Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto

Estudo de Impacte Ambiental

Volume 1 - Relatório Síntese

Nº Trabalho: W25.021

Data: 20/07/2026

WTG Energias, S.A.

Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto

Estudo de Impacte Ambiental

Histórico do Documento

Revisão	Descrição	Editado	Verificado	Autorizado	Data
00	Volume 1 – Relatório Síntese	HMR	HMR	CNR	06-01-2026
01	Volume 1 – Relatório Síntese - Consolidado	HMR	HMR	CNR	20-07-2026

Alameda Fernão Lopes, nº 16, 11º andar
1495-190 Algés - **Portugal**
Telf: +351 **210 522 634**
Contribuinte nº **517 079 283**

Índice Geral

Volume 1 – Relatório Síntese

Volume 2 – Resumo Não Técnico

Volume 3 – Anexos Técnicos

Volume 4 – Peças Desenhadas

Volume 5 – Plano de Acompanhamento Ambiental

Volume 6 – Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas

Volume 7 – Índice de Ficheiros do EIA

Volume 8 – Aditamento

Índice

Capítulos

1. INTRODUÇÃO 1

1.1 Identificação do projeto, fase do projeto e proponente 1

1.2 Identificação da entidade licenciadora 1

1.3 Equipa técnica responsável pelo EIA e período de elaboração 2

1.4 Antecedentes do EIA 3

1.4.1 Antecedentes do projeto 3

1.4.2 Antecedentes de avaliação ambiental 4

1.4.2.1 Aspetos gerais 4

1.4.2.2 Análise síntese de grandes condicionantes ambientais e PERJAIA 5

1.4.2.3 Proposta de Definição de Âmbito 7

1.5 Enquadramento do projeto no Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental 7

2. OBJETIVOS E ESTRUTURA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL 9

2.1 Objetivos do EIA 9

2.2 Metodologia 9

2.2.1 Enquadramento legislativo 10

2.2.2 Faseamento do estudo e metodologias específicas 12

2.2.2.1 Fase 0 – Definição da área de estudo do EIA 12

2.2.2.2 Fase 1 – Estudo de Impacte Ambiental 13

2.2.3 Metodologias de recolha de informação 13

2.2.3.1 Recolha de informação bibliográfica e cartográfica 14

2.2.3.2 Contacto com entidades 15

2.2.3.3 Realização de trabalho de campo 44

2.2.4 Estrutura do relatório do EIA 45

3. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO 46

3.1 Justificação do projeto 46

3.1.1 Enquadramento 46

3.1.2 O projeto do reequipamento do parque eólico 47

3.2 Antecedentes do projeto e conformidade com Instrumentos de Gestão Territorial em vigor 48

4. DESCRIÇÃO DO PROJETO 49

4.1 Localização do projeto 49
4.1.1 Enquadramento administrativo e geográfico 49
4.1.2 Áreas sensíveis 50
4.1.3 Instrumentos de Gestão Territorial em vigor 53
4.1.4 Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública 54
4.1.5 Equipamentos e infraestruturas relevantes potencialmente afetados pelo projeto 54
4.2 Estudo de alternativas do projeto 54
4.2.1 Identificação e enquadramento das alternativas de projeto 54
4.2.2 Avaliação da viabilidade de reutilização de posições de aerogeradores a desativar 57
4.2.3 Avaliação de alternativas de acessos 80
4.3 Características estruturais e funcionais do projeto 86
4.3.1 Descrição geral do projeto 86
4.3.2 Composição do Parque Eólico 88
4.3.2.1 Aerogerador novo a instalar 88
4.3.2.2 Plataformas de montagem 91
4.3.2.3 Fundações em betão armado 95
4.3.2.4 Acessos 96
4.3.2.5 Drenagem 100
4.3.2.6 Valas de cabos 102
4.3.3 Movimentação de terras 104
4.3.4 Estaleiros e zona de pargas 106
4.3.5 Desmantelamento dos aerogeradores e acessos 108
4.3.6 Recuperação de áreas intervencionadas 112
4.4 Principais atividades por fase do projeto 114
4.4.1 Fase de construção 114
4.4.2 Fase de exploração 121
4.4.3 Fase de desativação 124
4.5 Utilização de recursos 131
4.6 Faseamento 132
4.7 Projetos complementares ou associados 134

5. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO 134

5.1 Enquadramento geral 134
5.2 Análise Fisiográfica 134

5.2.1 Metodologia 134
5.2.2 Caracterização geral 135
5.2.3 Descrição das implantações dos elementos de projeto 137
5.2.3.1 Plataforma do novo aerogerador, estaleiro e acessos a construir 137
5.2.3.2 Plataformas de desmontagem e acessos a desativar 138
5.3 Geomorfologia, Geologia, Recursos Minerais e Sismicidade 138
5.3.1 Enquadramento 138
5.3.2 Geomorfologia 140
5.3.3 Geologia 144
5.3.4 Recursos minerais 148
5.3.5 Locais de Interesse Geológico – Património Geológico 152
5.3.6 Tectónica/ Neotectónica, Sismicidade 159
5.4 Solos 165
5.4.1 Metodologia 165
5.4.2 Enquadramento litológico e tipo de solos 165
5.4.3 Capacidade de uso do solo 168
5.5 Uso e Ocupação do Solo 170
5.5.1 Metodologia 170
5.5.2 Caracterização geral 171
5.5.3 Caracterização funcional da área de estudo 173
5.5.3.1 Áreas artificializadas 174
5.5.3.2 Áreas agrícolas 176
5.5.3.3 Matos 176
5.5.3.4 Massas de água superficiais 176
5.5.4 Caracterização detalhada do projeto 176
5.6 Socioeconomia 178
5.6.1 Enquadramento e contextualização socioeconómica 178
5.6.2 Povoamento do território 180
5.6.3 Dinâmica e composição demográfica 182
5.6.3.1 População residente 182
5.6.3.2 Estrutura etária 183
5.6.3.3 Famílias 186
5.6.4 Estrutura económica 187
5.6.4.1 Edifícios e Alojamentos 188

5.6.5 Emprego e desemprego 189
5.6.5.1 Taxa de desemprego e população desempregada, pelo INE 190
5.6.5.2 Taxa de desemprego e população desempregada, pelo IEFP 192
5.6.5.3 Atividade empresarial, pelo INE 200
5.7 Saúde Humana 209
5.7.1 Enquadramento nacional de saúde 209
5.7.2 Enquadramento regional de saúde 211
5.7.2.1 Caracterização institucional e metodológica 211
5.7.2.2 Situação regional de saúde 212
5.8 Ecologia 220
5.8.1 Metodologia 220
5.8.1.1 Áreas classificadas 220
5.8.1.2 Flora e vegetação 221
5.8.1.3 Fauna 222
5.8.1.4 Biótopos e habitats 225
5.8.1.5 Áreas de maior relevância ecológica 225
5.8.2 Resultados 226
5.8.2.1 Áreas classificadas 226
5.8.2.2 Flora e vegetação 228
5.8.2.3 Fauna 237
5.8.2.4 Biótopo e Habitats 247
5.8.2.5 Áreas de maior relevância ecológica 254
5.9 Ordenamento do Território 255
5.9.1 Enquadramento 255
5.9.2 Planos Municipais 256
5.9.2.1 Planos Diretores Municipais 256
5.9.3 Planos Regionais 263
5.9.3.1 Programa Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT-Norte) 263
5.9.3.2 Programa Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT-Centro) 270
5.9.3.3 Plano Regional de Ordenamento do Território para a Zona Envolvente do Douro (PROZED) 278
5.9.4 Planos Setoriais 280
5.9.4.1 Plano Nacional da Água 280
5.9.4.2 Plano Rodoviário Nacional 282
5.9.4.3 Plano Ferroviário Nacional 283
5.9.4.4 Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Douro (RH3) 284

5.9.4.5 Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL) 286
5.9.4.6 Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho (PROF EDM) 288
5.9.4.7 Plano Setorial da Rede Natura 2000 291
5.9.5 Planos Nacionais 295
5.9.5.1 Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) 295
5.10 Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública 297
5.10.1 Enquadramento 297
5.10.2 Recursos naturais 299
5.10.2.1 Recursos hídricos 299
5.10.2.2 Recursos agrícolas ou florestais 302
5.10.2.3 Recursos ecológicos 315
5.10.3 Património classificado ou em vias de classificação 321
5.10.4 Infraestruturas 321
5.10.5 Outras condicionantes 324
5.11 Ambiente Sonoro 325
5.11.1 Contexto da caracterização 325
5.11.2 Enquadramento legal 325
5.11.3 Caracterização do ambiente sonoro de referência 327
5.12 Paisagem 329
5.12.1 Enquadramento e Metodologia 329
5.12.2 Qualidade Visual da Paisagem 334
5.12.3 Capacidade de Absorção da Paisagem 336
5.12.4 Sensibilidade da Paisagem 338
5.12.5 Características da Situação de Referência 338
5.12.6 Estrutura da Paisagem – Unidades de Paisagem 339
5.12.6.1 Grupo F – Beira Alta 340
5.12.6.2 Caracterização Local – Subunidades de Paisagem 341
5.12.6.3 Análise Espacial 342
5.13 Património construído, Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico 344
5.13.1 Metodologia 344
5.13.2 Identificação e Caracterização dos elementos patrimoniais 346
5.13.2.1 Pesquisa documental 346
5.13.2.2 Trabalho de campo 347
5.13.2.3 Condições de visibilidade 349

5.13.2.4 Análise toponímica 349
5.14 Clima e Alterações Climáticas 349
5.14.1 Alterações climáticas 349
5.14.1.1 Enquadramento geral 349
5.14.1.2 Componente de mitigação 353
5.14.1.3 Componente de adaptação 358
5.14.2 Clima local 363
5.14.2.1 Temperatura 367
5.14.2.2 Insolação e radiação global 371
5.14.2.3 Humidade do ar 373
5.14.2.4 Velocidade do vento 375
5.14.2.5 Evaporação 377
5.14.2.6 Trovoada, Granizo, Neve, Nevoeiro e Geada 378
5.14.2.7 Precipitação 379
5.15 Qualidade do Ar 383
5.15.1 Enquadramento local 383
5.15.2 Fontes de emissão ocorrentes na área de estudo e nos concelhos abrangidos pelo projeto 384
5.15.3 Caracterização da qualidade do ar na envolvente da área de estudo 393
5.16 Recursos hídricos superficiais 400
5.16.1 Enquadramento hidrográfico 400
5.16.2 Identificação e caracterização das massas de água superficiais 403
5.16.3 Disponibilidades hídricas 407
5.16.4 Pressões 411
5.16.5 Estado das massas de água 412
5.16.6 Zonas Protegidas 413
5.16.7 Captação de água superficial 414
5.16.8 Qualidade da água superficial 414
5.16.8.1 Enquadramento legal 414
5.16.8.2 Caracterização da qualidade da água superficial 415
5.17 Recursos hídricos subterrâneos 428
5.17.1 Enquadramento hidrogeológico 428
5.17.2 Identificação e caracterização das massas de água subterrâneas 431
5.17.3 Disponibilidades hídricas 432
5.17.4 Pressões 432

5.17.5 Estado das massas de água 432
5.17.6 Zonas Protegidas 433
5.17.7 Captações de água subterrânea e nascentes 433
5.17.8 Qualidade da água subterrânea 434
5.17.8.1 Seleção das estações de monitorização 434
5.17.8.2 Critérios de avaliação da qualidade da água subterrânea 436
5.18 Evolução previsível do Ambiente Afetado na Ausência do Projeto 439

6. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES 442
6.1 Enquadramento 442
6.2 Metodologia 443
6.3 Características relevantes do projeto para a avaliação de impactes 444
6.4 Identificação das principais ações do projeto geradoras de impactes sobre o ambiente 452
6.4.1 Análise das principais atividades de construção 452
6.4.2 Análise das principais atividades de exploração 454
6.4.3 Análise das principais atividades de desativação 456
6.5 Análise de impactes por descritor 456
6.5.1 Fisiografia 456
6.5.1.1 Aspetos gerais 456
6.5.1.2 Fase de construção 456
6.5.1.3 Fase de exploração 459
6.5.1.4 Fase de desativação 459
6.5.2 Geomorfologia, geologia e sismicidade 459
6.5.2.1 Aspetos gerais 459
6.5.2.2 Fase de construção 460
6.5.2.3 Fase de exploração 463
6.5.2.4 Fase de desativação 463
6.5.3 Solos 463
6.5.3.1 Aspetos gerais 463
6.5.3.2 Fase de construção 463
6.5.3.3 Fase de exploração 465
6.5.3.4 Fase de desativação 465
6.5.4 Uso e ocupação do solo 465
6.5.4.1 Aspetos gerais 465
6.5.4.2 Fase de construção 466

6.5.4.3 Fase de exploração 470
6.5.4.4 Fase de desativação 470
6.5.5 Socioeconomia 471
6.5.5.1 Aspetos gerais 471
6.5.5.2 Fase de construção 471
6.5.5.3 Fase de exploração 473
6.5.5.4 Fase de desativação 473
6.5.6 Saúde humana 474
6.5.6.1 Aspetos gerais 474
6.5.6.2 Fase de construção 474
6.5.6.3 Fase de exploração 480
6.5.6.4 Fase de desativação 480
6.5.7 Ecologia 481
6.5.7.1 Aspetos gerais 481
6.5.7.2 Fase de construção 481
6.5.7.3 Fase de exploração 486
6.5.7.4 Fase de desativação 489
6.5.8 Ordenamento do território 490
6.5.8.1 Aspetos gerais 490
6.5.8.2 Fase de construção/exploração 493
6.5.8.3 Fase de desativação 498
6.5.9 Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública 498
6.5.9.1 Aspetos gerais 498
6.5.9.2 Fase de construção/ exploração 498
6.5.9.3 Fase de desativação 502
6.5.10 Ambiente sonoro 502
6.5.10.1 Aspetos gerais 502
6.5.10.2 Fase de construção 502
6.5.10.3 Fase de exploração 504
6.5.10.4 Fase de desativação 509
6.5.11 Paisagem 509
6.5.11.1 Aspetos gerais 509
6.5.11.2 Fase de construção 510
6.5.11.3 Fase de exploração 513
6.5.11.4 Fase de desativação 527

6.5.12 Património contruído, Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico 527
6.5.12.1 Aspetos gerais 527
6.5.12.2 Fase de construção 528
6.5.12.3 Fase de exploração 531
6.5.12.4 Fase de desativação 531
6.5.13 Clima e alterações climáticas 532
6.5.13.1 Aspetos gerais 532
6.5.13.2 Fase de construção 532
6.5.13.3 Fase de exploração 536
6.5.13.4 Fase de desativação 544
6.5.14 Qualidade do ar 545
6.5.14.1 Aspetos gerais 545
6.5.14.2 Fase de construção 545
6.5.14.3 Fase de exploração 546
6.5.14.4 Fase de desativação 547
6.5.15 Recursos hídricos e qualidade da água 547
6.5.15.1 Aspetos Gerais 547
6.5.15.2 Fase de construção 547
6.5.15.3 Fase de exploração 551
6.5.15.4 Fase de desativação 552
6.6 Impactes Cumulativos 552
6.6.1 Enquadramento 552
6.6.2 Fase de construção 556
6.6.2.1 Fisiografia e Paisagem 556
6.6.2.2 Geomorfologia, geologia e sismicidade 556
6.6.2.3 Solos e Uso do solo 557
6.6.2.4 Ecologia 558
6.6.2.5 Ordenamento do território e condicionantes 558
6.6.2.6 Componente social 559
6.6.2.7 Ambiente sonoro 559
6.6.2.8 Património 559
6.6.2.9 Clima e Alterações Climáticas 559
6.6.2.10 Qualidade do ar 560
6.6.2.11 Recursos hídricos e qualidade da água 560
6.6.3 Fase de exploração 561

6.6.3.1 Fisiografia e Paisagem 561
6.6.3.2 Geomorfologia, geologia e sismicidade 561
6.6.3.3 Solo e Uso do solo 561
6.6.3.4 Ecologia 561
6.6.3.5 Ordenamento do território e condicionantes 564
6.6.3.6 Componente social 564
6.6.3.7 Ambiente sonoro 565
6.6.3.8 Património 567
6.6.3.9 Clima e Alterações Climáticas 567
6.6.3.10 Qualidade do ar 567
6.6.3.11 Recursos hídricos e qualidade da água 568

7. RISCOS ASSOCIADOS À CONSTRUÇÃO, PRESENÇA E FUNCIONAMENTO DOS PROJETOS 568
7.1 Considerações prévias 568
7.2 Riscos originados em fase de construção 568
7.3 Riscos originados pela presença e funcionamento do parque 570
7.3.1 Incêndios 570
7.3.2 Contactos acidentais com elementos em tensão 571
7.3.3 Obstáculos a ligar à terra e dimensionamento do circuito de terra associado 571
7.3.4 Efeito dos campos eletromagnéticos 571

8. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO 571
8.1 Enquadramento 571
8.2 Fase de construção 572
8.2.1 Medidas de minimização gerais 572
8.2.1.1 Implantação e gestão dos estaleiros 573
8.2.1.2 Desativação dos estaleiros e das áreas afetas à obra 574
8.2.1.3 Medidas de gestão ambiental gerais para a fase de construção / exploração 575
8.2.2 Medidas de minimização específicas por fator ambiental 577
8.2.2.1 Geomorfologia, geologia e sismicidade 577
8.2.2.2 Ecologia 578
8.2.2.3 Resíduos 578
8.2.2.4 Ambiente sonoro 579
8.2.2.5 Património 580
8.2.2.6 Paisagem 581
8.2.2.7 Alterações climáticas e qualidade do ar 582

8.2.2.8 Recursos hídricos e qualidade da água 582
8.2.2.9 Socioeconomia 584
8.3 Fase de exploração 584
9. PLANOS DE MONITORIZAÇÃO 585
9.1 Planos de monitorização dos Sistemas ecológicos 585
9.1.1 Plano de monitorização de Flora 586
9.1.1.1 Parâmetros e locais de monitorização 586
9.1.1.2 Periodicidade e frequência de amostragem 586
9.1.1.3 Técnicas e métodos de recolha de dados e equipamentos necessários 586
9.1.1.4 Tipos de medidas de gestão ambiental a adotar face aos resultados obtidos 587
9.1.1.5 Estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização, respetivas entregas e critérios para decisão sobre a sua revisão 588
9.1.2 Plano de Monitorização de Avifauna 588
9.1.2.1 Parâmetros a monitorizar 588
9.1.2.2 Locais de amostragem 588
9.1.2.3 Periodicidade e frequência de amostragem 589
9.1.2.4 Técnicas e métodos de recolha de dados e equipamentos necessários 589
9.1.2.5 Tipos de medidas de gestão ambiental a adotar face aos resultados obtidos 590
9.1.2.6 Estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização, respetivas entregas e critérios para decisão sobre a sua revisão 591
9.1.3 Plano de Monitorização de Morcegos 591
9.1.3.1 Objetivos 591
9.1.3.2 Parâmetros a monitorizar 592
9.1.3.3 Locais de amostragem 592
9.1.3.4 Periodicidade e frequência de amostragem 593
9.1.3.5 Técnicas e métodos de recolha de dados e equipamentos necessários 593
9.1.3.6 Tipos de medidas de gestão ambiental a adotar face aos resultados obtidos 595
9.1.3.7 Estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização, respetivas entregas e critérios para decisão sobre a sua revisão 595
9.2 Plano de monitorização de ambiente sonoro 595
9.2.1 Enquadramento 595
9.2.2 Parâmetros e locais de amostragem 596
9.2.3 Locais de amostragem 597
9.2.4 Periodicidade e frequência da amostragem 597
9.2.5 Técnicas e métodos de recolha de dados e equipamentos necessários 598

9.2.6 Estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização, respetivas entregas e critérios para decisão sobre a sua revisão 599
9.3 Programa de Monitorização do Património Cultural: 599
10. AVALIAÇÃO GERAL DE IMPACTES 600
10.1 Aspetos Gerais 600
10.2 Matriz Global de Impactes 602
10.3 Análise Síntese de Impactes 607
11. LACUNAS DE CONHECIMENTO 608
12. CONCLUSÕES 608
13. BIBLIOGRAFIA 613

Tabelas

Tabela 1.1 – Equipa técnica 2
Tabela 2.1 – Respostas das entidades contactadas 18
Tabela 3.1 – Identificação dos principais IGT na área de implantação do projeto 48
Tabela 4.1– Área e volumes de terras para execução do projeto nas posições existentes e posição considerada no projeto de reequipamento 61
Tabela 4.2 – Coordenadas do aerogerador do reequipamento a instalar 86
Tabela 4.3 – Coordenadas dos aerogeradores a desativar 86
Tabela 4.4 – Descrição das principais características do aerogerador a instalar 91
Tabela 4.5 – Intervenções nos pavimentos 98
Tabela 4.6 – Localização das novas PH 101
Tabela 4.7 – Movimentação de terra globais do reequipamento do parque eólico 105
Tabela 4.8 – Resíduos tipicamente produzidos na fase de construção 120
Tabela 4.9 – Resíduos tipicamente produzidos nas atividades de exploração do parque 123
Tabela 4.10 – Resíduos tipicamente produzidos nas atividades de desativação do parque 129
Tabela 4.11 – Estimativa dos volumes dos principais materiais necessários para o reequipamento do parque eólico 131
Tabela 4.12 – Cronograma estimado de implementação do projeto 133
Tabela 5.1 – Linhas de água principais, localizadas na área de estudo e referidas no "Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água em Portugal" 137

Tabela 5.2 – Unidades litostratigráficas atravessadas pelos elementos do projeto e Área de estudo, extrato da Carta Geológica à escala 1:50.000 147

Tabela 5.3 – Área ocupada (ha) por classes e grandes classes de uso e ocupação do solo na área de estudo 172

Tabela 5.4 – Uso e ocupação do solo em cada elemento do projeto 176

Tabela 5.5 – Representação das alterações das NUTS 2002 – 2013 para a área de estudo 179

Tabela 5.6 – Evolução da densidade populacional 180

Tabela 5.7 – Saldo natural e saldo migratório em 2011, 2021 e 2024 181

Tabela 5.8 – Evolução da população residente nos concelhos e freguesias abrangidos pela área em estudo 182

Tabela 5.9 – População residente por grupo etário (n.º de habitantes), em 2011, 2021 e 2024 184

Tabela 5.10 – Taxa de fecundidade e índice de envelhecimento, 2011, 2021 e 2024 185

Tabela 5.11 – Evolução do número de famílias clássicas/agregados domésticos privados entre 2011 e 2021 nos concelhos e freguesias abrangida pela área do projeto 186

Tabela 5.12 – População empregada por setores de atividade económica (n.º e %), em 2011 e 2021 187

Tabela 5.13 – Evolução do número de Edifícios e Alojamentos 188

Tabela 5.14 – Desemprego registado por 100 habitantes com 15 ou mais anos de idade (%) por Local de residência (NUTS - 2013) 189

Tabela 5.15 – Taxa de desemprego (Série 2021 - %) por local de residência (NUTS - 2013) e sexo, por trimestre 190

Tabela 5.16 – População desempregada (Série 2021 - N.º) por Local de residência (NUTS - 2024) e Duração do desemprego; Trimestral 191

Tabela 5.17 – População desempregada no 1º semestre de 2024, por concelho 193

Tabela 5.18 – População desempregada no 2º semestre de 2024, por concelho 193

Tabela 5.19 – Desemprego registado segundo o grupo etário, para o concelho de Arouca, em 2024 194

Tabela 5.20 – Desemprego registado segundo o grupo etário, para o concelho de Cinfães, em 2024 195

Tabela 5.21 – Desemprego registado segundo o grupo etário, para o concelho de Castro Daire, em 2024 196

Tabela 5.22 – Desemprego registado segundo o nível escolar, para o concelho de Arouca, em 2024 197

Tabela 5.23 – Desemprego registado segundo o nível escolar, para o concelho de Cinfães, em 2024 198

Tabela 5.24 – Desemprego registado segundo o nível escolar, para o concelho de Castro Daire, em 2024 199

Tabela 5.25 – Indicadores de empresas por município, 2023 201

Tabela 5.26 – Indicadores de estabelecimentos por município, 2023 202

Tabela 5.27 – Classificação das Atividades Económicas (CAE-Rev.3) 202

Tabela 5.28 – Empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3 (A a H), 2023 203

Tabela 5.29 – Empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3 (I a S), 2023 203

Tabela 5.30 – Estabelecimentos por município da sede, segundo a CAE-Rev.3 (A a H), 2023 204

Tabela 5.31 – Empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3 (I a S), 2023 204

Tabela 5.32 – Empresas por município da sede, segundo o escalão de pessoal ao serviço, 2023 205

Tabela 5.33 – Pessoal ao serviço nas empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3 (A a H), 2023 206

Tabela 5.34 – Pessoal ao serviço nas empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3 (I a S), 2023 206

Tabela 5.35 – Volume de negócios das empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3 (A a H), 2023 207

Tabela 5.36 – Volume de negócios das empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3 (I a S), 2023 207

Tabela 5.37 – Valor acrescentado bruto das empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3, 2023 208

Tabela 5.38 – Valor acrescentado bruto das empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3, 2023 - Continuação 208

