf))
- IEFP (2023) Desemprego registado por Concelho - Estatísticas Mensais. Departamento de Planeamento, Gestão e Controlo. Periodicidade Mensal. Lisboa, Portugal.
- INE (2007) Densidade populacional (N.º/ km<sup>2</sup>) por Local de residência (à data dos Censos 2001); Decenal - INE, Recenseamento da população e habitação - séries históricas.
- INE (2013) Densidade populacional (N.º/ km<sup>2</sup>) por Local de residência (à data dos Censos 2011) e Sexo; Decenal - INE, Recenseamento da população e habitação - Censos 2011.
- INE (2021) Densidade populacional (N.º/ km<sup>2</sup>) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual - INE, Estimativas anuais da população residente.
- INE (2022) Densidade populacional (N.º/ km<sup>2</sup>) por Local de residência (à data dos Censos de 2021) e Sexo; Decenal - INE, Resultados Provisórios dos Censos de 2021.
- INE (2013) Índice de dependência de idosos (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011); Decenal - INE, Recenseamento da população e habitação - Censos 2011.
- INE (2013) Índice de envelhecimento (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011) e Sexo; Decenal - INE, Recenseamento da população e habitação - Censos 2011.
- INE (2021) Índice de dependência de idosos (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual - INE, Estimativas anuais da população residente.
- INE (2021) Índice de envelhecimento (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual - INE, Estimativas anuais da população residente.
- INE (2012) População ativa (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011), Sexo, Grupo etário e Estado civil; Decenal - INE, Recenseamento da população e habitação - Censos 2011.
- INE (2013) População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011), Sexo, Atividade económica (CAE Rev. 3); Decenal - INE, Recenseamento da população e habitação - Censos 2011.
- INE (2012) População desempregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011), Sexo, Grupo etário e Condição perante o trabalho (Desempregado); Decenal - INE, Recenseamento da população e habitação - Censos 2011.

- INE (2007) População residente (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2001); Decenal - INE, Recenseamento da população e habitação - séries históricas.
- INE (2012) População residente (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011), Sexo e Grupo etário; Decenal - INE, Recenseamento da população e habitação - Censos 2011.
- INE (2022) População residente (N.º) por Local de residência (à data dos Censos de 2021), Sexo e Grupo etário; Resultados Provisórios dos Censos de 2021.
- INE (2021) População residente (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013), Sexo e Grupo etário; Anual - INE, Estimativas anuais da população residente.
- INE (2021) População residente (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013), Sexo e Grupo etário (Por ciclos de vida); Anual - INE, Estimativas anuais da população residente.
- INE (2021) População residente (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013), Sexo e Grupo etário; Anual - INE, Estimativas anuais da população residente.
- INE (2021) Taxa de crescimento efetivo (%) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual - INE, Indicadores demográficos.
- INE (2021) Taxa de crescimento migratório (%) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual - INE, Indicadores demográficos.
- INE (2021) Taxa de crescimento natural (%) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual - INE, Indicadores demográficos.
- INE (2023) Anuário Estatísticos Regionais  
([https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_doc\\_municipios](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_doc_municipios))

### 11.13 SAÚDE HUMANA

- INE (2023), Enfermeiras/os por 1000 habitantes (N.º) por Local de trabalho (NUTS - 2013); Anual - INE, Estatísticas do pessoal de saúde.
- INE (2023), Médicas/os por 1000 habitantes (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual - INE, Estatísticas do pessoal de saúde.
- INE (2021). Consultas médicas (N.º) nos centros de saúde por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Especialidade da consulta; Anual - INE, Inquérito aos centros de saúde.
- INE (2022), Anuários Estatísticos Regionais – Edição 2022. Lisboa.



- INE (2021), População residente (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2021), Sexo e Grupo etário; Decenal - INE, Recenseamento da população e habitação - Censos 2021.
- OCDE/Observatório Europeu dos Sistemas e Políticas de Saúde (2021), Portugal: Perfil de Saúde do País 2021, Estado da Saúde na UE, OCDE, Paris/Observatório Europeu dos Sistemas e Políticas de Saúde, Bruxelas.
- Organização Mundial de Saúde [OMS] (2006), Air Quality Guidelines Global Update 2005, consultado em [https://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0005/78638/E90038.pdf](https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/78638/E90038.pdf)
- Organização Mundial de Saúde [OMS] (2018), Environmental Noise Guidelines for the European Region, consultado em <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/noise>
- Organização Mundial de Saúde [OMS] (2020), Noise, consultado em <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/noise>
- SNS (2019). Perfil Local de Saúde 2018 - ACeS Baixo Vouga.