Tabela 5.39 – Características da população nas ex-ACeS abrangidas pelo projeto (dados de 2020) . 215

Tabela 5.40 – Determinantes de saúde – proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo (dezembro 2021) 215

Tabela 5.41 – Morbilidade – proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo (dezembro 2021) 216

Tabela 5.42 – Níveis de referência para Campos Elétricos e Magnéticos a 50 Hz 218

Tabela 5.43 – Bibliografia consultada 224

Tabela 5.44 – Espécies RELAPE elencadas para a área de estudo. (Ocorrência: X – potencial, C – confirmada; Endemismo: Ib – Ibérico, Lu – Lusitano; Estatuto de conservação: CR – Criticamente em Perigo, EN – Em perigo, VU – Vulnerável, NT – Quase Ameaçado, LC – Pouco Preocupante [Carapeto *et al.*, 2020]) 233

Tabela 5.45 – Espécies de flora exóticas elencadas para as áreas de estudo. Ocorrência: (X – potencial, C – confirmada) 237

Tabela 5.46 – Abundância relativa (número de indivíduos por ponto) para as espécies detetadas nos

pontos de escuta e observação na área de estudo 244

Tabela 5.47 – Biótopos identificados na área de estudo, áreas ocupadas (ha) e percentagens de ocupação 248

Tabela 5.48 – Caracterização dos biótopos identificadas na área de estudo 249

Tabela 5.49 – Situação dos PDM dos concelhos abrangidos pela AE 256

Tabela 5.50 – Síntese das classes de espaço na área de implantação e intersetadas pelo projeto 259

Tabela 5.51 – Resumo de elementos pertencentes à ERPVA (Fonte: CCDR Centro, fevereiro 2025 276

Tabela 5.52 – Quadro síntese da análise de classes do PROZED para a área de implantação do projeto. 280

Tabela 5.53 – PMDFCI dos concelhos abrangidos pelo projeto 306

Tabela 5.54 – Enquadramento legal da delimitação das áreas de REN nos concelhos atravessados pela área de estudo 316

Tabela 5.55 – Correspondência das tipologias de REN 317

Tabela 5.56 – Compatibilização das tipologias do projeto com o RJ de REN 318

Tabela 5.57 – Afastamentos mínimo dos obstáculos aos condutores de linhas elétricas aéreas (m) (Fonte: ofício da REN ao pedido de informação) 322

Tabela 5.58 – Níveis sonoros medidos na situação atual 329

Tabela 5.59 – Ponderação para cada um dos usos do solo (com base na COS 2023v1) 335

Tabela 5.60 – Ponderação dos parâmetros adicionais considerados 336

Tabela 5.61 – Tabela de dupla entrada a partir da qual são geradas as classes de sensibilidade visual 338

Tabela 5.62 – Freguesias, concelhos, e distritos abrangidos pela área de estudo da paisagem 338

Tabela 5.63 – Quantificação das áreas integradas em cada classe de qualidade visual 343

Tabela 5.64 – Quantificação das áreas de absorção visual por classe 343

Tabela 5.65 – Quantificação das áreas integradas em cada classe de sensibilidade visual 344

Tabela 5.66 – Síntese das ocorrências de interesse patrimonial inventariadas em trabalho de campo realizado 348

Tabela 5.67 – Caracterização das condições de visibilidade 349

Tabela 5.68 – Emissões de dióxido de carbono pelos transportes rodoviários [grupo F] e outra combustão estacionária [grupo C] 357

Tabela 5.69 – Ponto de situação dos Planos de Adaptação às Alterações Climáticas dos concelhos da área de estudo 361

Tabela 5.70 – Dados principais das estações climatológicas analisadas 365

Tabela 5.71 – Dados de temperatura para a estação climatológica de Viseu – Escola Agrária (075),

período de 1971 – 2000 (Fonte: IPMA) 367

Tabela 5.72 – Dados de temperatura para a estação climatológica de Viseu (560), período de 1991 – 2020 (Fonte: IPMA) 369

Tabela 5.73 – Cenários RCP4.5 para a temperatura média – Douro (Fonte: Portal do Clima) 370

Tabela 5.74 – Cenários RCP8.5 para a temperatura média – Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima) 371

Tabela 5.75 – Insolação (horas) na estação de Viseu (075), período de 1971 – 2000 (Fonte: IPMA) ... 372

Tabela 5.76 – Cenários RCP4.5 e RCP8.5 para a radiação global – Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima) 372

Tabela 5.77 – Humidade relativa média do ar (%) às 09H UTC, estação de Viseu (075), período de 1971 – 2000 (Fonte: IPMA) 373

Tabela 5.78 – Cenários RCP4.5 e RCP8.5 para a humidade relativa do ar – Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima) 374

Tabela 5.79 – Velocidade média do vento – km/h na estação de Viseu (075), período de 1971 – 2000 (Fonte: IPMA) 375

Tabela 5.80 – Intensidade média do vento (m/s) à superfície – sub-região de Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima) 376

Tabela 5.81 – Evaporação (mm) na estação climatológica de Viseu (075), observação das 09 às 09h UTC (Fonte: IPMA) 377

Tabela 5.82 – Número médio de dias com Trovoada, Granizo, Neve, Nevoeiro e Geada na estação de Viseu (Fonte: IPMA) 378

Tabela 5.83 – Média da quantidade de precipitação total (mm) e maior valor da quantidade de precipitação diária (mm) na estação de Viseu (075), para o período 1971-2000 (Fonte: IPMA) 379

Tabela 5.84 – Média da quantidade de precipitação total (mm) e maior valor da quantidade de precipitação diária (mm) na estação de Viseu (560), para o período 1991-2020 (Fonte: IPMA) 380

Tabela 5.85 – Cenários RCP4.5 para a precipitação (mm) acumulada em Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima) 381

Tabela 5.86 – Cenários RCP8.5 para a precipitação (mm) acumulada em Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima) 382

Tabela 5.87 – Emissões atmosféricas totais (kton) dos concelhos intercetados pelo projeto, em 2015, 2017, 2019 e 2023, principais poluentes 384

Tabela 5.88 – Categorias de fonte de emissão (Fonte: Relatórios das emissões de poluentes atmosféricos por concelho, agosto 2021 e agosto 2025) 387

Tabela 5.89 – Principais fontes de emissão no concelho de Arouca em 2023, sombreado amarelo - principal fonte de emissão (Fonte: Relatório das emissões de poluentes atmosféricos por concelho, agosto 2025) 388

Tabela 5.90 – Principais fontes de emissão no concelho de Cinfães em 2023, sombreado amarelo - principal fonte de emissão (Fonte: Relatório das emissões de poluentes atmosféricos por concelho, agosto 2025) 389

Tabela 5.91 – Principais fontes de emissão no concelho de Castro Daire em 2023, sombreado amarelo - principal fonte de emissão (Fonte: Relatório das emissões de poluentes atmosféricos por concelho, agosto 2025) 390

Tabela 5.92 – Principais fontes de emissão nos concelhos intercetados pela área de estudo em 2023 – síntese 391

Tabela 5.93 – Principais características da Estação de Monitorização de Qualidade do Ar estudada (Fonte: Rede de Qualidade do Ar da Agência Portuguesa do Ambiente, https://qualar.apambiente.pt/) 394

Tabela 5.94 – Concentrações registadas para os poluentes monitorizados na Estação de Monitorização de Qualidade do Ar analisada (Fonte: Rede de Qualidade do Ar) 396

Tabela 5.95 – Resumo do cumprimento dos valores legais (Fonte: Rede de Qualidade do Ar) 397

Tabela 5.96 – Índice de qualidade do ar em 2021, 2022, 2023, 2024 e 2025 – zona do Centro Interior (Fonte: https://qualar.apambiente.pt/) 398

Tabela 5.97 – Principais características das massas de água superficiais 406

Tabela 5.98 – Precipitação média anual na RH3, período 1930-2015 (Fonte: PGRH-RH3, 3º ciclo de planeamento) 407

Tabela 5.99 – Precipitação média mensal e anual na RH3, para o ano médio, por sub-bacia, período 1930-2015 (Fonte: PGRH-RH3, 3º ciclo de planeamento) 407

Tabela 5.100 – Escoamento médio anual na RH3, períodos 1930-2015 e 1989-2015 (Fonte: PGRH-RH3, 3º ciclo de planeamento) 408

Tabela 5.101 – Escoamento médio mensal e anual para o ano médio na RH3, períodos 1930-2015 (Fonte: PGRH-RH3, 3º ciclo de planeamento) 408

Tabela 5.102 – Valores do WEI+ mensal e anual na RH3, período 1930-2015 (Fonte: PGRH-RH3, 3º ciclo de planeamento) 409

Tabela 5.103 – Valores do WEI+ mensal e anual na RH3, período 1989-2015 (Fonte: PGRH-RH3, 3º ciclo de planeamento) 409

Tabela 5.104 – Pressões qualitativas pontuais sobre as massas de água superficial 411

Tabela 5.105 – Pressões qualitativas difusas sobre as massas de água superficial 411

Tabela 5.106 – Estado das massas de água superficiais, segundo o PGRH-RH3 (Fonte: PGRH-RH3, 3º ciclo de planeamento) 413

Tabela 5.107 – Características das estações de monitorização da qualidade da água selecionadas 416

Tabela 5.108 – Avaliação dos dados de qualidade da Estação 07I/50 – PT. Pias – Rio Bestança (Objetivos Ambientais de Qualidade Mínima) 418

Tabela 5.109 – Avaliação dos dados de qualidade da Estação 08H/02 – Fragas Torre (Objetivos Ambientais de Qualidade Mínima) 420

Tabela 5.110 – Avaliação da qualidade dos parâmetros físico-químicos gerais aplicáveis em Rios do Norte (M, Rios Montanhosos do Norte) na Estação 07I/50 – PT Pias 423

Tabela 5.111 – Avaliação da qualidade dos parâmetros físico-químicos gerais aplicáveis em Rios do Norte (M, Rios Montanhosos do Norte) na Estação 08H/02 – Fragas Torre 426

Tabela 5.112 - Massas de água subterrânea na área de estudo 431

Tabela 5.113 – Disponibilidade hídrica da massa de água subterrânea da área de estudo 432

Tabela 5.114 – Estado da massa de água subterrânea abrangida pela área de estudo 433

Tabela 5.115 – Características das estações de monitorização da qualidade da água selecionadas 434

Tabela 5.116 – Dados obtidos na estação de monitorização de recursos hídricos subterrâneos 156/C4 436

Tabela 5.117 – Avaliação dos dados de qualidade da Estação 156/C4 437

Tabela 5.118 – Classificação da qualidade da água subterrânea nas estações de monitorização analisadas, segundo o SNIRH 438

Tabela 6.1 – Resumo de dados de implantação do projeto 446

Tabela 6.2 – Volumes de movimentação de terras e resíduos gerados nos diferentes cenários de demolição das fundações (parcial a 0,50 m, parcial a 0,90 m e integral) 451

Tabela 6.3 – Síntese das movimentações de terras previstas no projeto do reequipamento do parque eólico 460

Tabela 6.4 – Representatividade de ocupação dos elementos do projeto do parque eólico por classe de uso e ocupação do solo 466

Tabela 6.5 – Representatividade por classe e grande classe de uso e ocupação do solo 467

Tabela 6.6 – Distâncias mais próximas a habitações 472

Tabela 6.7 – Estimativa dos níveis sonoros de referência emitidos por equipamentos de construção civil 475

Tabela 6.8 – Limites de Exposição a Campos Elétricos e Magnéticos a 50 Hz 477

Tabela 6.9 – Áreas afetadas (em hectares) pelas infraestruturas associadas ao reequipamento do parque eólico do Alto do Côto, por unidade da vegetação/habitat 482

Tabela 6.10 – Lista das espécies de aves com mais eventos de mortalidade em parques eólicos em Portugal Continental (adaptado de Marques *et al.*, 2018 e Ribeiro *et al.*, 2022) (Ocorrência no PE: C – Confirmada, X – Possível) 487

Tabela 6.11 – Risco de mortalidade em parques eólicos para as espécies que ocorrem em Portugal continental (adaptado de Rodrigues *et al.*, 2015, com base nos dados de mortalidade disponíveis em Eurobats, 2018) 489

Tabela 6.12 – Classes de espaço atravessadas pelos elementos do projeto do parque eólico 491
Tabela 6.13 – Áreas das classes de espaço ocupadas com o projeto por concelho 493
Tabela 6.14 – Perímetro florestal ocupado pelos elementos do parque eólico 499
Tabela 6.15 – Classes de Reserva Ecológica Nacional (REN) ocupadas pelos elementos do parque eólico 500
Tabela 6.16 – Níveis sonoros previstos nos recetores para a fase de construção 503
Tabela 6.17 – Configurações de cálculo utilizados na modelação de ruído (fase de exploração) 505
Tabela 6.18 – Níveis sonoros previstos nos recetores na situação atual e futura 507
Tabela 6.19 – Níveis sonoros previstos nos recetores para a fase de exploração (1 AG reequipamento) 508
Tabela 6.20 – Síntese da análise de impactes estruturais na fase de construção 512
Tabela 6.21 – Áreas com visibilidade para o Parque Eólico atual (5 aerogeradores) 515
Tabela 6.22 – Análise das visibilidades e magnitude da intrusão visual gerada pelos aerogeradores existentes, para observadores permanentes (aglomerados populacionais) afetados 516
Tabela 6.23 – Síntese da intrusão visual gerada pelos aerogeradores existentes, nos aglomerados populacionais 517
Tabela 6.24 – Áreas com visibilidade para o Parque Eólico proposto/futuro 517
Tabela 6.25 – Análise das visibilidades e magnitude da intrusão visual gerada pelo novo aerogerador, para observadores permanentes (aglomerados populacionais) afetados – bacia visual 518
Tabela 6.26 – Síntese da intrusão visual gerada pelo novo aerogerador nos aglomerados populacionais 518
Tabela 6.27 – Quantificação dos observadores permanentes (aglomerados populacionais) com visibilidade para o Parque Eólico 520
Tabela 6.28 – Avaliação do impacte visual no ponto P1 – simulações visuais 521
Tabela 6.29 – Avaliação do impacte visual no ponto P2 – simulações visuais 522
Tabela 6.30 – Avaliação do impacte visual no ponto P3 – simulações visuais 522
Tabela 6.31 – Avaliação do impacte visual no ponto P4 – simulações visuais 523
Tabela 6.32 – Avaliação do impacte visual no ponto P5 – simulações visuais 524
Tabela 6.33 – Avaliação do impacte visual no ponto P6 – simulações visuais 524
Tabela 6.34 – Avaliação do impacte visual no ponto P7 – simulações visuais 525
Tabela 6.35 – Avaliação do impacte visual por ponto de observação – simulações visuais 526
Tabela 6.36 – Emissões de GEE da utilização de combustíveis fosseis na fase de construção 534
Tabela 6.37 – Emissões de GEE associadas ao consumo de energia elétrica e utilização de combustíveis fósseis 537

Tabela 6.38 – Quantificação total das classes de uso ocupação do solo e percentagem relativa 539
Tabela 6.39 – Síntese das vulnerabilidades e medidas de adaptação 543
Tabela 6.40 – Identificação dos parques eólicos existentes num raio de 10 km do Parque Eólico do Alto do Côto (reequipamento) 553
Tabela 6.41 – Níveis sonoros cumulativos previstos nos recetores para a fase de exploração 566
Tabela 6.42 – Avaliação da Conformidade com o RGR 566
Tabela 9.1 – Escala de Braun-Blanquet 587
Tabela 9.2 – Localização dos pontos de monitorização de ruído 597
Tabela 10.1 – Resumo da identificação e avaliação dos impactes 602

Figuras

Figura 1.1 – Identificação do ajuste efetuado ao projeto 5
Figura 4.1 – Enquadramento geográfico e administrativo do projeto 50
Figura 4.2 – Áreas sensíveis do ponto de vista da Conservação da Natureza (Fonte: ICNF e PC) 52
Figura 4.3 – Corredores ecológicos (PROF) e exemplares de arvoredo de interesse público (Fonte: ICNF) 53
Figura 4.4 – Ilustração da proximidade entre os Parques Eólico do Alto do Côto e São Pedro (orientado a norte) 58
Figura 4.5 – Ilustração da velocidade média e direção do vento nos Parques Eólicos do Alto do Côto e São Pedro 59
Figura 4.6 – Ilustração do distanciamento entre os aerogeradores do reequipamento dos Parques Eólicos do Alto do Côto e São Pedro 60
Figura 4.7 – Implantação do aerogerador do reequipamento na plataforma do AG1 a desativar 63
Figura 4.8 – Identificação de condicionamentos existentes na envolvente do AG1 a desativar 65
Figura 4.9 – Implantação do aerogerador do reequipamento na plataforma do AG2 a desativar 66
Figura 4.10 – Identificação de condicionamentos existentes na envolvente do AG2 a desativar 68
Figura 4.11 – Implantação do aerogerador do reequipamento na plataforma do AG3 a desativar 69
Figura 4.12 – Identificação de condicionamentos existentes na envolvente do AG3 a desativar 71
Figura 4.13 – Implantação do aerogerador do reequipamento na plataforma do AG4 a desativar 73
Figura 4.14 – Identificação de condicionamentos existentes na envolvente do AG4 a desativar 75
Figura 4.15 – Implantação do aerogerador do reequipamento na plataforma do AG5 a desativar 76
Figura 4.16 – Identificação de condicionamentos existentes na envolvente do AG5 a desativar 78

Figura 4.17 – Distância entre o aerogerador do Parque Eólico de Alto do Coto (aerogerador AG5) e a localização em estudo para o projeto reequipamento do Parque Eólico de São Pedro. 79

Figura 4.18 – Síntese das soluções avaliadas para efeitos de comparação 82

Figura 4.19 – Implantação do projeto de reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto 87

Figura 4.20 – Extrato do esquema geral do aerogerador tipo a instalar 89

Figura 4.21 – Extrato da nacelle do aerogerador tipo a instalar 90

Figura 4.22 – Extrato da plataforma tipo 92

Figura 4.23 – Perfil transversal tipo da plataforma 92

Figura 4.24 – Representação da plataforma de montagem a implementar para o aerogerador 93

Figura 4.25 – Representação da plataforma final do aerogerador 94

Figura 4.26 – Representação esquemática da fundação do aerogerador 95

Figura 4.27 – Perfil transversal tipo de acessos 98

Figura 4.28 – Corte do pormenor A e B do pavimento em ABGE 98

Figura 4.29 – Excerto da peça desenhada do projeto com o n.º PE-031-24-05A, Planta de traçado e perfil longitudinal do acesso ao novo aerogerador 99

Figura 4.30 – Pormenor tipo da valeta em terra 100

Figura 4.31 – Corte tipo geral das PH's (Fonte: MDJ Projeto Civil) 101

Figura 4.32 – Representação esquemática de passagens hidráulicas 101

Figura 4.33 – Corte tipo das valas de cabos (tipo 1 e tipo 2) 102

Figura 4.34 – Prumos de sinalização da vala de cabos 103

Figura 4.35 – Exemplo da distribuição de um estaleiro em fase de construção 107

Figura 4.36 – Esquema geral da demolição das fundações existentes 110

Figura 4.37 – Imagem exemplo dos acessos existentes a renaturalizar (Fonte: MDJ Projeto Civil) 111

Figura 4.38 – Identificação do estudo de viabilidade da rota ao local de implantação do projeto 117

Figura 5.1 – Unidades morfo-estruturais da Península Ibérica (Ribeiro *et al.*, 1979), localização representativa do projeto sinalizado a vermelho 139

Figura 5.2 - Localização do projeto no esquema dos domínios tectonoestratigráficos de Portugal Continental, adaptado da Carta Geológica de Portugal (à escala de 1/1.000.000) (LNEG, 2010) 140

Figura 5.3 – Localização do projeto na Carta Hipsométrica do Atlas do Ambiente, para os concelhos atravessados pelo projeto (APA - SNIAmb, www.sniamb.apambiente.pt/webatlas) 142

Figura 5.4 – Litologias dominantes presentes na área de estudo (APA - SNIAmb, https://sniamb.apambiente.pt/content/geo-visualizador) 145

Figura 5.5 - Localização dos recursos geológicos e energéticos identificados pela DGEG (consultado a

31/10/2025) 150

Figura 5.6 - Localização dos recursos minerais identificados pelo LNEG (consultado a 31/10/2025) 152

Figura 5.7 – Limites do Geoparque UNESCO de Arouca e a área de estudo e envolvente 154

Figura 5.8 - Geossítios na área de implantação do projeto e na área envolvente 155

Figura 5.9 - Cartografia dos afloramentos rochosos identificados na área de estudo, a preservar 157

Figura 5.10 – Localização da área em estudo sobre o extrato da Carta Neotectónica de Portugal, à escala original de 1/1.000.000 (Cabral, 1993) 160

Figura 5.11 – Carta de Isossistas de Intensidade Máxima 162

Figura 5.12 – Carta de Zonas de Intensidade Sísmica Histórica 163

Figura 5.13 – Enquadramento da área de estudo sobre zonamento sísmico em Portugal Continental, segundo o Eurocódigo 8 164

Figura 5.14 – Localização da área de estudo na carta das zonas sísmicas propostas pelo RSAEEP (A, B, C, D – Zonas sísmicas propostas pelo "RSAEEP – Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes") 165

Figura 5.15 – Carta Litológica (Fonte: SNIAmb - Atlas do Ambiente, APA, 2025) 166

Figura 5.16 – Carta de Solos (Fonte: Atlas do Ambiente – APA) 168

Figura 5.17 – Carta de Capacidade de Uso do Solo (Fonte: Atlas do Ambiente – APA 170

Figura 5.18 – Área ocupada (ha e %) por cada grande classe de uso e ocupação do solo na área de estudo 172

Figura 5.19 – Área ocupada (há e %) por classe de uso e ocupação do solo na área de estudo 173

Figura 5.20 – Empreendimentos turísticos e alojamentos locais mais próximos da área de estudo 175

Figura 5.21 – Taxa de desemprego (Série 2021 - %) por Local de residência (NUTS - 2013) e sexo, Trimestral (Fonte: INE) 191

Figura 5.22 – População desempregada (n.º - milhares) (Fonte: INE) 192

Figura 5.23 – N.º de desempregados nos concelhos de Arouca, Cinfães e Castro Daire - 2024 (Fonte: INE) 194

Figura 5.24 – Representação gráfica do n.º de desempregados por faixa etária, de janeiro a dezembro de 2024, no concelho de Arouca (Fonte: IEFP) 195

Figura 5.25 – Representação gráfica do n.º de desempregados por faixa etária, de janeiro a dezembro de 2024, no concelho de Cinfães (Fonte: IEFP) 196

Figura 5.26 – Representação gráfica do n.º de desempregados por faixa etária, de janeiro a dezembro de 2024, no concelho de Castro Daire (Fonte: IEFP) 197

Figura 5.27 – Representação gráfica do n.º de desempregados por nível escolar, de janeiro a dezembro de 2024, no concelho de Arouca (Fonte: IEFP) 198

Figura 5.28 – Representação gráfica do n.º de desempregados por nível escolar, de janeiro a dezembro

de 2024, no concelho de Cinfães (Fonte: IEFP) 199

Figura 5.29 – Representação gráfica do n.º de desempregados por nível escolar, de janeiro a dezembro de 2024, no concelho de Castro Daire (Fonte: IEFP) 200

Figura 5.30 - Evolução da esperança média de vida à nascença: total, sexo masculino e sexo feminino, em Portugal e na União Europeia (valor médio), 1995-2019 210

Figura 5.31 – Ordenação das principais causas de carga de mortalidade prematura, doença e incapacidade (DALYs), e variação percentual, por causa, da taxa (por 10.000 habitantes) de DALYs, ambos os sexos, em Portugal, 2009 e 2019. [% variação – variação percentual da taxa de DALYs por 100.000 habitantes entre 2009 e 2019] 211

Figura 5.32 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2017-2019, para todas as idades e ambos os sexos 217

Figura 5.33 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2017-2019, para todas as idades e ambos os sexos 217

Figura 5.34 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2017-2019, para todas as idades e ambos os sexos 218

Figura 5.35 – Localização dos levantamentos florísticos 222

Figura 5.36 – Locais de amostragem da avifauna 223

Figura 5.37 – Enquadramento da área de estudo em áreas classificadas 227

Figura 5.38 – Enquadramento da área de estudo face a corredores ecológicos e arvoredo de interesse público 228

Figura 5.39 – Famílias de flora mais bem representadas na área de estudo 230

Figura 5.40 – Localização das espécies RELAPE identificadas na área de estudo 232

Figura 5.41 – Famílias de anfíbios representadas no elenco específico da área de estudo 238

Figura 5.42 – Famílias de répteis representadas no elenco específico da área de estudo 239

Figura 5.43 – Famílias de mamíferos representadas no elenco específico da área de estudo 240

Figura 5.44 – Abrigos de morcegos de importância nacional, regional e/ou local conhecidos na área de estudo e/ou na sua envolvente 241

Figura 5.45 – Alcateias de lobo conhecidas na envolvente da área de estudo (Fonte: Pimenta et al., 2023 242

Figura 5.46 – Famílias de aves representadas no elenco específico da área de estudo. 243

Figura 5.47 – Movimentos de aves de rapina e outras planadoras na área de estudo 245

Figura 5.48 – Áreas de maior sensibilidade para as aves na área de estudo e sua envolvente (Fonte: ICNF, 2019) 246

Figura 5.49 – Áreas de presença dos habitats de interesse comunitário, na ZEC de Montemuro, e confirmado durante o trabalho de campo na área em estudo 254

Figura 5.50 – Localização da área de estudo no modelo territorial do PROT-Norte 266
Figura 5.51 – Localização da área de estudo no modelo territorial do PROT-Centro 273
Figura 5.52 – Extrato Carta Síntese II do PROZED, usos do solo, com a interseção da área de estudo 279
Figura 5.53 – Localização da área de estudo sobre o extrato do Mapa Síntese do PROF-CL 287
Figura 5.54 – Localização da área de estudo sobre o extrato do Mapa Síntese do PROF-EDM 290
Figura 5.55 – Regime florestal na área de implantação do projeto (Fonte ICNF) 303
Figura 5.56 – Representação da perigosidade de incêndio florestal no interior da área de estudo 309
Figura 5.57 – Identificação da rede primária e faixas de gestão de combustíveis 311
Figura 5.58 – Esquema da zona de proteção imediata e alargada (Fonte: Anexo III do Despacho n.º 5711/2014, de 30 de abril) 313
Figura 5.59 – Unidades de paisagem na área de estudo da paisagem avaliada 340
Figura 5.60 – Esquema representativo das áreas temáticas e setores representativos 359
Figura 5.61 – Clima de Portugal Continental, segundo a classificação de Koppen (Fonte: IPMA) 364
Figura 5.62 – Representação geográfica da estação climatológica estudada 366
Figura 5.63 – Representação gráfica dos dados de temperatura na estação climatológica de Viseu – Escola Agrária (075), período de 1971 – 2000 368
Figura 5.64 – Representação gráfica dos dados de temperatura na estação climatológica de Viseu (560), período de 1991 – 2020 369
Figura 5.65 – Cenários RCP4.5 da temperatura média – média temporal anual – Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima) 370
Figura 5.66 – Cenários RCP8.5 da temperatura média – média temporal anual – Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima) 371
Figura 5.67 – Insolação (horas) na estação de Viseu (075), período de 1971 – 2000 (Fonte: IPMA) 372
Figura 5.68 – Radiação global – cenários RCP – Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima) 373
Figura 5.69 – Humidade relativa do ar (%) às 09H UTC, estação de Viseu (075), período de 1971 – 2000 (Fonte: IPMA) 374
Figura 5.70 – Humidade relativa do ar – cenários RCP – Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima) 375
Figura 5.71 – Velocidade média do vento – km/h na estação de Viseu (075), período de 1971 – 2000 (Fonte: IPMA) 376
Figura 5.72 – Intensidade média do vento (m/s) à superfície – sub-região de Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima) 377
Figura 5.73 – Evaporação (mm) na estação climatológica de Viseu (075), observação das 09 às 09h UTC (Fonte: IPMA) 378

Figura 5.74 – Número médio de dias com Trovoada, Granizo, Neve, Nevoeiro e Geada na estação de Viseu (Fonte: IPMA) 379

Figura 5.75 – Precipitação (mm) na estação de Viseu (075), para o período 1971-2000 (Fonte: IPMA) 380

Figura 5.76 – Precipitação (mm) na estação de Viseu (560), para o período 1991-2020 (Fonte: IPMA) 381

Figura 5.77 – Cenário RCP4.5 para a Precipitação acumulada (mm) na sub-região de Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima) 382

Figura 5.78 – Cenário RCP8.5 para a Precipitação acumulada (mm) na sub-região de Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima) 383

Figura 5.79 – Emissões totais (kton) nos concelhos intercetados pelo projeto, nos anos de 2015, 2017, 2019 e 2023 385

Figura 5.80 – Emissões totais (kton) por poluente em 2015, 2017, 2019 e 2023 (somatório), nos concelhos abrangidos pelo projeto 386

Figura 5.81 – Localização da estação de monitorização da qualidade do ar (Fonte: https://qualar.apambiente.pt/) 395

Figura 5.82 – Índice de qualidade do ar na zona do Centro Interior por ano (Fonte: https://qualar.apambiente.pt/) 399

Figura 5.83 – Índice de qualidade do ar na zona do Centro Interior no somatório dos anos em análise (Fonte: https://qualar.apambiente.pt/) 399

Figura 5.84 – Enquadramento da área de estudo nas Regiões hidrográficas. (Fonte: SNIAmb) 401

Figura 5.85 – Enquadramento da área de estudo nas sub-bacias hidrográficas na RH3 402

Figura 5.86 – Principais linhas de água na área de estudo 403

Figura 5.87 – Identificação das massas de água superficiais na área de estudo 406

Figura 5.88 – Extrato do Quadro 5.4 da Parte 4 (Cenários Prospetivos) do PGRH da RH3, 3º ciclo de planeamento 410

Figura 5.89 – Esquema conceptual do sistema de classificação do estado das massas de águas superficiais (Fonte: PGRH 2022-2027, Parte II) 413

Figura 5.90 - Localização das estações de monitorização de recursos hídricos superficiais (PT. Pias – Rio Bestança 07I/50 e Fragas Torre 08H/02) 416

Figura 5.91 – Enquadramento Hidrogeológico (Fonte: SNIRH) 429

Figura 5.92 – Massas de água subterrânea na área de estudo 431

Figura 5.93 – Localização da estação de monitorização da qualidade da água subterrânea e seu enquadramento face à área de estudo e projeto 435

Figura 6.1 – Implantação do projeto com o acesso opção base (solução A) 445

Figura 6.2 – Implantação do projeto com o acesso alternativa C 446
Figura 6.3 – Esquema da plataforma do aerogerador a construir 450
Figura 6.4 – Área ocupada (ha) por cada classe de uso e ocupação do solo 468
Figura 6.5 – Rosa-dos-ventos e histograma de velocidades – PORT050, no Parque Eólico do Alto do Coto 506
Figura 6.6 – Pormenorização dos trabalhos previstos junto à ocorrência patrimonial (OP) OP2 para o layout do projeto com o acesso opção base A 529
Figura 6.7 – Pormenorização dos trabalhos previstos junto à ocorrência patrimonial (OP) OP2 para o layout do projeto com o acesso alternativa C 530
Figura 6.8 – Contributo por fase do ciclo de vida para o potencial de aquecimento global por kWh 536

Fotografias

Fotografia 4.1 – Local onde se encontra o AG1 e o respetivo Posto de Corte 64
Fotografia 4.2 – Local onde se encontra o AG2 67
Fotografia 4.3 – Local onde se encontra o AG3 70
Fotografia 4.4 – Local onde se encontra o AG4 a desativar 74
Fotografia 4.5 – Local onde se encontra o AG5 a desativar 77
Fotografia 4.6 – Estado do acesso existente 96
Fotografia 4.7 – Exemplo de uma modelação de plataforma 114
Fotografia 4.8 – Fotografias ilustrativas de atividades características da fase de construção de um parque eólico 118
Fotografia 4.9 – Ilustração da desmontagem de um aerogerador no âmbito do projeto de reequipamento do Parque Eólico da Serra da Lage, levado a cabo em 2021 pelo Grupo Finerge 127
Fotografia 5.1 – Tomada de vista para nascente, a partir da cumeada onde se localiza o Parque Eólico do Alto do Côto 136
Fotografia 5.2 – Tomada de vista para poente sobre sistema de vales encaixados e encostas florestadas, com cumes montanhosos, a partir de Tulha Nova 136
Fotografia 5.3 – Registo fotográfico dos afloramentos rochosos a preservar 158
Fotografia 5.4- Espécies RELAPE observadas na área de estudo (à esquerda: *Silene acutifolia*, à direita: *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*) 231
Fotografia 5.5 – Captação de água identificada em trabalho de campo 324
Fotografia 5.6 – Ribeira de Tendais - Tomada de vista a partir da ER321 331

Fotografia 5.7 – Tomada de vista para sudoeste, a partir da Igreja Paroquial de Tendais 332
Fotografia 5.8 – Povoação Moimenta, vista a partir da Capela de Moimenta de Cabril 332
Fotografia 5.9 – Tomada de vista para sudoeste, a partir da Capela de São Pedro do Campo 333
Fotografia 5.10 – Tomada de vista para nascente, a partir do Parque de Merendas da Malhada 333
Fotografia 5.11 – Registo fotográfico da área de implantação no novo aerogerador 405

Peças Desenhadas

Nº de Ordem	Desenho
1	Esboço Corográfico
2	Implantação do Projeto
2A	Implantação do Projeto - Ortofotomapa
2B	Implantação do Projeto – Áreas de ocupação temporária e permanente – Solução base A
2C	Implantação do Projeto – Áreas de ocupação temporária e permanente – Alternativa C
3	Análise Hipsométrica e Fisiográfica
3A	Hidrografia
4	Carta de Declives
4A	Levantamento topográfico
5	Carta Geológica de Portugal (1:50.000)
6	Uso do Solo e Ambiente Social
7	Carta de Biótopos e Habitats
8	Áreas de Maior Relevância Ecológica
9	Planta de Ordenamento dos PDM
9A	Extrato da Planta de Ordenamento do PDM Arouca
9B	Extrato da Planta de Ordenamento do PDM Castro Daire
9C	Extrato da Planta de Ordenamento do PDM Cinfães
10.1	Extrato da Planta de Condicionantes do PDM Arouca
10.2	Extrato da Planta de Condicionantes do PDM Castro Daire
10.3	Extrato da Planta de Condicionantes do PDM Cinfães
11	Condicionantes Biofísicas
11A	Extrato da Carta REN do Município de Arouca
11B	Extrato da Carta REN do Município de Castro Daire
11C	Extrato da Carta REN do Município de Cinfães

Nº de Ordem	Desenho
12	Condicionantes Urbanísticas, Servidões e Restrições de Utilidade Pública
13	Recetores Sensíveis e Localização de Pontos de Medição de Ruído
14.1	Mapa de Ruido L_d - Situação atual
14.2	Mapa de Ruido L_e - Situação atual
14.3	Mapa de Ruido L_n - Situação atual
14.4	Mapa de Ruido L_{den} - Situação atual
14.5	Mapa de Ruido L_d - Situação futura
14.6	Mapa de Ruido L_e - Situação futura
14.7	Mapa de Ruido L_n - Situação futura
14.8	Mapa de Ruido L_{den} - Situação futura
15	Carta de Unidades e Subunidades de Paisagem
16	Carta de Qualidade Visual
17	Carta de Absorção Visual
18	Carta de Sensibilidade Visual
19.1	Bacia Visual do Projeto – Situação atual
19.2	Bacia Visual do Projeto – Situação futura
20	Localizações das Ocorrências Patrimoniais
21	Caracterização de Condições de Visibilidade
22	Impactes cumulativos
23.1	Planta de Condicionamentos – Solução base A
23.2	Planta de Condicionamentos – Alternativa C
Desenhos do Aditamento "A"	
A1.1	Estudo alternativas de acesso - Implantação do projeto
A1.2	Estudo alternativas de acesso – Fisiografia e Hipsometria
A1.3	Estudo alternativas de acesso - Hidrografia
A1.4	Estudo alternativas de acesso – Declives (DGT)
A1.5	Estudo alternativas de acesso – Declives (Levantamento topográfico)
A1.6	Estudo alternativas de acesso - Uso e Ocupação do Solo
A1.7	Estudo alternativas de acesso - Biótopos e Habitats
A1.8	Estudo alternativas de acesso - AMRE
A1.9	Estudo alternativas de acesso - Carta de Ordenamento
A1.10	Estudo alternativas de acesso - Carta de Condicionantes Biofísicas
A1.11	Estudo alternativas de acesso - Carta de Condicionantes Urbanísticas, Servidões e Restrições de Utilidade Pública
A1.12	Estudo alternativas de acesso - Ocorrências Patrimoniais
A2.1	Implantação do projeto – Rede de drenagem

Nº de Ordem	Desenho
A2.2	Implantação do projeto – Fundações a manter
A3	Carta de Biótopos e Habitats – Fundações a manter;
A4.1	Mapa de Ruido L_d - Situação futura cumulativa
A4.2	Mapa de Ruido L_e - Situação futura cumulativa
A4.3	Mapa de Ruido L_n - Situação futura cumulativa
A4.4	Mapa de Ruido L_{den} - Situação futura cumulativa
A5	Planta de Pormenor do Alargamento do Acesso junto da ocorrência patrimonial OP2

1. INTRODUÇÃO

1.1 Identificação do projeto, fase do projeto e proponente

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) incide sobre o projeto de Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto (em fase de projeto de execução), localizado nos concelhos de Arouca (freguesia de Alvarenga), Cinfães (freguesia de Tendais) e Castro Daire (freguesia de Cabril).

O reequipamento do parque eólico contempla a construção das seguintes infraestruturas:

- Construção de 1 novo aerogerador, o qual implica novo ramal de acesso e rede de drenagem (valetas triangulares). Será ainda instalada uma vala de cabos da rede interna, subterrânea, de média tensão de ligação ao Posto de Corte existente;
- Desmontagem de 5 aerogeradores, os ramais de acesso, sendo as plataformas alvo de recuperação paisagística.

O projeto de reequipamento irá manter a sua configuração e infraestruturas de ligação à Rede Elétrica de Serviço Público (RESP), que se processa através do Posto de Corte (PC) do atual parque eólico, com uma tensão de 15 kV, e da Linha Elétrica Aérea 15 kV existente, que liga o atual PE do Alto do Coto à Subestação (SE) de Casinha-Arouca, com uma extensão de 17,4 km, pertença e operada pela E-Redes (ORD).

A **WTG Energias, S.A.**, sociedade integrante do Grupo FINERGE, S.A., com sede na Avenida D. Afonso Henriques, 1345 4450-017 Matosinhos., é o Proponente do projeto. A empresa R2E - Roads to Energy é a autora do projeto de reequipamento em estudo.

O Estudo de Impacte Ambiental é da responsabilidade da **GREEN by FUTURE, Lda**.

Na sequência do pedido de elementos adicionais formulado pela Comissão de Avaliação no âmbito do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental n.º 3923, o Estudo de Impacte Ambiental foi objeto de revisão e atualização, tendo sido incorporadas as alterações e os esclarecimentos considerados necessários. Neste contexto, o presente **Volume 1** – Relatório Síntese corresponde à versão consolidada do Estudo de Impacte Ambiental, integrando todas as revisões e atualizações efetuadas no decurso do procedimento de avaliação e refletindo os elementos complementares apresentados em resposta às solicitações da Comissão de Avaliação.

1.2 Identificação da entidade licenciadora

A entidade licenciadora é a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG).

1.3 Equipa técnica responsável pelo EIA e período de elaboração

A elaboração do EIA do projeto Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto (RPEAC) decorreu entre maio de 2025 e dezembro de 2025. A equipa técnica afeta à sua elaboração é a que consta da Tabela 1.1.

Tabela 1.1 – Equipa técnica

Identificação do Técnico	Qualificações profissionais	Funções
Hugo Rosete	Eng.º do Ambiente	**Coordenação Geral** Interface com *stakeholders* Condicionantes, Recursos Hídricos superficiais, Qualidade do ar e clima
Cristina Reis	Eng.ª do Ambiente	**Apoio à coordenação**
Pedro Félix	Técnico de SIG e Desenho	**SIG do projeto** Desenho (SIG e AutoCAD)
Marta Pacifico	Eng.º Civil	Descrição do projeto, contacto a entidades, Socioeconomia, Plano de Acompanhamento Ambiental e cálculo GEE
António Oliveira	Eng. do Ambiente	Uso do Solo e Ambiente Social, Saúde humana, Solos, Plano de Acompanhamento Ambiental
Carolina Marques	Geóloga	Geologia, Ordenamento do território, Recursos hídricos subterrâneos Resumo Não Técnico
Rui Leonardo	Eng. do Ambiente	Ambiente sonoro
Alexandre Canha	Arqueólogos	Património Arqueológico e arquitetónico
Cláudia Silva	Arquitetas Paisagistas	Fisiografia e Paisagem PRAI
Bárbara Monteiro Catarina Ferreira João Lima Alexandre Dolgner Filipe Pereira Nuno Moreno	Biólogos	Ecologia
Luís Ferreira	Técnico de SIG	

1.4 Antecedentes do EIA

1.4.1 Antecedentes do projeto

O presente projeto de Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto enquadra-se no disposto no Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro, na sua redação atual, que estabelece a organização e o funcionamento do Sistema Elétrico Nacional (SEN). Este diploma introduz a figura do reequipamento de centros eletroprodutores, com o objetivo de otimizar a utilização do território e das infraestruturas de rede, reduzindo a pressão sobre os recursos territoriais e conciliando os objetivos ambientais com a necessidade de acelerar a transição energética e o aumento da produção de energia de fontes renováveis.

Adicionalmente, de acordo com o Decreto-Lei n.º 99/2024, o reequipamento é definido como a substituição total ou parcial dos equipamentos geradores de um centro eletroprodutor de fonte primária renovável, sem alteração da área de implantação do centro existente.

O Parque Eólico do Alto do Côto encontra-se em funcionamento desde 2003, composto por 5 aerogeradores de modelo Neg Micon NM52/900, com 0,9 MW de potência unitária, apresenta uma capacidade geradora atual de 4,5 MW.

Estando a chegar o fim da vida útil dos 5 aerogeradores iniciais, pretende-se agora substituí-los por 1 novo aerogerador mais eficiente que terá uma capacidade geradora de 5,4 MW, correspondendo a um acréscimo de 20 % da potência de ligação inicialmente atribuída, de acordo com o artigo 71º do Decreto-Lei 15/2022.

Como antecedentes do presente projeto de reequipamento, há a referir que, o projeto inicial do Parque Eólico do Alto do Côto, bem como as respetivas infraestruturas associadas, entraram em serviço a setembro de 2003 na atual configuração.

O posto de corte existente no parque eólico será mantido, bem como a ligação à Rede Elétrica de Serviço Público (RESP), assegurada através da linha elétrica aérea existente a 15 kV, com cerca de 18 km de extensão, que estabelece a ligação entre o apoio de transição localizado junto ao posto de corte e a Subestação de Casinha (Arouca), sendo propriedade e explorada pela E-Redes. A ligação elétrica entre o posto de corte e o apoio de transição da referida linha elétrica será efetuada através de um circuito subterrâneo de média tensão, instalado em vala de cabos. No âmbito do presente projeto, a vala de cabos atualmente existente será desativada, sendo executada uma nova vala entre o posto de corte e o apoio de transição, mantendo-se inalterada a linha elétrica aérea existente. Os equipamentos de média tensão instalados no interior do posto de corte serão objeto das adaptações necessárias para dar cumprimento aos requisitos regulamentares em vigor e à nova potência instalada.

Por fim, refira-se que a implantação e operação do parque eólico resultam da disponibilidade de recurso eólico adequado, da existência de terrenos compatíveis com a instalação dos equipamentos necessários, mediante contratos estabelecidos com os respetivos proprietários, e da possibilidade de ligação à rede elétrica pública para o escoamento da energia produzida.

1.4.2 Antecedentes de avaliação ambiental

1.4.2.1 Aspetos gerais

Atendendo à data de construção do parque eólico, na sua configuração inicial, o mesmo não foi sujeito a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

No que concerne ao projeto de reequipamento em avaliação no presente EIA, importa referir que o mesmo foi sujeito ao procedimento de apreciação prévia e decisão de sujeição a AIA (Artigo 3.º do RJAIA na sua atual redação), suportado por um estudo (Pedido de Enquadramento no Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental - PERJAIA) desenvolvido entre maio e setembro de 2024 (incluindo trabalho de campo dirigido para a flora e vegetação, património e ambiente sonoro), tendo sido decidido pela Autoridade de AIA a sujeição a AIA (oficio S063733-202411-DAIA.DAP DAIA.DAPP.00165.2024, 20 de novembro de 2024). O parecer ao PERJAIA emitido pela APA, na qualidade de Autoridade AIA, consta no **Anexo D.1** (**Volume 3**).

Relativamente ao presente EIA, importa referir que, foi elaborada a Proposta de Definição de Âmbito (PDA) do Estudo de Impacte Ambiental, elemento obrigatório no caso de centros electroprodutores de energia renovável e infraestruturas conexas, de acordo com redação dada pelo Decreto-Lei n.º 99/2024, de 3 de dezembro, especificamente o n.º 1 do Artigo 12.º do RJAIA, cujo objetivo é o de suportar a análise pela Comissão de Avaliação e decisão pela Autoridade de AIA quanto ao conteúdo do EIA.

Importa referir que, entre a fase do PERJAIA e a atual fase EIA, a posição prevista para o aerogerador sofreu um ajuste durante o processo de desenvolvimento do Projeto, motivado pela proximidade do parque eólico de S. Pedro, para o qual também se está a desenvolver um projeto de reequipamento, sujeito a estudo Caso-a-Caso e já submetido um PERJAIA com nº de processo PL20250709006996. Esta alteração permitiu salvaguardar as distâncias mínimas garantidas pelas normas europeias entre os dois parques, evitando desta forma o efeito esteira entre os aerogeradores e, o consequente desgaste prematuro dos componentes, bem como as perdas de produção em ambos os projetos.

A figura seguinte ilustra essa alteração, a qual implicou igualmente um ajuste correspondente na área de estudo.

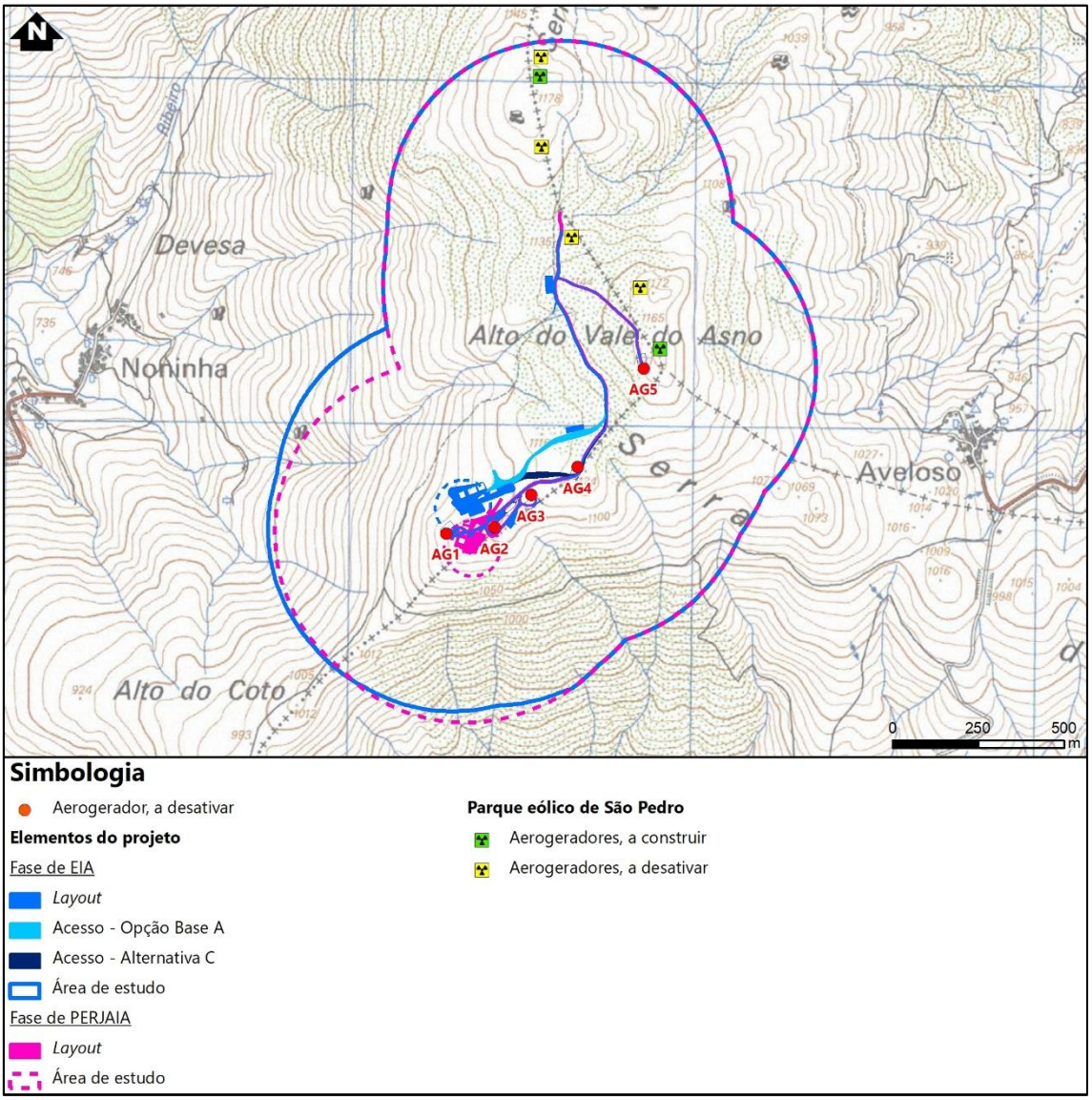


Figura 1.1 – Identificação do ajuste efetuado ao projeto

1.4.2.2 Análise síntese de grandes condicionantes ambientais e PERJAIA

O PERJAIA foi antecedido por uma análise síntese de grandes condicionantes ambientais desenvolvido pelo Proponente, por forma a assegurar que a localização do novo aerogerador fosse compatível com as condicionantes legais existentes e com as principais condicionantes de acordo com os requisitos identificados no Anexo IV do RJAIA ajustado à tipologia e fase do projeto. Salvo a exceção, do facto do parque eólico existente, que se pretende reequipar, estar na sua totalidade, inserido na Zona de Especial Conservação (ZEC) Serra de Montemuro (PTCON0025).

A estrutura e conteúdo do PERJAIA obedeceram ao estipulado no Anexo IV do Decreto-Lei n.º 151 - B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, e o desenvolvimento do estudo pressupôs a

realização de um conjunto de grandes atividades seguidamente discriminado, atividades essas devidamente articuladas e encadeadas temporalmente:

- Consulta às entidades com responsabilidades e competências na área de estudo;
- Recolha da informação bibliográfica e cartográfica necessária;
- Realização de trabalhos de campo
    - Levantamento do ruído de forma a caracterizar a situação atual do ambiente sonoro potencialmente afetado, para estabelecimento da situação de referência, e a avaliação da conformidade do layout do parque eólico, com os limites legais aplicáveis no âmbito do Regulamento Geral do Ruído (RGR);
    - Relativamente à arqueologia, em face da pesquisa documental de inventário patrimonial identificado em proximidade com elementos do projeto, foi necessário efetuar trabalho de campo com vista à relocalização das ocorrências em causa;
    - Relativamente à biodiversidade, foram realizadas campanhas de amostragem direcionadas para a flora e vegetação.
- Compilação, análise e tratamento da informação de base, com produção de peças escritas e desenhadas;
- Desenvolvimento do Estudo
    - Caracterização do estado atual do ambiente, considerando os fatores ambientais suscetíveis de serem afetados e a interligação entre os mesmos, nomeadamente: geologia, fatores climáticos, qualidade do ar, recursos hídricos, ambiente sonoro, sistemas ecológicos, solos e capacidade de uso do solo, uso do solo, socioeconomia, ordenamento do território e condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública, património cultural e paisagem;
    - Identificação e avaliação de impactes positivos e negativos, nas fases de construção, exploração e desativação, indicando a sua natureza (direto, indireto, secundário, temporário e permanente), magnitude (dimensão, extensão geográfica, população afetada) e significância (pouco a muito significativos);
    - Identificação e avaliação dos impactes cumulativos;
    - Identificação das medidas de minimização ou compensação dos impactes do projeto para as fases de construção, de exploração e de desativação.

No **Anexo D.2** (**Volume 3**) consta a Carta de Condicionantes mais relevantes elaborado nesta fase. Contudo, importa salientar que o aerogerador foi ligeiramente relocalizado, os motivos constam no capítulo seguinte.

Conforme referido em anteriormente, a apreciação ao PERJAIA resultou na decisão da Autoridade de AIA de sujeitar o projeto a Avaliação de Impacte Ambiental (**Anexo D.1**, **Volume 3**).

1.4.2.3 Proposta de Definição de Âmbito

A PDA do presente projeto foi submetida em 19 de fevereiro de 2025 e a validação de decisão foi emitida em 14 de abril de 2025 (Processo de Definição de Âmbito n.º 29), a qual refere que para além do proposto na PDA apresentada, a qual está em conformidade com a estrutura indicada no Anexo III à Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, o EIA deve ter em consideração a apreciação desenvolvida no parecer emitido pela Comissão de Avaliação (CA), o qual consta no **Anexo D.3** (**Volume 3**) do presente estudo.

Assim, para além do proposto na PDA apresentada, o EIA teve em consideração a apreciação desenvolvida no parecer emitido pela Comissão de Avaliação. As metodologias, apesar de terem sido consideradas genericamente adequadas, careceram de complemento e, em alguns casos, de maior desenvolvimento. No **Anexo D.4** (**Volume 3**) consta a identificação dos aspetos de principal relevância enumerados no Parecer da CA, por fator ambiental, com correspondência aos capítulos que constituem o presente estudo.

1.5 Enquadramento do projeto no Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental

De acordo com o Regime Jurídico de AIA, nomeadamente, a alínea i) do ponto 3 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (na sua atual redação), o aproveitamento da energia eólica para produção de eletricidade está sujeito à obrigatoriedade de sujeição a AIA nos seguintes casos:

AIA obrigatória (caso geral)

i) Parques eólicos ≥20 torres ou localizados a uma distância inferior a 2 km de outros parques similares quando, na sua totalidade, apresentem ≥20 torres;

ii) Sobre equipamento de parques eólicos existentes que não tenham sido sujeitos a AIA, sempre que o resultado final do projeto existente com o sobre equipamento, isolado ou conjuntamente com sobre equipamentos anteriores não sujeitos a AIA, implique um total de 20 ou mais torres ou que a distância relativamente a outro parque similar passe a ser inferior a 2 km, quando, na sua totalidade, apresentem 20 torres;

iii) Sobre equipamento de parques eólicos existentes, fora da área do parque, que tenham sido sujeitos a AIA, sempre que o resultado final do projeto existente com o sobre -equipamento, isolado ou conjuntamente com sobre equipamentos anteriores implique um total de 30 torres.

Excluída da análise caso a caso 1 torre, desde que localizada a uma distância superior a 2 km de outra torre ou parques eólicos.

AIA obrigatória (áreas sensíveis):

i) Parques eólicos ≥10 torres ou localizados a uma distância inferior a 2 km de outros parques similares quando na sua totalidade apresentem ≥10 torres.

No caso concreto, prevê-se o reequipamento do parque eólico na sua configuração original (5 aerogeradores), o qual se localiza em área sensível (ZEC Montemuro) e não foi sujeito a AIA, prevendo-se a substituição de 5 aerogeradores, totalizando 4,5 MW de potencial instalada, por 1 novo aerogerador de potência 5,4 MW.

Assim, de acordo com a subalínea ii) da alínea b) do n.º 4 do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação:

> *"4 – São ainda sujeitas a AIA, nos termos do presente decreto-lei: (…)*
>
> *b) Qualquer alteração ou ampliação de projetos enquadrados nas tipologias do anexo I ou do anexo II, já autorizados, executados ou em execução e que não tinham sido anteriormente sujeitos a AIA, quando: (…)*
>
> *ii) O resultado final do projeto existente com a alteração ou ampliação prevista atinja ou ultrapasse o limiar fixado para a tipologia em causa e tal alteração ou ampliação seja, em si mesma, igual ou superior a 20% da capacidade instalada ou da área de instalação do projeto existente, ou sendo inferior, seja considerado, com base em análise caso a caso nos termos do artigo 3.º, como suscetível de provocar impacte significativo no ambiente*;"

Face ao exposto, o presente projeto consubstancia o reequipamento de um parque eólico que não foi anteriormente sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), e que determina um acréscimo de aproximadamente 20% da potência instalada, passando de 4,5 MW para 5,4 MW.

Nestes termos, e especialmente em conformidade com a decisão da Entidade Licenciadora/Autoridade de AIA, proferida na sequência da análise caso a caso suportada pelo Pedido de Enquadramento no Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental, constante do ofício n.º S063733-202411-DAIA.DAP DAIA.DAPP.00165.2024, de 20 de novembro de 2024, considera que, as características do projeto e da área onde este se desenvolve é suscetível de provocar impactes negativos significativos no ambiente, principalmente ao nível dos sistemas ecológicos.

Neste sentido, a APA, na qualidade de Autoridade de AIA, entende "(…) *ser aplicável ao projeto o disposto no artigo 1.º, n.º 4, alínea b), subalínea ii) do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, pelo que deve o mesmo ser sujeito a procedimento de AIA*."

Apesar deste projeto não implicar a alteração da área de implantação, não foi, pelo referido acima, enquadrado nos pressupostos da Nota Explicativa n.º 4/DG/2025, publicada em 14/07/2025 pela Direção Geral de Energia e Geologia. No entanto, importa aqui destacar a sua publicação de modo a clarificar conceitos e expor o procedimento aplicável ao Reequipamento, nos seguintes termos:

> *"(…) 1. Em linha com os n.ºs 1 e 5 do artigo 62.º do Decreto-Lei n.º 15/2022, o reequipamento constitui uma alteração não substancial do título de controlo prévio preexistente, não estando sujeito a novo procedimento de controlo prévio, deverá resultar:*
>
> *a. No averbamento do título existente, acaso seja requerido no período vigente entre a licença de produção/registo prévio e a licença/certificado de exploração;*
>
> *b. Na alteração do título existente, acaso seja requerido posteriormente à licença/certificado de exploração.*

2. No caso de reequipamento de projetos de fonte primária solar ou eólica, os mesmos encontram-se dispensados de procedimento de apreciação prévia e decisão de sujeição a AIA quanto às alterações destes decorrentes;

3. Ressalva-se que, no caso de projetos de fonte primária eólica, para efeitos do entendimento aplicável à limitação expressa em 1., a saber "…sem alteração da área de implantação do centro eletroprodutor preexistente…", se deverá entender como área de implantação do centro eletroprodutor preexistente: a linha imaginária que une o centro de todos os aerogeradores e a subestação do parque eólico atual (ou de cada núcleo, para os parques que sejam constituídos por vários núcleos), seja considerada uma faixa de 150 metros para cada um dos lados dessa linha, e que corresponde à área na qual terá de ficar contida a totalidade das infraestruturas do reequipamento ao nível do solo."

2. OBJETIVOS E ESTRUTURA DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

2.1 Objetivos do EIA

Tendo em consideração que o processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto em análise decorre em fase de Projeto de Execução, é objetivo principal do EIA contribuir para a definição de soluções que satisfaçam as exigências técnicas, socioeconómicas e ambientais, de forma a mitigar os potenciais impactes negativas e incrementar os positivos, suportado pela:

- Caracterização dos valores naturais, ambientais e socioeconómicos presentes no local de implantação do projeto e na sua envolvente regional, estabelecendo um cenário de referência e as perspetivas de evolução na ausência do projeto;
- Identificação e avaliação, a nível de Projeto de Execução, os impactes ambientais passíveis de ser induzidos pelo projeto em estudo, relativamente aos diversos descritores considerados;
- Proposta de medidas de minimização e recomendações, aplicáveis em fase de construção, exploração e/ou desativação do projeto, assim como planos de monitorização para suportar potenciais ajustes à mitigação proposta;
- Definição o Plano de Acompanhamento Ambiental das Obras, bem como os Planos de Monitorização considerados relevantes.

2.2 Metodologia

Apresenta-se seguidamente o enquadramento legislativo e normativo que foi considerado para a elaboração do presente EIA, o faseamento dos trabalhos desenvolvidos e metodologias específicas associadas e, por fim, a estrutura geral do Relatório Síntese do EIA com a indicação dos volumes que o compõem.

2.2.1 Enquadramento legislativo

Em complemento ao enquadramento do projeto com o Regime Jurídico de AIA efetuado no **Capítulo 1.5**, o presente EIA dá resposta cabal ao requerido nos diplomas legais em vigor sobre esta matéria, nomeadamente:

- O Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto, pelo Decreto-lei nº 152-B/2017, de 11 de dezembro e pelo Decreto-Lei n.º11/2023, de 10 de fevereiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2023, de 28 de fevereiro, Decreto-Lei n.º 87/2023, de 10 de outubro e a ultima alteração foi efetuada pelo Decreto-Lei n.º 99/2024, de 3 de dezembro, que altera o quadro regulatório aplicável às energias renováveis), que transpôs para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de dezembro de 2011, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente;
- A Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, estabelece as normas técnicas respeitantes aos conteúdos da Proposta de Definição de Âmbito (PDA), do Estudo de Impacte Ambiental, neste se entendendo abrangido, naturalmente, o Resumo Não Técnico (RNT), e o Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de execução (RECAPE), com a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) correspondente, e, finalmente, os Relatórios de Monitorização (RM) a apresentar à Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (Autoridade de AIA).

Foram ainda tomadas em consideração todas as disposições legais e regulamentares decorrentes do normativo legal vigente, com incidência, nomeadamente, no ordenamento do território e na proteção de valores culturais e/ou naturais, de onde se destacam:

- Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, que define normas relativas à Rede Nacional de Áreas Protegidas, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro e pelo Decreto-Lei n.º 42-A/2016, de 12 de agosto, revogando a partir de 1 de janeiro de 2017 o artigo 37.º;
- Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, que procedeu à transposição para o direito interno da Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril, relativa à conservação das aves selvagens (diretiva aves), e da Diretiva n.º 92/43/CE, do Conselho, de 21 de maio, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens (diretiva habitats), transpondo a Diretiva n.º 2013/17/UE, do Conselho, de 13 de maio de 2013, que adapta determinadas diretivas no domínio do ambiente, devido à adesão da República da Croácia;
- Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março), com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto, que aprova o Regulamento Geral do Ruído e revoga o regime legal sobre poluição sonora, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de novembro. É revogada a partir de 13-07-2015 a Portaria n.º 138/2005, de 2 fevereiro, na redação do presente diploma, pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, nos termos do artigo 205.º;

- Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, que estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar e transpõe a Diretiva (UE) 2015/2193, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 119/2019, de 21 de agosto, pela Lei n.º 2/2020, de 31 de março e pela Lei n.º 75-B/2020, de 31 de dezembro. Revoga o Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de abril;
- Diversas servidões administrativas já constituídas nomeadamente relativas às Redes Rodoviária e Ferroviária e Infraestruturas de Abastecimento e Drenagem de Águas Residuais;
- Decreto-Lei n.º 25/2021, de 29 de março, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 81/2020, de 2 de outubro, que aprova a revisão do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial;
- Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, que altera o regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional. Revoga a Resolução de Conselho de Ministros n.º 81/2012, de 3 de outubro;
- Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro, que procede à 2.ª revisão do Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, e que estabelece o regime jurídico da Reserva Agrícola Nacional (RAN) e um conjunto de condicionamentos à utilização não agrícola do solo, revogando o Decreto-Lei n.º 196/89, de 14 de junho;
- Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio (alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho, pelo Decreto-Lei n.º 254/2009, de 24 de setembro, pela Lei n.º 12/2012, de 13 de março e pelo Decreto-Lei n.º 29/2015, de 10 de fevereiro), relativo à Proteção de sobreiros e azinheiras;
- Decreto-Lei n.º 120/86, de 28 de maio, que estabelece disposições quanto ao condicionamento do arranque de oliveiras;
- Decreto-Lei n.º 10/2018, de 14 de fevereiro, que procede à 8.ª revisão do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, que estabelece as medidas e ações a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Prevenção e Proteção da Floresta contra Incêndios;
- Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, que cria o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR) e estabelece as suas regras de funcionamento;
- Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, que aprova a Lei da Água (alterada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho, pela Lei n.º 17/2014, de 10 de abril, pela Lei n.º 42/2016, de 28 de dezembro e pela Lei n.º 44/2017, de 19 de junho);
- Lei n.º 12/2018, de 2 de março, que corresponde à 8.ª alteração do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, e que estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos;
- Decreto-Lei n.º 26/2010, de 30 de março, que corresponde à 2.ª alteração ao Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de maio, e que estabelece o regime de proteção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas, com as alterações introduzidas pela Lei n.º 28/2010, de 2 de setembro e pelo Decreto-Lei n.º 136/2014, de 9 de setembro;

- Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, que define a Lei de Bases do Património Cultural Português;
- Portaria n.º 1421/2004, de 23 de novembro, que adota as restrições básicas e fixa os níveis de referência relativos à exposição da população a campos eletromagnéticos, já anteriormente definidas na Recomendação do Conselho Europeu n.º 1999/519/CE;
- Lei n.º 30/2010, de 2 de setembro (com as alterações introduzidas pela Lei n.º 20/2018, de 4 de maio), relativa à Proteção contra a exposição aos campos elétricos e magnéticos derivados de linhas, de instalações e de equipamentos elétricos;
- Decreto-lei nº 11/2018, de 15 de fevereiro, que estabelece os critérios de minimização e de monitorização da exposição da população aos campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos que devem orientar a fase de planeamento e construção das novas linhas e subestações.

Nesta análise considerou-se, ainda, a legislação em vigor relativamente a outros documentos técnicos aplicáveis, nomeadamente, o Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro, que estabelece a organização e o funcionamento do Sistema Elétrico Nacional (SEN). Este diploma transpõe a Diretiva (UE) 2019/944, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de junho de 2019, relativa às regras comuns para o mercado interno da eletricidade, bem como parte da Diretiva (UE) 2018/2001, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro de 2018, sobre a promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis. O regime definido pelo Decreto-Lei n.º 15/2022 é aplicável às atividades de produção, armazenamento, autoconsumo, transporte, distribuição, agregação e comercialização de eletricidade, entre outras operações associadas ao funcionamento do mercado elétrico nacional.

Foram ainda seguidas as orientações metodológicas do Guia de Licenciamento de Projetos de Energia Renovável *Onshore*, da APREN/APA.

2.2.2 Faseamento do estudo e metodologias específicas

Atendendo a que o processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto em análise decorre em fase de Projeto de Execução, o EIA desenvolvido e no presente documento, assentou nas seguintes fases:

- Fase 0 – Definição da área de estudo;
- Fase 1 – Estudo de Impacte Ambiental, incidindo sobre os projetos finais em avaliação.

Cada uma das fases do estudo seguiu uma metodologia própria, sendo esta descrita seguidamente.

2.2.2.1 Fase 0 – Definição da área de estudo do EIA

Para efeitos deste estudo, e com o objetivo de proporcionar o devido enquadramento da área onde se desenvolverá o projeto, foi definida uma área de estudo alargada, com cerca de 211,7 ha, correspondente a um *buffer* de cerca de 500 m em relação aos elementos de projeto, incluindo os acessos, quer os a manter como os a reabilitar. Deste modo, em termos gerais e para a maior parte dos descritores, na caracterização da situação de referência são analisadas duas áreas geográficas

distintas: **área de estudo** (buffer de 500 m em relação ao limite da área de implantação do projeto) para efeitos de enquadramento e **área de implantação do projeto**, neste último caso correspondente às zonas efetivamente ocupadas pelas várias componentes do projeto

Como nota relevante, refira-se que foi incluído, na delimitação da área de estudo e na avaliação ambiental, a desativação dos aerogeradores existentes que decorre da implementação do presente projeto de *reequipamento*.

No **Desenho 2** (**Volume 4**) apresenta-se a delimitação final da área de estudo obtida, assim como a implantação do projeto de reequipamento.

2.2.2.2 Fase 1 – Estudo de Impacte Ambiental

A segunda fase consistiu na elaboração do EIA propriamente dito e desenvolveu-se sobre o projeto, nas suas distintas fases de desenvolvimento.

Deste modo, em termos gerais e para a maior parte dos descritores, na caracterização da situação de referência são analisadas duas áreas geográficas distintas: **área de estudo** (buffer de 500 metros aos elementos do projeto) para efeitos de enquadramento e **área de implantação do projeto**, neste último caso correspondente às zonas efetivamente ocupadas pelas várias componentes do projeto.

Durante esta fase continuou a existir uma interação com o projetista e com o Proponente. A versão final avaliada no presente EIA constitui a solução final que resultou de sucessivas iterações entre as equipas de projeto e do EIA.

De uma forma geral, cada um dos temas tratados no presente EIA foi abordado numa tripla perspetiva:

- Caracterização da situação de referência ou descrição do ambiente afetado, na qual se procede ao levantamento e caracterização das condições ambientais e socioculturais existentes à data da realização deste estudo e perspetivas da sua evolução;
- Identificação e avaliação de impactes, suscetíveis de serem provocados pela implantação das infraestruturas em estudo, visando analisar as influências do projeto naquelas condições;
- Definição de um conjunto de medidas de minimização, programas de monitorização e recomendações, visando potenciar os impactes positivos e minimizar os impactes negativos, monitorizar os descritores considerados mais relevantes e indicar as diretrizes a seguir no acompanhamento ambiental obra.

Nesta abordagem, o grau de caracterização e de análise de impactes dos vários descritores teve em consideração a sua classificação em Fatores Determinantes e Fatores Importantes.

2.2.3 Metodologias de recolha de informação

De uma forma sintética, a metodologia adotada no presente estudo seguiu, as seguintes etapas de caracterização da área de estudo, recorrendo a:

- Recolha de informação bibliográfica e cartográfica;
- Contacto com entidades e investigadores;

- Realização de trabalho de campo.

2.2.3.1 Recolha de informação bibliográfica e cartográfica

Procedeu-se à identificação e recolha de informação relevante no interior da área de estudo, tendo sido dada particular atenção à análise das condicionantes biofísicas e urbanísticas constantes das Cartas de Condicionantes dos PDM, bem como das propostas de ordenamento dos mesmos planos que, pela sua natureza, se traduzem em compromissos a nível dos usos do solo suscetíveis de afetar a concretização do projeto.

Em relação ao primeiro aspeto, foram tidas em consideração as delimitações de espaços naturais, áreas afetas à REN e à RAN, perímetros florestais e outras figuras de proteção e, no tocante ao segundo aspeto, nomeadamente, as propostas de delimitação de perímetros urbanos, áreas urbanizáveis e zonas industriais, entre outras.

Nesta fase procedeu-se, ainda, à recolha de informação bibliográfica relativa aos valores ecológicos presentes na área de estudo, de onde se destacam:

- Relatório de implementação da Diretiva Habitats;
- Plataforma on-line do ICNF referente ao Sistema de Informação do Património Natural (SIPNAT);
- Cartografia do 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, 2019a);
- Shapes de Áreas Críticas e Muito Críticas associadas ao Manual para a monitorização de impactes de Linhas de Muito Alta Tensão sobre a avifauna e avaliação da eficácia das medidas de mitigação (ICNF e CIBIO, 2020);
- Base de dados interna da equipa responsável pela componente biológica/ecológica;
- Informação recolhida através da consulta de especialistas na área da avifauna, por ser este um dos grupos potencialmente mais afetados pelo tipo de projeto em análise.

Todo este trabalho foi efetuado através da construção de um SIG onde na área de estudo foi sobreposta toda a informação georreferenciada disponível para a componente de ecologia, incluindo os dados disponíveis nas fontes bibliográficas acima indicadas. Incluiu-se ainda nesta informação os limites das Áreas Classificadas do país ou de grande interesse ecológico como a Rede Nacional de IBAs (*Important Bird Areas* – estatuto concedido pela Birdlfe International às áreas do planeta mais relevantes para a conservação das aves).

Foi ainda efetuada uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de identificar as condicionantes mencionadas para a componente de ecologia nos Guias Metodológicos.

No que se refere à componente patrimonial do estudo, foram cartografados todos os elementos patrimoniais conhecidos nos concelhos intercetados, de acordo com as bases de dados da Direção Geral de Património Cultural (ex-DGPC, atualmente Património Cultural), recorrendo-se ainda à

consulta de outras fontes especializadas, incluindo, sempre que possível, as Autarquias dos concelhos intercetado pelo projeto. Ao nível da bibliografia, para além das bases de dados da ex-DGPC e outras publicações específicas, foram consultadas publicações de âmbito regional ligadas ao património.

Foi ainda analisado o uso do solo dessas zonas de acordo com a informação existente à escala 1:25.000 e utilizando fotografia aérea, de modo a identificar zonas florestais sensíveis.

2.2.3.2 Contacto com entidades

Em estreita articulação com o Proponente, foi elaborada uma lista de entidades a contactar no âmbito do presente EIA, entidades essas com jurisdição sobre a área de estudo e/ou cuja atividade, presente ou futura, poderia constituir-se como condicionante à implantação do projeto.

O contacto formal com essas entidades foi efetivado através do envio de uma carta, da qual constava a delimitação da área de estudo, incluindo a disponibilização de um link com a delimitação da área de estudo em suporte digital, sendo solicitado um conjunto de informações com interesse para os estudos em causa. Salienta-se que este contacto foi efetuado em duas fases distintas, conforme referido de seguida.

O primeiro contacto às entidades foi efetuado na fase de elaboração do PERJAIA, em 9 de julho de 2024, na qual se contactou as seguintes entidades:

- Administração da Região Hidrográfica do Centro, I.P.;
- Administração da Região Hidrográfica do Norte, I.P.;
- Administração Regional de Saúde do Centro, I.P.;
- Administração Regional de Saúde do Norte, I.P.;
- Águas da Região de Aveiro, S.A.;
- Águas de Portugal, SGPS, S.A.;
- Águas do Norte, S.A.;
- ALTICE Portugal;
- Autoridade Nacional de Aviação Civil;
- Autoridade Nacional de Comunicações, I.P.;
- Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil;
- Câmara Municipal de Arouca;
- Câmara Municipal de Castro Daire;
- Câmara Municipal de Cinfães;
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro;
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte;
- Direção de Serviços Regional de Educação do Centro;

- Direção de Serviços Regional de Educação do Norte;
- Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro;
- Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte;
- Direção-Geral de Energia e Geologia;
- Direção-Geral do Território;
- Direção-Geral dos Estabelecimentos Escolares;
- Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural;
- E-REDES - Distribuição de Eletricidade, S.A.;
- Estado-Maior da Força Aérea;
- Gabinete do Chefe de Estado-Maior-General das Forças Armadas;
- Galp Gás Natural Distribuição, S.A.;
- GNR - Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente;
- Infraestruturas de Portugal, I.P.;
- Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P.;
- Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas;
- Laboratório Nacional de Energia e Geologia;
- Ministério da Administração Interna – Secretaria-Geral da Administração Interna;
- Ministério da Defesa Nacional - Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional;
- Ministério da Defesa Nacional - Gabinete do Chefe de Estado-Maior do Exército;
- NOS Comunicações, S.A.;
- Património Cultural, I.P.;
- Polícia de Segurança Pública;
- REN – Gasodutos, S.A.;
- REN - Redes Energéticas Nacionais, SGPS, S.A.;
- SIMDOURO - Saneamento do Grande Porto, S.A.;
- Vodafone Towers Portugal, S.A. - Vantage Towers.

Posteriormente, já na fase do EIA, efetuou-se um novo contacto no dia 28 de julho de 2025, correspondendo a uma triagem dos contactos efetuados na fase de PERJAIA, nomeadamente, entidades que não responderam, bem como para as quais se considerou pertinente reforçar o contacto. Nesta fase, foi ainda incluído o Geopark de Aroura.

Refira-se que neste último contacto, foi disponibilizada a área de estudo, ligeiramente ajustada face à definida na fase de PERJAIA (Figura 1.1), bem como o layout do projeto de reequipamento em formato

editável, o qual foi igualmente objeto de ajustamentos, designadamente ao nível da implantação do aerogerador (Figura 1.1 – Identificação do ajuste efetuado ao projeto).

As entidades contactadas nesta fase foram as seguintes:

- APA - Administração da Região Hidrográfica do Centro, I.P.;
- Administração Regional de Saúde do Norte, I.P.;
- Associação Geoparque Arouca;
- Autoridade Nacional de Aviação Civil;
- Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil;
- Câmara Municipal de Arouca;
- Câmara Municipal de Castro Daire;
- Câmara Municipal de Cinfães;
- Direção de Serviços Regional de Educação do Norte;
- Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro;
- Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte;
- E-REDES - Distribuição de Eletricidade, S.A.;
- Laboratório Nacional de Energia e Geologia;
- MEO - Serviços de Comunicações e Multimédia, S.A. - Grupo Altice;
- Ministério da Defesa Nacional - Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional;

Nos **Anexos A.1 e A.2** (**Volume 3**) apresentam-se as cartas enviadas e no **Anexo A.3** as respostas recebidas das entidades durante a elaboração dos estudos ambientais do projeto.

Das entidades que enviaram resposta, apresentam-se na tabela seguinte as principais condicionantes e observações mencionadas.

Tabela 2.1 – Respostas das entidades contactadas

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
Administração da Região Hidrográfica do Centro, I.P.	09/07/24	--	--	--
	28/07/25	--	[reforço de contacto em 17/09/25]	--
Administração da Região Hidrográfica do Norte, I.P.	09/07/24	11/07/24	A ARH Norte informa que: "(...) na área de estudo que recebemos no V. email (shapefile - AE_PEAltodoCoto) não existem utilizações dos recursos hídricos licenciadas."	Nenhuma assinalada
Administração Regional de Saúde do Centro, I.P.	09/07/24	18/07/24	A ARS Centro informa que: "(...) No âmbito do pedido em causa, e de acordo com a apreciação dos elementos de localização remetidos, da nossa parte nada há a opor relativamente à sua recolocação, dada a localização distante em relação aos aglomerados populacionais do concelho de Castro Daire. No entanto, e de acordo com o enquadramento legal supracitado, deverá o proponente implementar medidas de minimização dos eventuais impactes ambientais sobre a saúde humana, resultantes da atividade da exploração, nomeadamente: 1. Deve ser implementado serviço de segurança, higiene e saúde no trabalho; 2. Apresentar planta do estaleiro, com o "layout" de todos os espaços e equipamentos a existir; 3. Devem ser implementados planos de monitorização do ruído emitido pelo aerogerador a colocar; 4. Do funcionamento da exploração não devem resultar quaisquer incómodos ou inconvenientes para terceiros ou para o ambiente."	Nenhuma assinalada
Administração Regional de Saúde do Norte, IP	09/07/24	--	--	--
	28/07/25	--	[reforço de contacto em 17/09/25]	--
Águas de Portugal, SGPS, S.A.	09/07/24	--	[foram apresentados pareceres das empresas participadas]	--
Águas do Norte, S.A.	09/07/24	11/07/24	A AdNorte informa: "(...) da ausência de infraestruturas construídas e/ou integradas no âmbito do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Norte de Portugal para a área supracitada. Apesar da informação remetida, chamamos a atenção para o fato de que os elementos agora remetidos não dispensarem a obrigatoriedade de comprovar "in loco" da localização exata das infraestruturas. Relembramos ainda que a responsabilidade e os custos associados à restituição das infraestruturas e serviços que sejam afetados serão da inteira	Nenhuma identificada

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
			responsabilidade da empresa/município que efetuar a intervenção para as quais deverão antecipadamente comunicar tal intenção à Águas do Norte que deverá acompanhar os respetivos trabalhos e prestar eventuais esclarecimentos adicionais."	
Águas da Região de Aveiro, S.A.	09/07/24	10/07/24	A AdRA informa que: "(...) os locais em questão não fazem parte da área de jurisdição da "AdRA – Águas da Região de Aveiro, SA."	Nenhuma identificada
Associação Geoparque Arouca	28/07/25	--	[reforço de contacto em 17/09/25 e 19/11/2025, emails enviados no **Anexo A.4**, **Volume 3**]	--
Autoridade Nacional de Aviação Civil	09/07/24	--	--	--
	28/07/25	19/09/25	A ANAC remeteu a seguinte informação: "(...) O local não se encontra abrangido por qualquer servidão aeronáutica civil ou zona de proteção de infraestrutura aeronáutica civil, nem constitui obstáculo a pontos de recolha de água por aeronaves envolvidas ao combate de incêndios rurais (pontos de scooping), sendo o parecer da Autoridade Nacional da Aviação Civil favorável à localização proposta. Informa-se que no desenvolvimento do projeto deverão ser cumpridas todas as disposições da Circular de Informação Aeronáutica n.º 10/03, de 6 de maio, "LIMITAÇÕES EM ALTURA E BALIZAGEM DE OBSTÁCULOS ARTIFICIAIS À NAVEGAÇÃO AÉREA"(*) que sejam aplicáveis ao mesmo."	Nenhuma identificada
Autoridade Nacional de Comunicações, I.P.	09/07/24	12/10/24	A ANACOM informa que: "(...) Em resultado da análise verificou-se a inexistência de condicionantes de natureza radioelétrica, aplicáveis na área indicada. Assim, esta Autoridade não coloca objeção ao projeto em causa de acordo com a área apresentada na V/ exposição. Adicionalmente, deve sempre ser garantido que a colocação de aerogeradores na área de estudo apresentada não provocará interferências/perturbações na receção radioelétrica em geral e, de modo particular, na receção de emissões de radiodifusão televisiva."	Nenhuma identificada
Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil	09/07/24	22/10/24	A ANEPC informa que: "(...) o projeto não condiciona a utilização dos locais de scooping presentemente definidos para os aviões bombardeiros anfíbios, nem dos Centros de Meios Aéreos previstos para a operação de aeronaves de combate aos incêndios rurais. De igual modo, não se verifica afetação das instalações e equipamentos de radiotelecomunicações desta Autoridade.	Nenhuma identificada
	28/07/25	21/10/25	A ANEPC remeteu ofício a informar que: "(...) não obstante da reformulação do projeto, esta Autoridade Nacional reitera as considerações exaradas sobre o mesmo no ofício OF/6502/DRO/2024, datado de 22 de outubro de 2024, em anexo, as quais se mantêm válidas para a nova configuração do projeto."	Nenhuma identificada

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
Câmara Municipal de Arouca	09/07/24	25/07/24	A CM Arouca informa que: "(...) o local se insere no SÍTIO - SERRA DE MONTEMURO, PTCON0025, da Lista Nacional (Sítios) e Zonas de Proteção Especial (ZEP) publicada em anexo à Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97 de 28 de agosto e conforme despacho emitido a 22/07/24, que "... a área em estudo enquadra-se em duas tipologias de áreas classificadas pelo DL 142/2008: - Rede Natura 2000 – (ZEP sítio Montemuro) PTCON0025 cuja entidade gestora é o ICNF - Geoparque Mundial da UNESCO (Arouca) cuja entidade Gestora é a AGA – Associação Geoparque Arouca Considerando a altura prevista para a nova torre eólica deve ser assegurado um estudo de impacto paisagístico e eventual interferência nos habitats. O estudo deverá conter elementos de representação gráfica de arquitetura paisagística, e eventualmente modelação 3D, à escala do relevo existente para posterior parecer desta entidade. Mais, recomenda-se a auscultação do ICNF e da AGA."	Áreas Classificadas: ZEP sítio Montemuro e Geoparque Mundial da UNESCO (Arouca)
	28/07/25	14/08/25	A CM Arouca informa que: "(...) se mantém o teor do parecer anterior, emitido em 03/04/2025 (*no âmbito da PDA*), cuja fotocopia se anexa como parte integrante da presente notificação, reforçando que a área de influência do projeto incide sobre 2 sítios classificados no âmbito da RFCN - Rede Fundamental da Conservação da Natureza previsto no REGIME JURÍDICO DA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E DA BIODIVERSIDADE, Lei 142/2008, pelo que não pode colocar em risco a proteção e conservação desse património natural, designadamente: - Rede Natura 2000 Montemuro - Arouca Geoparque Mundial da UNESCO." "O presente parecer é solicitado ao abrigo do disposto no n.º 3 do artigo 12.° do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, que estabelece: "3 - Recebidos os documentos, a autoridade de AIA, no prazo máximo de cinco dias: a) Promove a constituição da CA, à qual submete a PDA do EIA para análise e emissão do parecer técnico, b) Se necessário, solicita parecer a entidades externas cujas competências o justifiquem ou que detenham conhecimento técnico relevante." Nos termos do referido diploma, o procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) compreende diversas fases, entre as quais se destaca a seguinte disposição legal: "O proponente pode apresentar à autoridade de AIA, previamente ao início do procedimento de AIA, uma PDA do EIA, exceto no caso de centros eletroprodutores de	

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
			energia renovável e infraestruturas conexas, para os quais a apresentação da PDA é obrigatória." No presente caso, enquadrando-se na exceção prevista na norma supra mencionada, a apresentação da Proposta de Definição de Âmbito do Estudo de Impacte Ambiental (PDA do EIA) reveste caráter obrigatório. Nos termos da definição constante do diploma legal aplicável: "«Proposta de definição de âmbito do estudo de impacte ambiental» ou «PDA», documento elaborado pelo proponente no âmbito da fase de definição do âmbito do estudo de impacte ambiental, que contém uma descrição sumária do tipo, características e localização do projeto, e a identificação, análise e seleção das vertentes ambientais significativas que podem ser afetadas e sobre as quais o estudo de impacte ambiental deve incidir." Deste modo, salvo melhor opinião, considera-se que o procedimento se encontra, nesta fase, ainda na etapa da PDA. Apenas após a conclusão desta etapa e, caso se verifique necessário, será apresentada a versão final do Estudo de Impacte Ambiental (EIA), momento em que o Município será formalmente consultado para proceder à análise e emissão de parecer sobre a proposta concreta. Assim, entende-se que, no presente momento, é suficiente a comunicação da posição anteriormente referida, cujo teor se transcreve infra: "Na sequência da comunicação remetida, cumpre-me informar o seguinte: A presente pretensão visa, essencialmente, a remoção de cinco aerogeradores existentes e a sua substituição por um único aerogerador tecnologicamente mais eficiente. O referido equipamento apresenta uma torre tubular cónica com uma altura de 119 metros, bem como um rotor de três pás com um diâmetro de 162 metros, estando ancorado numa cabine ("nacelle").”	
Câmara Municipal de Castro Daire	09/07/24	--	--	--
	28/07/25	--	[reforço de contacto em 17/09/25]	--
Câmara Municipal de Cinfães	09/07/24	19/07/24	A CM Cinfães indica que: “No seguimento da V/ comunicação informa-se o seguinte: - Relativamente às Condicionantes sugere-se a consulta do Plano Diretor Municipal, disponível em Geocortex Viewer for HTML5 (cm-cinfaes.pt)., o qual permite carregar o ficheiro em formato CAD com o limite do(s) prédio(s). Apesar de não estarmos perante uma condicionante, aproveitamos para alertar para o disposto no Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua atual redação;	Nenhuma identificada

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
			- A consulta do (s) processo (s) de licenciamento e, eventualmente, do processo de autorização de utilização, de modo a garantir a devida compatibilização com o novo pedido de licenciamento; - O pedido de licenciamento deve ser instruído nos termos do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, na sua atual redação, Portaria n.º 71.º-A, de 27 de fevereiro e Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação."	
	28/07/25	17/09/25	A CM de Cinfães disponibilizou o parecer remetido à APA no Processo de Definição de Âmbito deste projeto: "No seguimento do pedido de emissão de parecer específico, de acordo com o n.º 3, do artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro na sua atual redação, relativamente ao Estudo de Impacte ambiental (EIA) do projeto do "Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto" informa-se o seguinte: a) Não foram identificados antecedentes urbanísticos relativamente ao denominado "Parque Eólico do Alto do Cotô" ou "aerogerador n.º 5"; b) O presente estudo de reequipamento prevê a execução dos seguintes trabalhos no Município de Cinfães: - Desativação do aerogerador existente n.º 5 (incluindo infraestruturas), recuperação da paisagem e a desativação do acesso; - Construção /melhoramento dos acessos e instalação de passagens hidráulicas (acesso ao novo aerogerador); - Abertura de valas e colocação dos cabos elétricos e fibra ótica; c) Relativamente aos trabalhos de desativação do aerogerador existente n.º 5 (incluindo infraestruturas), recuperação da paisagem e a desativação do acesso, informa-se que não foram identificados antecedentes urbanísticos relativamente ao denominado "Parque Eólico do Alto do Cotô" ou "aerogerador n.º 5"; e que, aparentemente, a área em questão apresenta o seguinte enquadramento no PDM: - Carta de Ordenamento I: Espaços Florestais de Conservação; - Carta de Ordenamento II: Estrutura Ecológica Municipal- Complementar; - Carta de Condicionantes I: Rede Natura 2000, Perímetro Florestal da Serra do Montemuro; - Carta de Condicionantes II – Faixa de gestão de combustível (11 e 8). - Carta de Condicionantes III – Área percorrida por incêndio (ano: 1996,1998, 2013, 2017) d) Relativamente aos trabalhos de construção /melhoramento dos acessos e instalação de passagens hidráulicas (acesso ao novo aerogerador) e abertura de valas e colocação dos	Rede Natura 2000, Perímetro Florestal da Serra do Montemuro

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
			cabos elétricos e fibra ótica informa-se que a ausência de informação concreta sobre os trabalhos bem como a relativa à localização dos mesmos impossibilita o enquadramento da pretensão nos Instrumentos de Gestão Territorial (PDM vigente) e consequente apreciação. e) No estudo apresentado o novo aerogerador que resulta do reequipamento denominado AG 1 (coordenadas ETRS89/PT-TM06: M= 3313.710 P=146143.164) não se localiza dentro dos limites administrativos do Município de Cinfães, contudo prevê-se que a intervenção/melhoramento dos acessos e a abertura de valas (infraestruturas) eventualmente ocorra em território do município, contudo não dispomos dos elementos necessários para a apreciação do pedido. Face ao exposto, vimos pelo presente emitir parecer favorável relativamente à desativação do aerogerador existente n.º 5 (incluindo infraestruturas), recuperação da paisagem e a desativação do acesso de acordo com o disposto no n.º 2, do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, na sua atual redação, e no n.º 3, do artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro na sua atual redação, e informar da ausência de pronúncia relativamente aos trabalhos de construção /melhoramento dos acessos e instalação de passagens hidráulicas (acesso ao novo aerogerador) e abertura de valas e colocação dos cabos elétricos e fibra ótica considerando a ausência de informação concreta sobre os trabalhos bem como a relativa à localização dos mesmos.”	
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro	09/07/24	12/07/24	A CCDR Centro (Unidade de Agricultura e Pescas) informa que: “(…) Após o cruzamento da área de estudo relativa do Projeto acima identificado, verificamos que se localiza parcialmente na área de jurisdição da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro I.P.-Unidade de Agricultura e Pescas (CCDRC I.P.-UAP), ou seja, a área de estudo apenas abrange a parte da freguesia de Cabril, no concelho de Castro Daire, numa área aproximada de 51,59 ha. (…) Face ao descrito, consultadas as bases de dados da (CCDRC I.P.-UAP) e cruzada a informação remetida em formato Shapefile (Shp) e KMZ com os temas relativos às condicionantes da Reserva Agrícola Nacional (RAN) e Obras de Aproveitamentos Hidroagrícolas e Ocupação do Solo Agrícola de acordo com a classificação do COS2018_V2, comunica-se que: Conforme a figura 1 em anexo relativa à identificação das condicionantes RAN, e Obras de Aproveitamentos Hidroagrícolas intercetadas pela área de estudo, verificamos que:	Rede Natura 2000

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
			• A área em estudo, não intercepta manchas de solo integrado na RAN, conforme consta das Plantas de Condicionantes do PDM em vigor, no concelho de Castro Daire; e • Não Intercepta área de obras de Aproveitamento Hidroagrícolas (Regadios tradicionais). (…) No que diz respeito a eventuais projetos de investimento agrícola, que possam estar programados ou em execução para a área definida como área de estudo para a implantação da área de estudo a CCDRC-UAP não detém a base de dados com a informação detalhada, pelo que sugerimos a consulta ao Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas, I.P. (IFAP). Em conclusão, para a área de estudo foi identificada área com interesse agrícola e dever-se-á considerar: • No eventual atravessamento de linhas aéreas sobre área com ocupação agrícola, os apoios devem, sempre que possível, ser construídos fora dessas áreas ou na estrema das propriedades; • No que diz respeito a eventuais projetos de investimento agrícola ou florestal que possam estar programados ou em execução para a área definida para o estudo, deverá ser solicitada informação ao Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas (IFAP); • Salvaguardar o investimento rural caso seja confirmado pelo IFAP; • Existem nas várias explorações inscritas no regime do exercício da atividade pecuária (NREAP), na freguesia do Cabril, pelo que importa acautelar a continuação da sua atividade em regime extensivo.”	
		22/07/24	A CCDR Centro (Unidade de Ordenamento do Território) informa que: “(…) de uma forma genérica, e concretamente quanto aos Instrumentos de Gestão Territorial e Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública, no PERJAIA deverá constar o enquadramento do projeto e respetiva análise da compatibilidade com o PDM de Castro Daire, em vigor; implantação de todos os elementos do projeto nas respetivas plantas de Ordenamento e Condicionantes e quantificação das áreas afetadas. No âmbito das restrições de utilidade pública, deverá ser dada particular atenção ao Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional. Atendendo ainda que a área de estudo abrange as condicionantes Baldios e Rede Natura 2000, considera-se que deverá ser consultado o ICNF, I.P. nas respetivas matérias.”	

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte	09/07/24	19/07/24	A CCDR Norte informa que: "(…) 2. Tendo presente as competências da Unidade de Licenciamento, Controlo e Estatística, identificam-se em seguida as matérias cuja informação pode ser prestada ao requerente: 2.1. Existência de solos classificados como Reserva Agrícola Nacional (RAN) O regime jurídico da RAN, Decreto-Lei nº 73/2009, de 31 de março, na sua atual redação, determina no nº1 do artigo 20º que "as áreas da RAN devem ser afetas à atividade agrícola e são áreas non aedificandi, numa ótica de uso sustentado e de gestão eficaz do espaço rural". Este regime exceciona um conjunto de utilizações de áreas RAN para outros fins no artigo 22º, entre as quais se encontra na alínea j) do nº 1 "Obras e intervenções indispensáveis à salvaguarda do património cultural, designadamente de natureza arqueológica, recuperação paisagística ou medidas de minimização determinadas pelas autoridades competentes na área do ambiente". No polígono da área de estudo (Fig. 1) não foram identificadas áreas com a condicionante de RAN, tendo por base ortofotomapas da Direção-Geral do Território (DGT). No entanto, importa ressalvar que, em todas as áreas agrícolas, independentemente de incluírem solos classificadas em RAN, deve ser garantido que os trabalhos em causa não diminuam ou inutilizem o potencial agrícola das mesmas. Pela sua importância, na área em estudo, destacamos a existência de áreas de baldio, geridas por diferentes órgãos de gestão, podendo estas estar integradas em planos de gestão de pastoreio de baldio, que é necessário respeitar. Foram também identificadas parcelas agrícolas com a ocupação do solo " Prado e pastagem arbustiva" associadas a beneficiários com compromissos ativos no regime de ajudas do Pagamento Único (Apoios do PEPAC). 2.2. Existência de áreas de Olival Relativamente à existência de áreas de olival, de acordo com a Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) para 2018, não foram identificadas áreas de cultivo dentro da área delimitada deste projeto (Fig. 1). No entanto, caso haja necessidade comprovada de arranque de oliveiras poder-se-á enquadrar nos termos da alínea l) do n.º 2 do artigo 1º do Decreto-Lei 120/86, de 28 de maio, devendo a ação ficar limitada ao arranque e transplante de oliveiras, no projeto submetido a procedimento de AIA, deixando de ser necessário realizar qualquer procedimento adicional para emissão da autorização para o arranque e corte das áreas de olival, após obtenção de DIA favorável ou favorável condicionada, de acordo com o nº 2 do artigo 8º do Decreto-Lei nº 11/2023, de 10 de fevereiro. Nesta	Zona Especial de Conservação (ZEC) de Montemuro (PTCON0025) e REN

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
			situação é recomendável a inclusão, nas medidas e ações mitigadoras, da previsão do transplante das Oliveiras."	
		14/08/24	A CCDR Norte informa que: "(...) I. Ordenamento do Território e Uso do Solo (...) Na elaboração dos estudos para o reequipamento do parque eólico do Alto do Côto, sugere-se que tenham em atenção à 2.ª revisão do Plano Diretor Municipal de Arouca, que se encontra na fase final de elaboração e à alteração da carta da REN, com base nas Orientações Estratégicas Nacionais e Regionais, previstas no Regime Jurídico da REN. II. Solos Considera-se que o Estudo deverá observar: - Parques eólicos em funcionamento na envolvente do "buffer", impactes cumulativos. - Carta de solos (classificação e aptidão). - Acessos existentes. - Compatibilização do projeto com os Instrumentos de Gestão do Territorial. - Plano de Ação para a Economia Circular, tendo em conta os aerogeradores que vão ser desmantelados. - Plano de Gestão de Resíduos 2030, (PNGR 2030). V- Qualidade do Ar Quanto ao fator ambiental encontra-se ainda disponível no website da CCDRN, na secção "Serviços/ Ambiente/Qualidade do Ar", bem como, em "Serviços/Ambiente/ Documentos" informação sistematizada que se considera relevante para a Região Norte. VI- Ambiente Sonoro Relativamente a este fator deverá ser consultado o Mapa de Ruído dos Municípios referidos. VII - Socioeconomia Quanto à análise socioeconómica, deverá ser consultado o Instituto Nacional de Estatística - Censos, Estatísticas Demográficas, Contas Regionais, Anuários Regionais, etc.. Poderá, ainda, ser consultado o ICNF relativamente às condicionantes de conservação da natureza e de florestas e, relativamente às condicionantes de domínio hídrico, deverá ser consultada a APA/ARH Norte. Quanto ao clima e alterações climáticas deverá ser consultada a APA/DCLIMA. Por fim, deverá também ser consultada a Administração Regional de Saúde, em matéria de saúde humana, assim como a Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil, no que se refere a riscos e catástrofes.	
	28/07/25	24/10/25	A CCDR Norte, no âmbito do contacto efetuado à DRAP Norte em 28/07/2025, remeteu a seguinte informação: "(...)	

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
			I. Ordenamento do Território e Uso do Solo De acordo com a Carta da REN do Município de Arouca, publicada pelo Aviso n.º 14857/2025/2, de 13 de junho, o aerogerador a construir incide na tipologia "áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo". Mais se acrescenta, que a área onde o projeto incide se sobrepõe com a Zona Especial de Conservação (ZEC) de Montemuro (PTCON0025) e que num raio de 15km, situam-se duas outras áreas sensíveis s (e.g. Áreas Importantes para as Aves [IBA]): ZEC Rio Paiva (PTCON0059), localizada a cerca de 4,0km a sul; ZEC Serras da Freita e Arada (PTCON0047), que dista cerca de 5,9km a sul. No que respeita à Reserva Ecológica Nacional (REN), poderão consultar as Cartas da REN em vigor, em formato raster georreferenciado, na página institucional da CCDR NORTE. Podem ser descarregadas as referidas Cartas, bem como os respetivos ficheiros de legendae metadados através do seguinte link: https://www.ccdr-n.pt/pagina/servicos/ordenamentodeterritorio/reserva-ecologica-nacional. Através do Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT) (https://www.dgterritorio.gov.pt/snit), podem aceder gratuitamente a informação atualizada em diferentes formatos, referente aos Instrumentos de Gestão Territorial e Servidões e Restrições de Utilidade Pública (SRUP) em vigor, por via de diversas plataformas disponíveis nesse website. Salienta-se, que na elaboração do EIA, dever ter-se em conta o Plano Diretor Municipal de Arouca e os elementos que o compõe, bem como o Plano Diretor Municipal de Cinfães, ainda que a incidência do projeto neste município seja pouco significativa. II. Condicionantes Agrícolas – Reserva Agrícola Nacional (RAN) + Olival A análise efetuada incidiu sobre a sobreposição do polígono da área de estudo do projeto com a carta de condicionantes dos PDM dos concelhos em análise, Arouca e Cinfães, de que faz parte a Reserva Agrícola Nacional e para identificação de áreas de olival com a Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) de 2018, da Direção-Geral do Território (DGT). <u>Solos classificados como Reserva Agrícola Nacional (RAN)</u> O regime jurídico da RAN, Decreto-Lei nº 73/2009, de 31 de março, na sua atual redação, determina no nº1 do artigo 20º que "as áreas da RAN devem ser afetas à atividade agrícola e são áreas non aedificandi, numa ótica de uso sustentado e de gestão eficaz do espaço rural".	

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
			No polígono da área de intervenção do projeto, tendo por base os ortofotomapas da Direção-Geral do Território (DGT), não foram identificadas áreas intercetadas com a condicionante de RAN. No entanto, importa ressalvar que, em todas as áreas agrícolas, independentemente de incluírem solos classificados com a condicionante de RAN, deve ser garantido que os trabalhos em causa não diminuam ou inutilizem o potencial agrícola das mesmas. <u>Áreas de Olival</u> Relativamente à existência de áreas de olival, de acordo com a Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) 2018, não foram identificadas áreas de cultivo de olival dentro da área de intervenção deste projeto (Fig.1). No entanto, caso haja necessidade comprovada de arranque de oliveiras poder-se-á enquadrar nos termos da alínea j) do n.º 2 do artigo 1º do Decreto-Lei 120/86, de 28 de maio, devendo a ação ficar limitada ao arranque e transplante de oliveiras, no projeto submetido a procedimento de AIA, deixando de ser necessário realizar qualquer procedimento adicional para emissão da autorização para o arranque e corte das áreas de olival, após obtenção de DIA favorável ou favorável condicionada, de acordo com o nº 2 do artigo 8º do Decreto-Lei nº 11/2023, de 10 de fevereiro. Nesta situação é recomendável a inclusão nas medidas e ações mitigadoras da previsão do transplante das oliveiras. Das matérias analisadas, em síntese, constata-se que não há ocupação de solos com a condicionante Reserva Agrícola Nacional nem manchas de olival na área de estudo do projeto nos concelhos de Arouca e Cinfães, ambos sob jurisdição da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, I. P., pelo que no âmbito das competências, somos de parecer que não existem condicionantes à execução do projeto. III. Qualidade do Ar Tratando-se de um projeto que foi sujeito a uma Proposta de Definição de âmbito (PDA), os esclarecimentos prestados em sede deste, nomeadamente quanto às matérias a constar do estudo deverão ser equacionadas pelo proponente, sendo que os dados sobre a qualidade do ar poderão ser consultados através da plataforma QualAr, disponibilizada pela Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. em https://qualar.apambiente.pt/. IV. Solos Relativamente ao fator ambiental “Solos”, a informação a consultar/recomendações são as seguinte: • Carta de solos (classificação e aptidão), Atlas do Ambiente-carta de solos.	

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
			• Atlas do Ambiente-carta de capacidade de uso do solo. • Acessos: aproveitamento e melhoramento dos existentes/ abertura de novos acessos/ desartificialização de alguns existentes. • Uso de material autóctone (pedra) quando necessária para a obra, com o objetivo de ter coloração semelhante. • Compatibilização do projeto com os Instrumentos de Gestão do Territorial, exemplo: PDM dos concelhos de Arouca, Cinfães e Castro Daire. • Associações florestas ou de Baldios que estejam no território objeto do projeto. • Parques eólicos em funcionamento na envolvente do "buffer", impactes cumulativos. • Resolução do Conselho de Ministros Nº. 31/2023, (PAEC)- Plano de Ação para a Economia Circular, tendo em conta os aerogeradores que vão ser desmantelados no seu todo (parte aérea e parte subterrânea). • Sua inserção em Zona Protegida – Rede Natura 2000, se aplicável. • Plano de Gestão de Resíduos 2030, (PNGR 2030). Por fim, informa-se que não compete a esta CCDR emitir "parecer prévio", pelo que a informação prestada se reporta estritamente aos aspetos tidos como oportunos para efeitos dos trabalhos de desenvolvimento do EIA."	
Direção de Serviços Regional de Educação do Centro	09/07/24	22/07/24	A DGEstE Centro informa que: "(…) que não existe qualquer plano de edificação de infraestruturas escolares novas dentro da zona de estudo por parte da Direção Geral dos Estabelecimentos Escolares. As escolas existentes nas proximidades são inúmeras, pelo que, desde que sejam cumpridas as distâncias legais, nada há a referir no que concerne aos Estudos Prévios para a implementação do Parque Eólico do Alto do Côto. Mais se informa que toda a Rede Escolar dos estabelecimentos de educação e ensino pode ser consultada no site do IGeFE.	Nenhuma identificada
Direção de Serviços Regional de Educação do Norte	09/07/24	--	--	--
	28/07/25	30/07/25	A DGEstE remeteu a seguinte resposta: "(…), de acordo com o Decreto-Lei n.º 21/2019, de 30 de janeiro, que concretiza a transferência de competências para os órgãos municipais e das entidades intermunicipais, no domínio da educação, a titularidade das Escolas passou para as autarquias, nomeadamente no que concerne ao edificado e logradouros. Neste contexto, deverá V. Exa. encaminhar o pedido de consulta ao(s) Município(s) envolvido(s) na zona de estudo do projeto."	Nenhuma identificada
	09/07/24	--	--	--

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro	28/07/25	--	[reforço de contacto em 17/09/25]	--
Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte	09/07/24	--	--	--
	28/07/25	24/10/25	No âmbito do contacto efetuado à DRAP Norte, obteve-se a reposta da CCDR Norte em 24/10/2025, consultar a informação remetida no campo em cima referente a esta entidade.	--
Direção-Geral de Energia e Geologia	09/07/24	10/07/24	A DGEG informa que: "Na sequência da v/ solicitação, efetuada através do v/email infra (de 09 de julho de 24), vimos por este meio comunicar, que a informação solicitada, referente ao assunto em causa (passível de ser cedida), encontra-se apenas disponível através de Serviços Web. A DGEG disponibiliza a informação geográfica sob a forma de serviço web (WMS e WFS), garantindo a atualização da informação geográfica, permitido desta forma a utilização da informação vetorial e alfanumérica (WFS) e informação matricial (WMS). A respetiva informação encontra-se no Sistema de Referência de coordenadas oficial para Portugal Continental (PT-TM06/ETRS89) e disponível através de Serviços Web, no Site DGEG, na área de Serviços online, no URL: https://www.dgeg.gov.pt/pt/servicos-online/informacao-geografica/ (...) Os dados estatísticos encontram-se em "Áreas Sectoriais". Nas situações referentes a eventuais explorações de massas minerais (pedreiras) deverá também ser efetuada uma consulta específica aos Serviços do(s) Município(s), uma vez que a informação referente a este tipo de explorações não se encontra totalmente vertida no nosso site. No que se prende com outros recursos do domínio hídrico, incluindo furos, poços e nascentes, deverá ser consultada a APA-Agência Portuguesa do Ambiente. Quanto a informações atualizadas sobre eventuais áreas de valor geológico e/ou geomorfológico na área de estudo (incluindo Áreas Potenciais e Delimitação de zonas de afloramentos rochosos ou outros recursos/património mineral potencialmente sensíveis à implantação do projeto), deverá ser consultado o Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG). Relativamente a eventuais áreas de "Recuperação Ambiental", deverá ser consultada a Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A. (EDM). Para informações referentes a servidões relacionadas com a Rede Elétrica (para além da informação que se encontra disponível através de Serviços Web), deverão ser consultadas	Nenhuma identificada

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
			as entidades concessionárias responsáveis pelo transporte e distribuição de energia (nomeadamente para obtenção de informação referente à Identificação e localização de projetos de produção de energia renovável, com suas características e outras condicionantes ao desenvolvimento do projeto existentes e condicionantes associadas à instalação de aerogeradores e infraestruturas lineares de apoio - acessos e valas de cabos). Não obstante, esta Direção Geral irá analisar o respetivo pedido, sendo enviada oportunamente resposta, caso se verifiquem eventuais interferências com infraestruturas desta natureza da n/competência. Quanto a informações sobre Gasodutos, Oleodutos e redes de distribuição, tendo presente que se trata de infraestruturas sensíveis, esta Direção Geral irá analisar o respetivo pedido, sendo enviada oportunamente resposta, caso se verifiquem eventuais interferências com infraestruturas desta natureza." E informa num segundo email indica que: "Em complemento ao e-mail infra, informa-se que a área de Estudos Ambientais do Projeto de Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto, sita nos concelhos de Arouca, Cinfães e Castro Daire, não interfere com gasodutos, oleodutos ou redes de distribuição de gás natural licenciadas por estes Serviços. Contudo, atendendo à dinâmica de construção de novas infraestruturas, a presente informação poderá sofrer alterações, desde a data desta resposta até à data da efetiva intervenção prevista."	
Direção-Geral do Território	09/07/24	22/08/24	A DGT informa que: "(...) dentro do limite da sua área de estudo não existem vértices geodésicos pertencentes à Rede Geodésica Nacional (RGN), nem marcas de nivelamento pertencentes à Rede de Nivelamento Geométrico de Alta Precisão (RNGAP). Assim sendo, este projeto não constitui impedimento para as atividades geodésicas desenvolvidas pela Direção-Geral do Território. (...)"	Nenhuma identificada
Direção-Geral dos Estabelecimentos Escolares	09/07/24	--	[recebido respetivos pareceres das Direções de Serviços Regional de Educação do Centro e do Norte]	--
Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural	09/07/24	02/08/24	A DGADR informa que: "(...) a área em estudo do projeto mencionado em epígrafe não interfere com aproveitamentos hidroagrícolas da tutela desta Direção-Geral, condicionados pela aplicação do regime jurídico das obras de aproveitamento hidroagrícola (RJOAH), traduzido no Decreto-Lei n.º 269/82, de 10 de julho com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 86/2002, de 6 de abril e legislação complementar. Deverá, no entanto, ser consultada a CCDR Norte, no sentido de obter informações acerca de outras tipologias de Aproveitamentos Hidroagrícolas que possam existir naquela área.	Nenhuma identificada

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
			Mais se informa, que a presente informação não substitui qualquer outro parecer ou ato administrativo que deva ser emitido ou praticado por entidades com competência decisória relativa a outras condicionantes que onerem o prédio objeto de intervenção em análise.	
E-REDES - Distribuição de Eletricidade, S.A.	09/07/24	18/10/24	A E-Redes informa que: "(...) a Área do Estudo de Condicionantes (EC) do Projeto (conforme Planta em Anexo), interfere com infraestruturas elétricas de Alta Tensão e Média Tensão, integradas na Rede Elétrica de Serviço Público (RESP) e concessionada à E-REDES. Em Alta Tensão a 60 kV, a área do EC é atravessada pelo traçado aéreo da Linha "LN 1804L5118000 LN60 1180 S. Pedro (PRE)-PC Cabril" (conforme Planta em Anexo). A área do EC é atravessada pelo traçado aéreo da Linha a 15 kV "LN 0104L2000100 Ln Arouca – Castelo de Paiva" (conforme Planta em Anexo). (...)"	Infraestruturas elétricas de Alta Tensão e Média Tensão
	28/07/25	13/10/25	A E-Redes informa que: "(...) a Área do Estudo de Condicionantes (EC) do Projeto (conforme Planta em Anexo), interfere com infraestruturas elétricas de Alta Tensão e Média Tensão, integradas na Rede Elétrica de Serviço Público (RESP) e concessionada à E-REDES. Em Alta Tensão a 60 kV, a área do EC é atravessada pelo traçado aéreo da Linha "LN 1804L5118000 LN60 1180 S. Pedro (PRE) – PC Cabril" (conforme Planta em Anexo). A área do EC é atravessada pelo traçado aéreo da Linha a 15 kV "LN 0104L2000100 LN Arouca – Castelo de Paiva" (conforme Planta em Anexo). Todas as intervenções no âmbito da execução do EC do Plano, ficam obrigadas a respeitar as servidões administrativas constituídas, com a inerente limitação do uso do solo sob as infraestruturas da RESP, decorrente, nomeadamente, da necessidade do estrito cumprimento das condições regulamentares expressas no Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão (RSLEAT) aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 1/92 de 18 de fevereiro e no Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão (RSRDEEBT) aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 90/84 de 26 de dezembro, bem como das normas e recomendações da DGEG e da E-REDES em matéria técnica. Informamos que, por efeito das servidões administrativas, associadas às infraestruturas da RESP ou decorrentes do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR) no território continental (Decreto-lei n.º 82/2021 de 13 de outubro), os proprietários ou locatários dos terrenos na área do EC, ficam obrigados a: (i) permitir a entrada nas suas propriedades das pessoas encarregadas de estudos, construção, manutenção, reparação ou vigilância dessas infraestruturas, bem como a permitir a ocupação das suas propriedades enquanto durarem os correspondentes trabalhos, em regime de acesso de 24 horas; (ii) facultar os necessários acessos às entidades responsáveis pelos trabalhos de gestão de combustível (artigo 56º	

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
			do SGIFR); (iii) não efetuar nenhuns trabalhos e sondagens na vizinhança das referidas infraestruturas sem o prévio contacto e obtenção de autorização por parte da E-REDES; (iv) assegurar o acesso aos apoios das linhas, por corredores viários de 6 metros de largura mínima e pendente máxima de 10%, o mais curtos possível e sem curvas acentuadas, permitindo a circulação de meios ligeiros e pesados como camião com grua; (v) assegurar na envolvente dos apoios das linhas, uma área mínima de intervenção de 15 m x 15 m; (vi) não consentir, nem conservar neles, plantações que possam prejudicar essas infraestruturas na sua exploração (artigo 54.º do Decreto-lei n.º 26852), sendo recomendável que não sejam plantadas espécies florestais de rápido crescimento na largura da zona de proteção das linhas, de forma a minimizar a possibilidade de serem colocadas em causa as distâncias de segurança entre a vegetação e os correspondentes condutores elétricos. Alertamos, ainda, para a necessidade de serem tomadas todas as precauções, sobretudo durante o decorrer de trabalhos, de modo a impedir a aproximação de pessoas, materiais e equipamentos, a distâncias inferiores aos valores dos afastamentos mínimos expressos nos referidos Regulamentos de Segurança, sendo o promotor e a entidade executante considerados responsáveis, civil e criminalmente, por quaisquer prejuízos ou acidentes que venham a verificar-se como resultado do incumprimento das distâncias de segurança regulamentares. Uma vez garantida a observância das condicionantes e precauções acima descritas, em prol da garantia da segurança de pessoas e bens, bem como o respeito das obrigações inerentes às servidões administrativas existentes, o referido projeto merece o nosso parecer favorável."	
Galp Gás Natural Distribuição, S.A.	09/07/24	10/07/24	A Galp Gás Natural distribuição informa que "(…) a Beiragás – Companhia de Gás das Beiras, S.A. e a Lusitaniagás - Companhia de Gás do Centro, S.A não possuem instalada qualquer tipo de infraestrutura na área solicitada. (…)"	Nenhuma identificada
GNR - Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente	09/07/24	11/07/24	A GNR-SEPNA informa que: "(…) a GNR, através da Direção do Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente (SEPNA), na sua qualidade de polícia ambiental, competente para vigiar, fiscalizar, noticiar e investigar todas as infrações à legislação que visa proteger a natureza, o ambiente e o património natural, em todo o território nacional, presta a seguinte informação: (…) 6. No que concerne ao n.º 4, do artigo 13.º referenciado supra verifica-se que a informação a disponibilizar por parte da GNR, no âmbito das suas competências específicas, será informação geográfica relativa às suas infraestruturas nomeadamente instalações,	Nenhuma identificada

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
			servidões e, no âmbito das suas responsabilidades no que concerne à deteção e vigilância no âmbito do Decreto-Lei 82/2021, os dados geográficos relativos à Rede Nacional de Postos de Vigia. 7. Assim sendo, no âmbito do estudo em apreço, Direção do SEPNA informa os dados geográficos referentes a: a. Instalações da GNR; 1) Sem instalações GNR na área de estudo. b. Rede Nacional de Postos de Vigia. 1) Sem Postos de Vigia integrados na RNPV na área de estudo. 8. No entanto, face à área mais abrangente do estudo, para além de outras entidades que se considerem necessárias pelo proponente, considerando a atuação direta com este serviço propõe-se o contacto do proponente com: a. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF, I.P); b. Agência Portuguesa do Ambiente (APA); c. Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil; d. Agência para a Gestão Integrada dos Fogos Rurais, I.P. (AGIF); e. Administração da Região Hidrográfica; f. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional; g. Sistema Integrado de Redes de Emergência e Segurança de Portugal (SIRESP S.A.); h. Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG); (...)"	
Infraestruturas de Portugal, I.P.	09/07/24	14/11/24	A IP informa que: "(...) a pretensão não se insere em área de jurisdição desta empresa, em relação a vias (rodoviárias e/ou ferroviárias) existentes ou projetadas. Face ao exposto não há lugar a emissão de parecer por parte destes Serviços."	Nenhuma identificada
Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P.	09/07/24	23/07/24	O IMT informa que: "(...) junto enviamos um ficheiro PDF com as estradas existentes na envolvente da área de estudo, salientando que a mesma não é atravessada por qualquer estrada (da Rede Rodoviária Nacional, das estradas regionais e das estradas desclassificadas ainda sob jurisdição da Infraestruturas de Portugal, S.A.), ou ferrovia."	Nenhuma identificada
Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas	09/07/24	11/07/24	O ICNF do Norte (Divisão Áreas Classificadas) informa que: "(...) a Área de Estudo do EIA enquadra Áreas Classificadas e Outras Servidões e Restrições conforme explicitado no enquadramento anexo. Assim, no sentido de resposta aos dados solicitados, sugere-se desde já a consulta de dados disponíveis na Infraestrutura de Dados Espaciais da Conservação da Natureza e das Florestas (https://geocatalogo.icnf.pt/home.html), que disponibiliza dados abertos deste Instituto, e que permite visualizar e descarregar dados disponibilizados.	Áreas Classificadas (ZEC), Perímetro Florestal da Serra de Montemuro, Ocorrências de Lobo Ibérico e Áreas sensíveis e

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
			(…) Informa-se ainda que, para a Área de Estudo considerada existem outros dados que não constam dos dados abertos disponibilizados pelo ICNF, designadamente: • Dados corológicos de ocorrência de espécies de fauna: Ocorrências de Lobo ibérico, Áreas sensíveis e importantes para Avifauna (2023) e ocorrência de espécies de Répteis. O conjunto de dados inventariados tem um custo associado ao seu tratamento no valor total de 98,90 € (noventa e oito euros e noventa cêntimos), (…)"	importantes para Avifauna
		19/07/24	O ICNF do Norte remeteu anexos: "Relativamente ao assunto suprarreferido, encarrega-me a Sra. Chefe de Divisão de Áreas Classificadas de remeter a informação adquirida, a par de outra informação disponível para a área em estudo, devendo ser referida a respetiva fonte de informação como 'ICNF-Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas'	
		16/07/24	O ICNF do Centro (Dep. Regional da Conservação da Natureza e Biodiversidade) informa que: "(…) o projeto abrange áreas integradas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), conforme alínea a) do n.º 1 do Artigo 5.º do Decreto-Lei nº 142/2008, de 24 de julho, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro, nomeadamente a Zona Especial de Conservação (ZEC) Montemuro (PTCON0025), conforme Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março. O projeto abrange, igualmente, áreas submetidas à servidão pública Regime Florestal, por força do Decreto de 24 de dezembro de 1901, do Decreto de 24 de dezembro de 1903 e legislação complementar, designadamente o Perímetro Florestal da Serra de Montemuro. Considera que, para caracterização da situação de referência e avaliação de impactes, o PERJAIA deverá contemplar: 1. A relação do projeto e compatibilidade das ações previstas com: 1.1. As áreas incluídas no SNAC, acima referidas; 1.2. A área submetida ao Regime Florestal, acima referida; 2. Os estatutos de proteção legal dos Habitats naturais e das espécies da flora e da fauna em presença na área de estudo, estabelecidos nos: 2.1. Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a nova redação conferida pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro; 2.2. Decreto-Lei n.º 38/2021, de 31 de maio; 3. Os estatutos de ameaça e estados de conservação das espécies da fauna e da flora em presença, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral	

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
			et al., 2005), a Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Carapeto et al., 2020), a Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental (Almeida et al., 2022) e o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (Mathias et al., 2023); 4. O regime jurídico da classificação de arvoredo de interesse público (Lei n.º 53/2012, de 5 de setembro); 5. O regime de proteção do sobreiro e da 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), caracterizando os povoamentos e/ou os indivíduos isolados a afetar pela execução do projeto, indicando: 5.1. Número de exemplares e densidade de árvores/ ha; 5.2. Raio de copa médio, altura, perímetro à altura do peito (PAP) e diâmetro à altura do peito (DAP); 5.3. Estado vegetativo/sanitário (verde, doente ou seco); 5.4. Indicação se é para cortar e/ou arrancar, por ser afetado o seu sistema radicular; 5.5. Disponibilizar a informação geográfica em formato shapefile, no sistema coordenadas oficial de Portugal Continental PT-TM06-ETRS89 (EPSG: 3763), relativa à georreferenciação dos povoamentos e/ou dos exemplares isolados a afetar pela execução do projeto; 6. O Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR) (Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua atual redação); 7. O regime jurídico das espécies exóticas classificadas como invasoras (Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho). Deverá, igualmente, considerar a informação disponível em: (...) Mais se informa que a cartografia relativa à delimitação das áreas integradas no SNAC, à delimitação do Regime Florestal e à distribuição dos valores naturais deverá ser a obtida em https://geocatalogo.icnf.pt/."	
Laboratório Nacional de Energia e Geologia	09/07/24	--	--	--
	28/07/25	03/09/25	O LNEG remeteu a seguinte informação sobre geologia, hidrogeologia e recursos minerais: INTRODUÇÃO Tendo o LNEG integrado a Comissão de Avaliação da Proposta de Definição de Âmbito para este projeto, recomenda-se que o Estudo de impacte Ambiental tenha em consideração a apreciação desenvolvida no parecer emitido por essa Comissão coordenada pela Agência Portuguesa do Ambiente enquanto autoridade de AIA.	Arouca Geopark

			GEOLOGIA A área em estudo indicada pela empresa, tem informação geológica publicada nas seguintes folhas: - Folha 14-A Lamego da Carta Geológica de Portugal na escala 1:50 000 (SGP, 1968), acompanhada da respetiva Notícia Explicativa, onde se encontra informação geológica e geomorfológica; - correspondente à Folha 4 da Carta Geológica de Portugal na escala 1:200 000 (LNEG, 24); - Carta Geológica de Portugal na escala 1:500 000 (SGP, 1992); - Carta Geológica de Portugal na escala 1:1 000 000 (LNEG, 2010). A cartografia geológica publicada nas várias escalas encontra-se disponível no geoPortal do LNEG https://geoportal.lneg.pt/pt/dados_abertos/cartografia_geologica podendo ser descarregada gratuitamente em formato raster e as respetivas notícias explicativas em formato pdf. A área em estudo encontra-se coberta por cartografia geológica em formato digital, a qual poderá ser adquirida, enviando o pedido para o seguinte endereço de e-mail: cartografia@lneg.pt. Toda a informação relativa ao Património Geológico encontra-se disponível na nova base de dados de geossítios do geoPortal do LNEG (https://geoportal.lneg.pt/pt/bds/geossitios/#!/). Consideramos também de grande importância a preservação do Património Geológico e Geomineiro a que corresponde o Roteiro das Minas e Pontos de Interesse Mineiro e Geológico de Portugal. Este Roteiro tem como objetivo a divulgação científica da problemática mineira e geológica e o aproveitamento do potencial de desenvolvimento dos territórios associados às atividades extrativas, sendo um projeto promovido pela Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) e pela Empresa de Desenvolvimento Mineiro SA (EDM), e de outras entidades com os mais diversos enquadramentos institucionais, dispersas ao longo de todo o território nacional: https://roteirodasminas.dgeg.gov.pt/. Consultadas as referidas bases de dados constata-se a inexistência de património geológico inventariado na área do projeto e na vizinhança imediata. Contudo, a área em estudo encontra-se parcialmente inserida no Arouca Geopark que é uma área classificada (Decreto-Lei nº. 142/2008) ao abrigo da Decisão do Conselho Executivo da UNESCO (161 EX/Decisions, 3.3.1), adotada em Paris em 2001, pertencendo ao Sistema Nacional de Áreas Classificadas. Este Geoparque possui um vasto e rico Património Geológico, com 41 geossítios inventariados e classificados. Deste modo, deve ser consultada a Associação Geopark Arouca.	

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
			Consideramos ainda importante referir que na área de desenvolvimento do projeto ocorrem em abundância rochas graníticas, sendo espectáveis aspetos de geomorfologia granítica, que podem constituir Património Geológico. Assim deverá proceder-se à inventariação, caracterização e avaliação dos afloramentos rochosos com geomorfologia granítica acompanhada de registo fotográfico, que deverão figurar na carta de condicionantes. Devem ser avaliados os impactes com a instalação do projeto e consideradas as respetivas medidas de minimização. A informação aqui fornecida não invalida a existência de geossítios ou trabalhos sobre o tema do Património Geológico existentes em diferentes instituições, a cuja informação não temos acesso. Recomenda-se a consulta de informação relativa a Património Geológico no PDM dos concelhos abrangidos pelo projeto. No que respeita à neotectónica, considera-se que neste tipo de projetos, podem adquirir alguma importância os aspetos relativos à neotectónica pela ocorrência de falhas ativas que possam intersectar a zona onde vão ser instalados os elementos do projeto. As falhas ativas deverão ser tidas em consideração na execução do projeto e deverá ser apresentado um enquadramento da área de estudo na Carta Neotectónica de Portugal à escala 1:1 000 000 (Cabral e Ribeiro, 1988) e consultado o repositório de falhas ativas na base de dados neotectónicos do Quaternário do projeto QAFI disponível on-line (https://info. igme.es/qafi/). Verifica-se que a área de estudo se encontra a cerca de 12 km a oeste da zona de Falha Penacova-Régua-Verin, considerada uma falha ativa. Esta falha corresponde a um desligamento esquerdo tardi-varisco, de aproximadamente 230 km de comprimento e com uma separação horizontal máxima de 3 a 4 km no sector norte (Cabral, 1995). Apresenta paleosismicidade, sismicidade instrumental e sismicidade histórica, destacando-se intensidades que variam de 5 a 7. Referem-se ainda taxas de deslizamento de 0,2 e 0,1 mm/ano e taxas de recorrência de 4000 e 2000 anos para sismos de magnitude máxima de 7,0 e 7, 5 respetivamente (Baptista, 1998). Deverão ainda constar, com a área de implantação do projeto, a Carta de Isossistas de Intensidades Máximas (escala de Mercalli Modificada de 1956, período de 1755-1996), a Carta de Intensidade Sísmica (escala internacional, período de 1901-1972) e mapas de zonamento sísmico de acordo com a legislação em vigor (Eurocódigo 8 - NP EN 1998-1 2010). Para a caracterização deste tema recomenda-se ainda a consulta da bibliografia seguinte: (...)	

			HIDROGEOLOGIA A área de estudo do projeto insere-se em rochas metassedimentares e graníticas. Os aquíferos associados a estas litologias, cuja produtividade depende do grau de alteração e de fracturação das rochas, têm importância a nível local, pois são a origem do abastecimento doméstico e agrícola. Os escoamentos superficial e subterrâneo tendem a acompanhar o modelado topográfico, com o sentido de fluxo para as ribeiras que correspondem a eixos de drenagem e de descarga dos aquíferos livres. Na área em análise e na sua envolvente próxima nasce o ribeiro de Levada (afluente do ribeiro de Moimenta) e várias linhas de água que são afluentes do rio Ardena ou ribeiro de Bustelo, sendo, portanto, fundamental assegurar a integridade ecológica das respetivas cabeceiras, enquanto zonas fundamentais para a infiltração da precipitação, a retenção de água no solo e a redução do escoamento superficial. Nos arquivos de dados hidrogeológicos da Unidade de Geologia, Hidrogeologia e Geologia Costeira do LNEG não constam pontos de água dentro da área de estudo. Sugere-se a solicitação de informação hidrogeológica adicional às Câmaras Municipais e Juntas de Freguesia bem como à Administração da Região Hidrográfica do Norte enquanto entidade responsável pelo licenciamento de captações de água subterrânea e de perímetros de proteção. Independentemente da informação que possa ser cedida pelas várias entidades recomenda-se a atualização e validação do inventário de campo das captações de água subterrânea (incluindo as que não carecem de licenciamento, nomeadamente poços e nascentes). No EIA, a caracterização da situação de referência relativa à hidrogeologia/recursos hídricos subterrâneos deverá incluir a seguinte informação: - Enquadramento hidrogeológico regional e a caracterização hidrogeológica local; - Descrição das formações geológicas existentes e caracterização dos aquíferos (litologia, extensão, espessura, profundidade, características hidrodinâmicas e produtividade); - Inventário de pontos de água subterrânea, planta com a localização das captações e tabela com as características técnicas das captações subterrâneas incluindo a distância às diversas infraestruturas do projeto e toda a informação existente sobre as mesmas; - Profundidade do nível piezométrico nas captações de água subterrânea e em sondagens com o objetivo de inferir a piezometria e as principais direções de fluxo subterrâneo; - Caracterização físico-química e avaliação da qualidade da água subterrânea, se possível efetuada em pontos de águas/captações subterrâneas existentes nas áreas de	

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
			implantação do projeto ou na sua envolvência, considerando os parâmetros expressos no Anexo 1 do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 agosto; - Avaliação da vulnerabilidade à contaminação da água subterrânea (a nível local); - Identificação das zonas objeto de medidas de proteção especial estabelecidas na Lei da Água e das condicionantes impostas pelos instrumentos legais de gestão territorial relativas aos recursos hídricos subterrâneos. A Avaliação de Impactes, as Medidas de Mitigação e o Plano de Monitorização respeitantes aos recursos hídricos subterrâneos, deverão ser adequados às especificidades do projeto, nas suas fases de construção, exploração e desativação. Considera-se fundamental a avaliação do impacte cumulativo da área impermeabilizada, resultante das fundações e plataformas dos aerogeradores existentes e dos novos, sobre as condições naturais que favorecem a receção e a máxima infiltração das águas pluviais e a drenagem superficial. Recomenda-se que o EIA inclua medidas específicas de salvaguarda que assegurem a integridade ecológica das cabeceiras de linhas de água. Adicionalmente deve ser concretizada a escarificação das áreas de solo compactado pelas diversas infraestruturas a desativar, com o objetivo de melhorar as condições de infiltração da precipitação e recuperar as características naturais do solo. Bibliografia a consultar: (...) RECURSOS HIDROGEOLÓGICOS E GEOTÉRMICOS Não se tem conhecimento da existência de recursos hidrogeológicos e geotérmicos na área de estudo do projeto, contudo, a informação atualizada sobre águas minerais naturais, águas de nascente, recursos geotérmicos e respetivos perímetros de proteção deverá ser solicitada à Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG). RECURSOS MINERAIS O Parque Eólico do Alto do Côto encontra-se na zona de contato entre granitos variscos porfiroides de grão médio e metassedimentos do Grupo Durico-Beirão, a que na região, correspondem xistos mosqueados. Na maior parte da área do projeto estas rochas por metamorfismo originaram corneanas pelíticas. Do ponto de vista de recursos minerais, embora os granitos em especial, tenham potencial para exploração de agregados e eventualmente rocha ornamental, nenhuma destas litologias constitui na área afetada rocha industrial com relevante interesse económico. Ocorrem na parte sul da área, filões pegmatíticos de orientação preferencial NW-SE a NNW-SSE com eventual interesse em feldspato e mineralizações nomeadamente de estanho (Sn).	

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
			No respeitante a recursos metálicos a área do projeto insere-se na área potencial em tungsténio, estanho, lítio e ouro da Faixa Volframítica de Castelo de Paiva. No entanto, não é aí conhecida qualquer ocorrência ou recurso mineral metálico, mas podem ser encontrados na envolvente próxima ocorrências de pequena dimensão de estanho, nomeadamente Bustelo (1183Sn) que esteve concessionada entre 1931 e 1966 e que se encontra presentemente abandonada. NOTA - Dentro de parêntesis indica-se código do depósito mineral do nosso Sistema de Informação de Ocorrências e Recursos Minerais Portugueses – SIORMINP. Informação adicional sobre esta e outras ocorrências minerais poderá ser obtida no geoPortal do LNEG pelo endereço https://geoportal.lneg.pt/pt/bds/siorminp/#!/ e pesquisando pelo seu número. Quanto à localização das ocorrências minerais, tal como das suas antigas concessões mineiras, poderão também ser consultadas no "Visualizador de mapas" do geoPortal do LNEG através do endereço "https://geoportal.lneg.pt/mapa/#", onde, em "Temas" e "RECURSOS MINERAIS", deverá serão selecionados "Ocorrências e Recursos Minerais Portugueses-SIORMINP" e "Carta de Concessões Mineiras de Portugal (1836-1992)". Assim, o estudo a apresentar deve incluir um capítulo referente aos recursos minerais em que estes sejam devidamente caracterizados. Caso se verifique ser necessário, deverão ser previstas medidas que acautelem a sua preservação, ou propostas medidas de minimização que possam reduzir ao máximo os impactes sobre os recursos minerais. A informação atualizada respeitante a restrições administrativas de âmbito mineiro (concessões mineiras/explorações mineiras e de águas, áreas de reserva, áreas cativas, áreas pedidas ou concedidas para prospeção e pesquisa de recursos minerais, pedreiras licenciadas, etc.) deve ser solicitada à DGEG."	
MEO - Serviços de Comunicações e Multimédia, S.A. - Grupo Altice	09/07/24	--	--	--
	28/07/25	31/10/25	A MEO informa que: "(...) que não temos nada registado na zona obtida com base na informação por V/ enviada. De notar que, com base no kmz que apenas define a área da zona de estudo, não dispondo de informação adicional acerca da localização exata e dimensões das infraestruturas que suportam o projeto alvo do estudo, não nos é possível efetuar qualquer tipo de previsão acerca de eventuais impactos nos serviços por estes servidos, e como tal poderá carecer de reanálise durante a elaboração do projeto de execução. De notar ainda que, a localização exata das infraestruturas existentes em subsolo carece de validação no terreno. (...)"	Nenhuma identificada

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
Ministério da Administração Interna – Secretaria Geral da Administração Interna	09/07/24	01/08/24	A SGMAI informa que: "(...) no seguimento da pronúncia por parte da Polícia de Segurança Pública (em anexo) comunicar a V.Exas. que, quanto aquela Força de Segurança, não foram verificadas condicionantes e/ ou estruturas existentes sobre e nas imediações da área em estudo, que inviabilizem o mesmo."	Nenhuma identificada
Ministério da Defesa Nacional - Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional	09/07/24	15/07/24	A DGRDN informa que: "(...) e a área em estudo não se encontra abrangida por qualquer servidão militar ou infraestrutura militar."	Nenhuma identificada
	28/07/25	29/09/25	Em 29/09/25, a DGRDN informa que: "(...) o referido projeto não colide com instalações e infraestruturas militares, pelo que não há inconveniente na sua concretização."	
Ministério da Defesa Nacional - Estado-Maior do Exército	09/07/24	19/07/24	O EME informa que: "(...) a localização do projeto em apreço não colide com prédios militares sob a responsabilidade do Exército e respetivas servidões dos mesmos."	Nenhuma identificada
Ministério da Defesa Nacional - Estado-Maior da Força Aérea	09/07/24	22/07/24	O EMFA informa que: "(...) a área de estudo apresentada não se encontra abrangida por qualquer Servidão de Unidades afetas à Força Aérea, pelo que não há inconveniente na sua concretização.	Nenhuma identificada
Ministério da Defesa Nacional - Estado-Maior-General das Forças Armadas	09/07/24	23/07/24	O EMGFA informa que: "(...) na área de desenvolvimento do projeto em questão, não existem condicionantes a apresentar no âmbito das servidões militares terrestres e das servidões radioeletricas."	Nenhuma identificada
NOS Comunicações, S.A.	09/07/24	11/07/24	A NOS informa que: "(...) não dispõe de Rede / Infraestruturas instaladas no local por vós indicado. Por este motivo não se verifica a necessidade de enviar uma planta de cadastro."	Nenhuma identificada
Património Cultural, I.P.	09/07/24	19/03/25	O PC informa que: "(...) não existe à presente data património classificado ou em vias de classificação na área em estudo, nem a mesma afeta qualquer zona de proteção legal. A informação sobre o património classificado e em vias de classificação, áreas de servidão (Zonas Gerais e Especiais de Proteção – ZGP e ZEP) e eventuais áreas com restrições, está disponível no Atlas do património classificado e em vias de classificação do Património Cultural, IP., devendo este geoportal ser consultado sempre que necessário, uma vez que sua atualização é constante, decorrendo da evolução jurídica dos bens imóveis classificados e em vias de classificação. Igualmente a consulta efetuada ao Sistema de Informação Geográfica (SIG) associado ao Sistema de Informação e Gestão Arqueológica (Endovélico) permitiu constatar que existe património arqueológico georreferenciado nas áreas de afetação deste projeto. Esta informação não invalida a existência de mais vestígios arqueológicos não georreferenciados ou ainda não identificados na área em apreço. Aconselha-se ainda o contacto com a Autarquia que integra a área em estudo, uma vez que esta entidade poderá ter informação adicional, que deverá ser vertida para o estudo em elaboração.	Património arqueológico

Entidade	Data de envio	Data de resposta	Informação	Condicionantes identificadas
			No que concerne ao fator ambiental Património Cultural os estudos deverão ter em consideração as orientações contidas na Circular de 29 de março de 2023, "Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental", em linha: https://www.patrimoniocultural.gov.pt/wp-content/uploads/2024/01/Arqueologia_Circular_2023-01-04_AIA.pdf> A informação geográfica referente ao património classificado e em vias de classificação e ao património arqueológico está disponível através da hiperligação: https://app.box.com/s/tea5dgs1s6y8c5humdj2ia733zxvd5lb"	
Polícia de Segurança Pública	09/07/24	--	--	--
REN – Gasodutos, SA	09/07/24	09/07/24	A REN Gasodutos informa que: "Pela análise efetuada aos elementos disponibilizados, conclui-se que a área de intervenção do projeto em assunto não é atravessada por infraestruturas de transporte de gás em alta pressão da Rede Nacional de Transporte de Gás (RNTG). Assim, a REN-Gasodutos, S.A., como concessionária da RNTG em regime de serviço público, dá parecer favorável à execução deste projeto."	Nenhuma identificada
REN - Redes Energéticas Nacionais, SGPS, S.A.	09/07/24	17/07/24	A REN informa que: "(…) Após análise da área em estudo, enviada em anexo para arquivo e referência, informamos que não existem infraestruturas da Rede Nacional de Transporte em exploração na área em estudo assim como não existem projetos em curso para a referida área."	Nenhuma identificada
Vodafone Towers Portugal, S.A. - Vantage Towers	09/07/24	02/08/24	A Vantage Towers informa que: "(…) não tem infraestruturas na zona considerada."	Nenhuma identificada

Importa ainda referir que foi efetuado um novo contacto, em 07/05/2026, com o objetivo de obter informação vetorial relativa à área de estudo dos impactes cumulativos (buffer de 10 km em torno dos elementos do projeto), designadamente no que respeita às infraestruturas elétricas, rodoviárias e ferroviárias. Assim, identificam-se de seguida as entidades contactadas e a informação disponibilizada:

- E-Redes, S.A. – Na sequência do pedido, a entidade emitiu um ofício de resposta em 19/06/2026, disponibilizando a informação vetorial relativa às infraestruturas elétricas de Alta Tensão, Média Tensão, Baixa Tensão e Iluminação Pública integradas na Rede Elétrica de Serviço Público (RESP) concessionada à E-Redes.
- Infraestruturas de Portugal, S.A. – Em resposta ao solicitado, informou, em 06/05/2026, que o Portal de Dados Abertos da Administração Pública disponibiliza um conjunto de dados geográficos, em formato shapefile e no sistema de coordenadas PTTM06/ETRS89, correspondente às infraestruturas rodoviárias nacionais existentes e em exploração.
- Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P. – Na sequência do pedido, a entidade disponibilizou, em 11/05/2026, a informação vetorial relativa às estradas existentes na área de estudo e respetiva envolvente.
- REN, S.A. – Em resposta ao pedido de informação, a entidade emitiu, em 21/05/2026, um ofício através do qual disponibilizou a informação vetorial das infraestruturas da sua responsabilidade existentes na proximidade do projeto em avaliação.

As respostas obtidas das entidades consultadas nesta fase do processo constam no **Anexo A.5** (**Volume 3**).

Em complemento ao pedido de informação efetuado nos dias 09/07/2024, 28/07/2025 e 07/05/2026, foram ainda estabelecidos contactos e reuniões entre o Propoente e os municípios intersetados pelo projeto.

2.2.3.3 Realização de trabalho de campo

O estudo foi ainda complementado com trabalho de reconhecimento de campo para a totalidade da área de estudo, realizado entre maio de 2024 e outubro de 2025. O trabalho de campo do EIA foi documentado fotograficamente e validado por análise da cartografia disponível. Toda a informação recolhida foi trabalhada e cartografada à escala 1:25.000, abrangendo descritores como a ocupação do solo, ecologia, geologia, património, ambiente sonoro, recursos hídricos, socioeconomia e a fisiografia/paisagem.

Relativamente ao trabalho de campo de ecologia, registou-se a realização de campanhas nas épocas de primavera/verão e outono/inverno, concretizadas, respetivamente, nos dias 29 de maio e 26 de setembro de 2025.

No âmbito da componente de geologia, e com vista ao esclarecimento da eventual existência de elementos com valor geológico, foi realizado trabalho de campo nos dias 7 e 8 de julho de 2025. Este trabalho consistiu no varrimento pedonal sistemático da área de estudo, recorrendo ao registo fotográfico de aspetos geomorfológicos, texturais e tectónicos característicos da área.

Os trabalhos de campo de arqueologia realizaram-se no dia 22 de agosto de 2025 e consistiram numa prospeção sistemática da área de incidência direta (AID) dos elementos do projeto do aerogerador, com vista à identificação de ocorrências de interesse patrimonial inéditas e à relocalização de ocorrências previamente identificadas em pesquisa documental. A prospeção abrangeu igualmente a área de incidência indireta (AII), correspondente a uma envolvente de 50 m em torno da AID.

Os trabalhos de caracterização do uso do solo, dos recursos hídricos, da socioeconomia e da fisiografia/paisagem decorreram na segunda quinzena do mês de outubro de 2025, tendo incluído observações de campo, análise cartográfica e consulta de informação de base disponível, com vista à validação e atualização dos dados utilizados na caracterização ambiental da área de estudo

Por último, a avaliação acústica foi realizada ainda na fase de PERJAIA, nos dias 5, 6, 8 e 9 de agosto de 2024, com o objetivo de avaliar o ruído residual junto de diferentes conjuntos de recetores sensíveis potencialmente mais afetados, tendo sido efetuadas medições experimentais em dois pontos.

2.2.4 Estrutura do relatório do EIA

O presente Relatório Síntese do EIA apresenta a seguinte estrutura:

No Capítulo 1 é apresentada a identificação do projeto, respetiva fase e proponente, a entidade licenciadora e a equipa responsável pelo EIA, bem como os antecedentes do EIA do estudo e o enquadramento do projeto no Regime Jurídico de AIA. No Capítulo 2 são definidos os objetivos do EIA e descritos o faseamento do estudo e as metodologias específicas adotadas.

No Capítulo 3 procede-se à descrição dos objetivos e justificação do projeto global em estudo, enquanto no Capítulo 4 é feita uma descrição genérica do projeto e das infraestruturas em estudo, bem como uma análise do seu enquadramento administrativo e a presença de áreas sensíveis.

No Capítulo 5 é apresentada a descrição do ambiente afetado pela versão final do projeto avaliado, enquadrando o mesmo na situação de referência atual, procurando, sempre que possível descrever as especificidades associadas a cada componente do projeto. No Capítulo 6 apresenta-se uma análise dos impactes ambientais decorrentes da concretização das infraestruturas, para além de uma análise integrada dos mesmos e a descrição de impactes cumulativos.

No Capítulo 7 procede-se a uma análise de riscos, pretendendo-se analisar os riscos associados à construção, presença e exploração do projeto e no Capítulo 8 apresentam-se as medidas de minimização consideradas necessárias para atenuar os impactes identificados.

No Capítulo 9 apresenta-se os programas de monitorização relativos aos fatores ambientais sobre os quais se considerou poderem vir a ser esperados impactes mais relevantes, suscetíveis de acompanhamento.

No Capítulo 10 apresenta-se uma síntese dos principais impactes identificados, das respetivas medidas de minimização e potencialização, bem como dos impactes residuais.

No Capítulo 11 apresentam-se as lacunas técnicas ou de conhecimento, no Capítulo 12 as conclusões do estudo e, por fim, no Capítulo 13 apresentam-se as Referências Bibliográficas.

O Estudo de Impacte Ambiental é constituído, na sua totalidade por nove volumes, a saber:

- **Volume 1** – Relatório Síntese (RS), que corresponde ao presente documento;
- **Volume 2** – Resumo Não Técnico (RNT);
- **Volume 3** – Anexos Técnicos;
- **Volume 4** – Peças Desenhadas;
- **Volume 5** – Plano de Acompanhamento Ambiental (PAA);
- **Volume 6** – Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI);
- **Volume 7** – Índice de Ficheiros do EIA;
- **Volume 8 – Aditamento**.

3. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

3.1 Justificação do projeto

3.1.1 Enquadramento

Nos últimos anos, a Europa tem intensificado os seus esforços na transição para uma economia neutra em carbono, com a União Europeia (UE) a definir metas ambiciosas para a redução de emissões de gases com efeito de estufa e para a promoção das energias renováveis. O Pacto Ecológico Europeu, apresentado pela Comissão Europeia em 2019, é o pilar central desta estratégia, estabelecendo a meta de neutralidade carbónica para 2050. No âmbito deste objetivo, os Estados-membros da UE, incluindo Portugal, têm vindo a desenvolver políticas e planos específicos que visam alinhar-se com as diretrizes europeias.

A nível nacional, Portugal comprometeu-se no combate às alterações climáticas, tendo ratificado a Convenção-Quadro das Nações Unidas em 1998 e o Protocolo de Quioto em 2005. Como parte da União Europeia, foi estipulado que o país poderia aumentar as suas emissões de gases com efeito de estufa (GEE) em até 27% no período de 2008 a 2012, em comparação com os níveis de 1990. O cumprimento das metas estabelecidas no Protocolo de Quioto foi orientado por vários instrumentos essenciais, incluindo: o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC), que implementou políticas em vários setores para atingir os objetivos do Protocolo; o Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão (PNALE II) para o período 2008-2012, que estabeleceu condições para as instalações abrangidas pelo regime de Comércio Europeu de Licenças de Emissão de GEE; e o Fundo Português de Carbono, uma ferramenta financeira destinada a apoiar a transição para uma economia mais sustentável e de baixo carbono, cofinanciando iniciativas que ajudassem Portugal a cumprir as suas obrigações internacionais no combate às alterações climáticas.

Relativamente ao segundo período do Protocolo de Quioto, o governo português implementou novos instrumentos políticos, incluindo o Roteiro Nacional de Baixo Carbono (RNBC), que se alinhava com o

Roteiro Europeu e avaliava a viabilidade de reduzir as emissões até 2050, fornecendo diretrizes estratégicas para diversos setores. Além disso, o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020-2030 (PNAC 2030) estabeleceu políticas e medidas para limitar as emissões nos setores não abrangidos pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão, enquanto estipulava responsabilidades setoriais e mecanismos de financiamento, monitorização e controlo. Complementarmente, foram criados Planos Setoriais de Baixo Carbono, que abrangeram áreas como edifícios, transportes, agricultura, florestas, resíduos e águas residuais, em articulação com políticas públicas aplicáveis, visando a redução das emissões nestes setores.

Em Portugal, o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050) e o Plano Nacional de Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) são os documentos estratégicos que orientam a política energética e ambiental do país. O RNC 2050 define a trajetória para a descarbonização da economia portuguesa, destacando a importância da eletrificação do consumo energético e a promoção das energias renováveis. Por sua vez, o PNEC 2030 estabelece metas para a próxima década, com foco na eficiência energética, na redução de emissões de CO_2 e no aumento da capacidade instalada de energias renováveis, incluindo a eólica.

É neste contexto de transição energética e de compromisso com a sustentabilidade, que o Proponente, a WTG Energias, S.A., sociedade integrante do Grupo FINERGE, S.A., pretende reequipar o atual Parque Eólico do Alto do Côto, dado que a configuração inicial se aproxima do fim do período de vida útil. Os aerogeradores atingiram um nível de desgaste que conduz, atualmente, a elevados custos de manutenção e a um baixo desempenho. Existe, portanto, um contexto de racionalidade técnico-económico que justifica a opção da WTG Energias de promover a substituição dos 5 aerogeradores do parque original por 1 aerogerador mais eficiente.

3.1.2 O projeto do reequipamento do parque eólico

O Parque Eólico do Alto do Côto produz energia elétrica, a partir de uma fonte renovável e não poluente, o vento, atualmente é constituído por 5 aerogeradores, Neg Micon NM52/900 de 0,9 MW/MVA, totalizando 4,5 MW/MVA de potência total instalada, com diâmetro de rotor 52 m.

Dado o tempo de vida dos aerogeradores do parque atual se encontrarem perto do fim, pretende-se proceder ao reequipamento do parque eólico, prevendo-se assim, a substituição de 5 aerogeradores por apenas 1 novo aerogerador. O novo modelo terá altura de torre de 119 m e diâmetro de rotor de 162 m, de potência unitária 6,2 MW, mas com a curva de potencia limitada a 5,4 MW.

O parque reequipado irá totalizar uma potência nominal de ligação à rede de distribuição de 5,4 MW, prevendo uma produção anual estimada de 19 156 MWh/ano

Com base nos dados indicados pelos principais fornecedores de aerogeradores, estima-se que o parque tenha uma vida útil de 30 anos.

Importa ainda referir, que se trata de um reequipamento de um projeto existente, que utilizará as mesmas infraestruturas de ligação do centro produtor ao Sistema Elétrico de Serviço Público (Posto de Corte e linha de ligação).

Assim, prevê-se que a nova configuração (1 aerogerador mais eficiente) atinja uma produção anual estimada em 19 156 MWh, o que será um incremento de 53% em relação à produção do parque eólico existente. Ao longo do período de vida útil do projeto, estimado em 30 anos, essa produção permitirá evitar emissões diretas de aproximadamente 487,65 tCO_2eq/ano, segundo a ferramenta de cálculo disponibilizada pela APA.

O projeto incrementa a eficiência de produção de energia elétrica a partir de um recurso renovável, contribuindo para o combate às Alterações Climáticas, a descarbonização da economia e, por outro, contribuir para o cumprimento dos objetivos nacionais de produção de energia elétrica por fontes renováveis definidos no Plano Nacional de Energia e Clima horizonte 2030.

O valor de investimento previsto para o projeto de Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto é de 8,2 milhões de euros.

3.2 Antecedentes do projeto e conformidade com Instrumentos de Gestão Territorial em vigor

Na área de implantação do projeto estão em vigor os instrumentos de ordenamento descritos na tabela seguinte. De referir que, pese embora a área de estudo abranja os concelhos de Arouca, Castro Daire e Cinfães, a área de implantação do aerogerador do reequipamento incide apenas no concelho de Arouca. Importa, ainda salientar que nas Plantas de Ordenamento deste concelho, está definido uma classe de espaço para a exploração de recursos energéticos e geológicos, na qual, se insere parte da área de implantação do único aerogerador a construir.

Tabela 3.1 – Identificação dos principais IGT na área de implantação do projeto

<table>
<tr><th>Âmbito</th><th colspan="2">IGT</th><th>Conformidade com o projeto</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Nacional</td><td colspan="2">Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)</td><td>Conformidade com os objetivos definidos no PNPOT</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Planos Setoriais</td><td>Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3)</td><td>Sem restrição ou qualquer impedimento ao projeto</td></tr>
<tr><td>Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) Centro Litoral</td><td rowspan="2">Prevê-se a conformidade do projeto com este IGT</td></tr>
<tr><td>Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) Entre Douro e Minho</td></tr>
<tr><td>Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000)</td><td>Sobreposição com a Zona Especial de Conservação (ZEC) Serra de Montemuro (PTCON0025), prevê-se conformidade desde que obedecendo às orientações e condicionalismos constantes no Plano de Gestão da ZEC</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Municipal</td><td colspan="2">PDM de Arouca</td><td rowspan="3">Prevêem-se restrições, com os condicionamentos inerentes a cada classe de espaço, porém, que não inviabilizam a</td></tr>
<tr><td colspan="2">PDM de Castro Daire</td></tr>
<tr><td colspan="2">PDM de Cinfães</td></tr>
</table>

Âmbito	IGT	Conformidade com o projeto
		compatibilidade do projeto com as mesmas

A analise detalhada da conformidade do Projeto sobre os instrumentos de ordenamento territorial em vigor e respetiva interpretação da Carta de Ordenamento e Regulamento dos Planos Diretores Municipais dos concelhos inseridos na AE (Arouca, Castro Daire e Cinfães) é apresentada no **Capítulo 5.9**.

4. DESCRIÇÃO DO PROJETO

4.1 Localização do projeto

4.1.1 Enquadramento administrativo e geográfico

De acordo com as divisões territoriais de Portugal (segundo a Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP) de 2024, a área de estudo localiza-se na NUT[1]II Norte e na NUT III da Região do Douro e Região do Tâmega e Sousa, e Viseu Dão Lafões.

Segundo a divisão administrativa, a área de estudo insere-se nos distritos de Aveiro e Viseu, nos concelhos de Arouca, Cinfães e Castro Daire, no que se refere às freguesias verifica-se a interseção das freguesias de Alvarenga, Tendais e Cabril.

O enquadramento regional e administrativo da área de estudo é apresentado no **Desenho 1** – Esboço Corográfico (**Volume 4**) (até ao nível concelhio) e na figura seguinte (até ao nível de freguesias).

No que se refere à hidrografia, o projeto desenvolver-se-á no interior da Região Hidrográfica do Douro (RH3).

[1] NUTS é a sigla utilizada oficialmente para designar a Nomenclatura de Unidades Territoriais para Fins Estatísticos, criada pelo INE (Instituto Nacional de Estatística). De acordo com esta Nomenclatura, o território foi dividido em Continente, NUTS II e NUTS III, sendo que as NUTS II correspondem às Regiões e as NUTS III às Sub-Regiões. O nível abaixo é constituído pelos Concelhos.

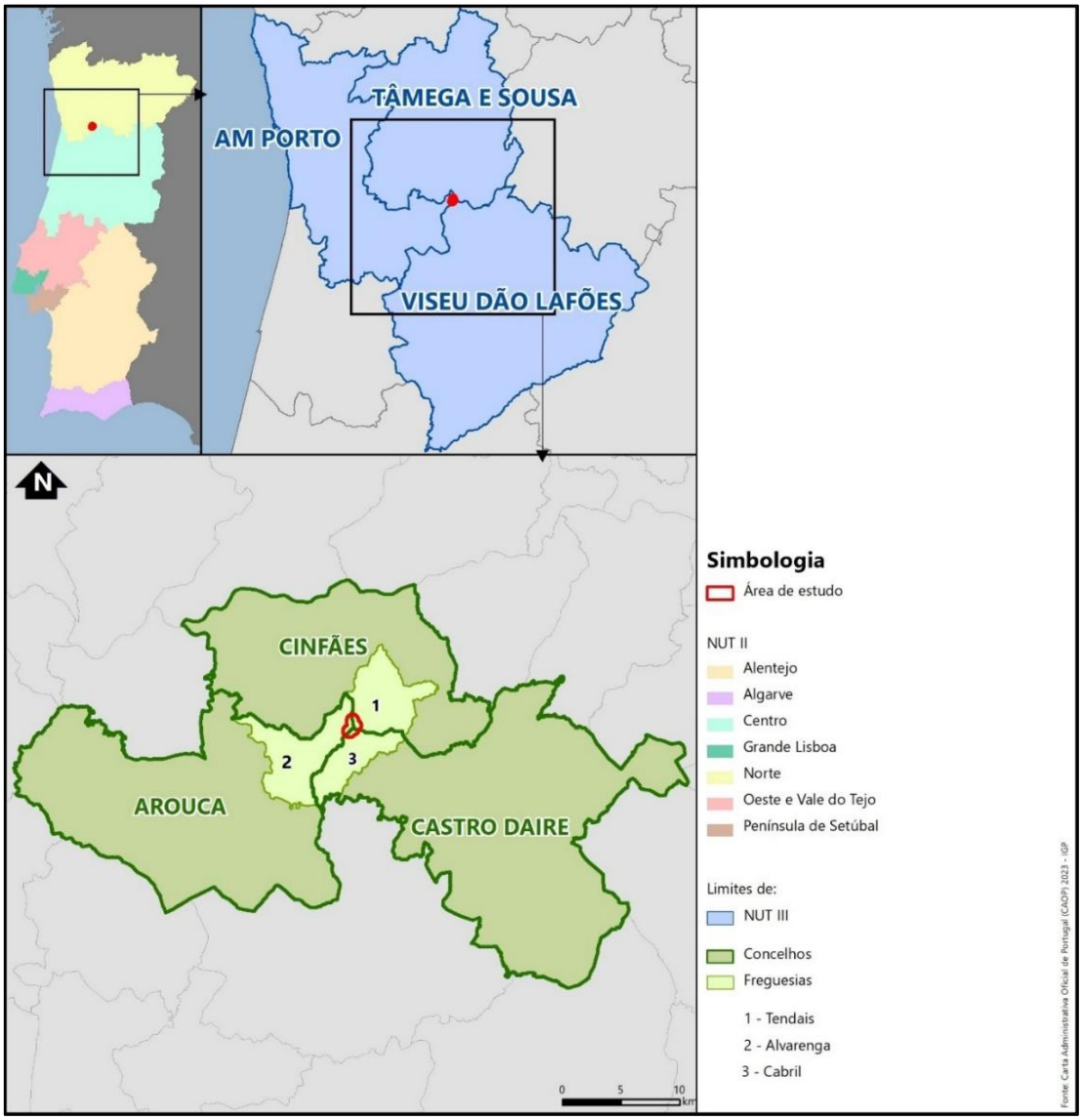


Figura 4.1 – Enquadramento geográfico e administrativo do projeto

4.1.2 Áreas sensíveis

Consideram-se como áreas sensíveis, de acordo com o estabelecido nos termos da alínea a), do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, com a última alteração introduzida pelo Decreto-Lei 99/2024, de 3 de dezembro, as Áreas Protegidas, os Sítios da Rede Natura 2000 e as Zonas de Proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação.

O diploma que constitui a Rede Nacional de Áreas Protegidas, Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, consagra cinco figuras de proteção: Parque Nacional, Parque Natural, Reserva Natural, Paisagem Protegida e Monumento Natural, podendo ainda ser classificadas áreas protegidas de estatuto privado, designadas áreas protegidas privadas.

A Rede Natura 2000 é definida nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, diploma que revê a transposição para a ordem jurídica interna da Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril (relativa à conservação das aves selvagens), e da Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio (relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens). Aquele diploma define a Rede Natura 2000 como uma rede ecológica de âmbito europeu que compreende as áreas classificadas como ZEC – Zona Especial de Conservação (de habitats) e as áreas classificadas como ZPE – Zona de Proteção Especial (da avifauna). A Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho, aprovou o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 relativo ao território continental.

A classificação do património cultural está prevista na Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, que estabelece as bases da política e do regime de proteção e valorização do património cultural. Em termos patrimoniais, são consideradas como áreas sensíveis as áreas com estatuto legal de proteção, como monumentos nacionais, imóveis de interesse público, monumentos de interesse público ou municipal e imóveis em vias de classificação, definidas nos termos do Decreto-Lei n.º 309/2009, de 23 de outubro.

Do ponto de vista da Conservação da Natureza, a área em estudo para o reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto sobrepõe-se com a Zona Especial de Conservação (ZEC) de Montemuro (PTCON0025), que integra o 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.

Relativamente ao património classificado, conforme o parecer do Património Cultural I.P. no âmbito da 1.ª consulta efetuada às entidades para o projeto em avaliação, verifica-se que *"(...) após consulta aos dados geográficos constantes no Atlas do património classificado e em vias classificação, informamos que não existe à presente data património classificado ou em vias de classificação na área em estudo, nem a mesma afeta qualquer zona de proteção legal."*

Conforme figura em baixo, identifica-se a interseção do projeto com a ZEC da Serra de Montemuro e a ausência de património classificado e/ou em vias de classificação (o mais próximo está a uma distância superior a 2,5 km).

De registar, ainda, que na envolvente próxima, considerando um *buffer* de 15km, foram identificadas as seguintes áreas incluídas no SNAC e/ou outras consideradas áreas sensíveis (e.g. Áreas Importantes para as Aves [IBA]):

- ZEC Rio Paiva (PTCON0059), localizada a cerca de 4,0km a sul;
- ZEC Serras da Freita e Arada (PTCON0047), que dista cerca de 5,9 km a sul.

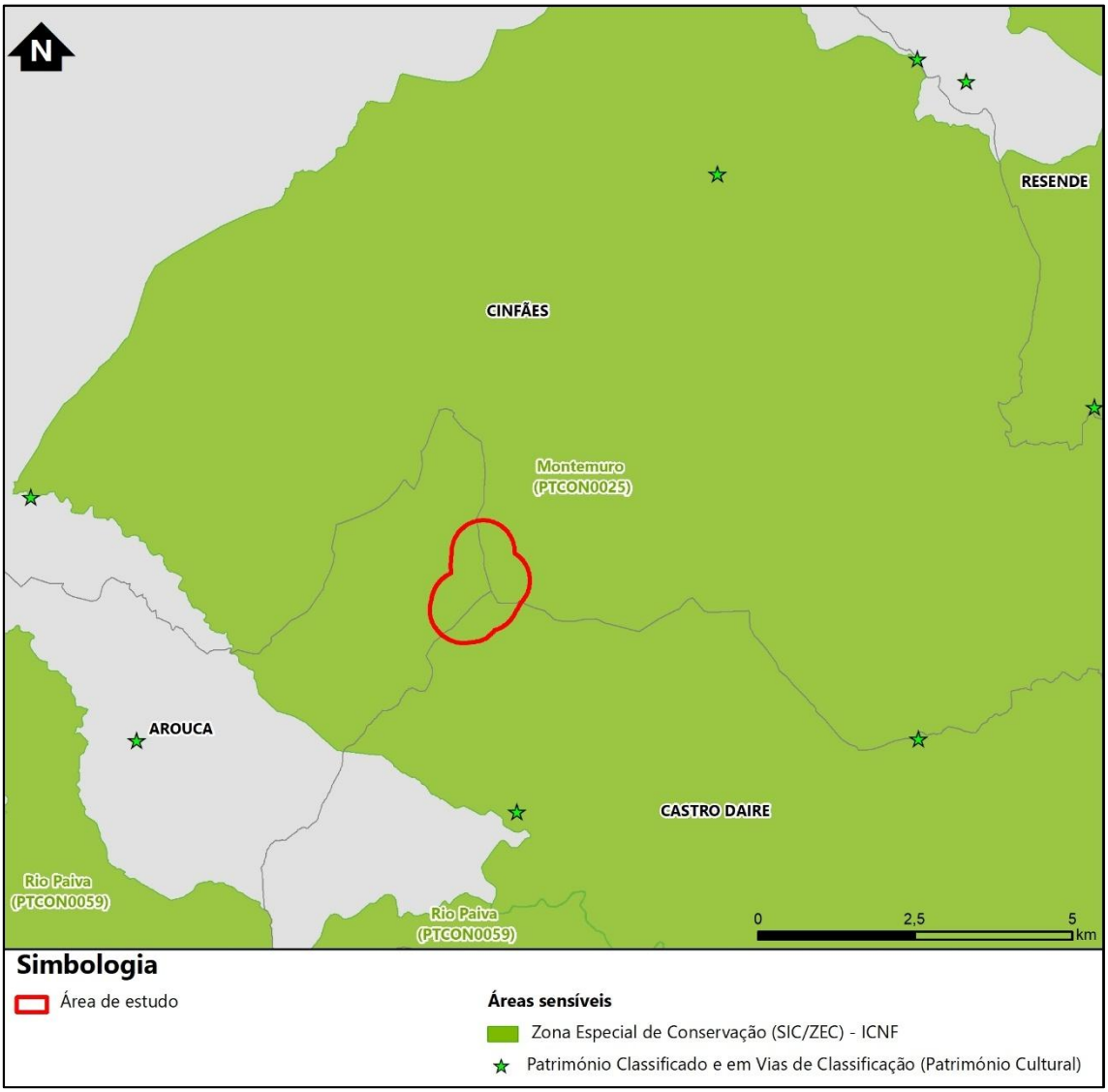


Figura 4.2 – Áreas sensíveis do ponto de vista da Conservação da Natureza (Fonte: ICNF e PC)

De referir ainda que, a área em estudo não se sobrepõe com qualquer corredor ecológico, sendo os corredores mais próximos os corredores "Paiva", do PROF Entre Douro e Minho, e "Terras Altas e Paiva", do PROF Centro Litoral, a mais de 1km a sudoeste da área em estudo. Não foram identificados exemplares de arvoredo de interesse público na área em estudo e/ou na sua envolvente (Figura 4.3).

Na área de estudo não foram identificados exemplares de arvoredo com interesse público.

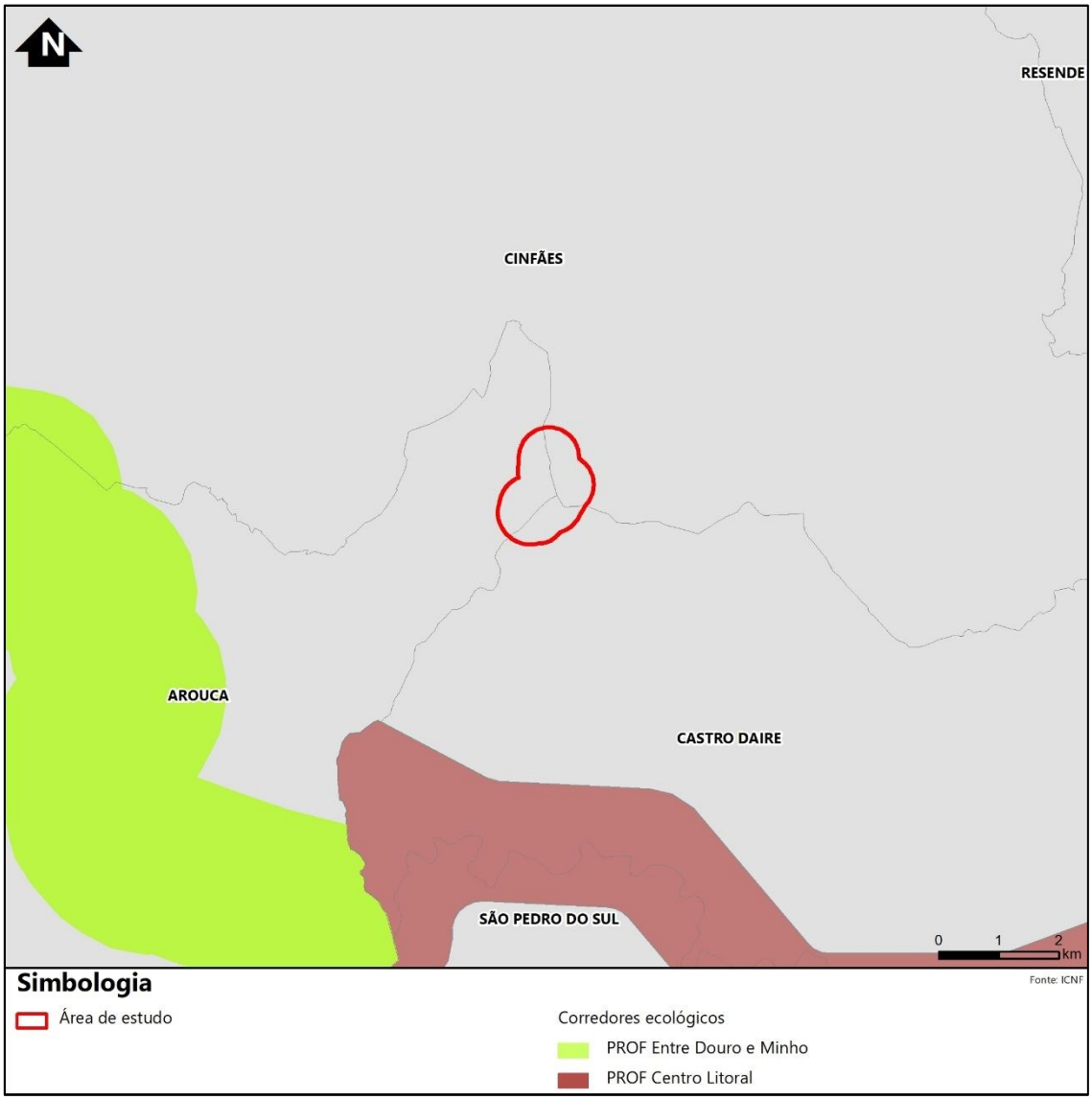


Figura 4.3 – Corredores ecológicos (PROF) e exemplares de arvoredo de interesse público (Fonte: ICNF)

4.1.3 Instrumentos de Gestão Territorial em vigor

No **Capítulo 5.9** do presente EIA abordam-se em maior detalhe os instrumentos de ordenamento e gestão territorial em vigor na área do projeto, podendo salientar-se os seguintes:

- Planos Diretores Municipais dos concelhos atravessados pelos projetos em avaliação (Arouca, Castro Daire e Cinfães);
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3);
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT-Norte);
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT-Centro);

- Plano Regional de Ordenamento do Território para a Zona Envolvente do Douro (PROZED);
- Programa Regional de Ordenamento Florestal de Centro Litoral (PROF CL);
- Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho (PROF EDM);

De uma forma geral, as classes de espaço definidas nos Planos Diretores Municipais dos concelhos atravessados pelo projeto abrangem espaços de exploração de recursos energéticos, espaços naturais e florestais.

4.1.4 Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública

No **Capítulo 5.10** do presente EIA descrevem-se as condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública existentes na área de estudo. Salientam-se, a este respeito, o atravessamento de terrenos pertencentes ao Domínio Público Hídrico, à Reserva Ecológica Nacional, Rede Natura 2000, a áreas classificadas no Sistema Integrado de Gestão de Fogos Rurais, Regime florestal, assim como a presença de outras infraestruturas.

4.1.5 Equipamentos e infraestruturas relevantes potencialmente afetados pelo projeto

Como detalhado no **Capítulo 5.10** do presente EIA, verifica-se que na envolvente ao projeto ocorrem as seguintes infraestruturas/ equipamentos:

- Rede viária regional e local (caminhos em tout-venant);
- Rede elétrica;
- Centrais de produção de energia;
- Captação de água superficial (identificada em trabalho de campo).

4.2 Estudo de alternativas do projeto

4.2.1 Identificação e enquadramento das alternativas de projeto

Em termos de alternativas estudadas, importa referir que a configuração de um parque eólico constitui um exercício técnico e de otimização de soluções, com vista a garantir a máxima eficiência da exploração, em equilíbrio com as condicionantes ambientais e territoriais existentes. De referir ainda que, por definição, o reequipamento de um parque eólico tem de ser implantado na área do projeto a reequipar. Assim, as soluções de *layout* (e técnicas) devem, assim, permitir:

- Uma otimização técnica da produção eólica, isto é, reduzir as necessidades de espaço ao estritamente necessário, de forma a garantir a produção estabelecida;
- Utilização de equipamentos de instalação fácil e rápida, de reduzida manutenção;

- Manter sempre que possível o acesso principal do parque existente, podendo haver objeto a beneficiação do mesmo, para permitir o transporte do novo aerogerador que é atualmente de dimensões muito superiores;
- Minimizar movimentação de terras, modelações de terreno e impermeabilização de solos;
- No caso específico do projeto em análise, importa ter presente que se trata de um reequipamento de um projeto existente, que utilizará as mesmas infraestruturas de ligação do centro produtor ao Sistema Elétrico de Serviço Público (Subestação e linha de ligação);
- Os equipamentos a instalar devem respeitar a área de instalação do projeto original e os terrenos disponíveis;
- A salvaguarda das distâncias mínimas pelas normas europeias, aos parques no seu redor, minimizando desta forma as perdas de produção e os efeitos de esteira entre eles, evitando ainda vibrações e desgaste prematuro dos diferentes componentes. Neste caso em particular, entre o Reequipamento do PE do Alto do Coto e o Reequipamento do PE de S. Pedro, em fase de estudo e com PERJAIA submetido para analise da APA.

A distribuição das diferentes componentes de projeto (layout preliminar) resultou de um estudo prévio técnico-ambiental (análise síntese de grandes condicionantes ambientais desenvolvido pelo Proponente), onde se procurou maximizar a produção de energia e evitar, sempre que possível, a afetação de condicionantes territoriais.

A afinação do *layou*t final do projeto surgiu numa fase posterior, durante o desenvolvimento do estudo (PERJAIA) que serviu de base ao procedimento de apreciação prévia e à decisão sobre a sujeição a AIA. Assim, a definição do *layout* do projeto de reequipamento considerou os diversos fatores ambientais analisados, procurando alcançar um equilíbrio entre o projeto e os aspetos biofísicos, humanos e socioeconómicos.

Foram, ainda, consideradas questões de morfologia de terreno, evitando-se zonas muito declivosas, incompatíveis com a implantação de parques eólicos, mas, igualmente, para minimização de movimentos de terras. Neste contexto, importa referir que, na fase de projeto, foi desenvolvido um estudo de compatibilização da implantação do aerogerador de reequipamento nos locais atualmente ocupados pelos aerogeradores a desativar, recorrendo, sempre que possível, à plataforma existente, conforme ilustrado na Peça Desenhada PE-031-24-012, de junho de 2026, revisão R3 (**Anexo B**, **Volume 3**), remetendo-se para o **capítulo 4.2.2** a análise detalhada desta alternativa. Contudo, atendendo a que o novo aerogerador apresenta dimensões significativamente superiores, exigindo uma plataforma de implantação consideravelmente maior, conclui-se que esta solução implicaria uma movimentação de terras mais expressiva e a afetação de afloramentos rochosos, não se configurando, por esse motivo, como a opção mais adequada para a implantação.

Assim, o processo de escolha de alternativas de um projeto eólico é, pelos motivos acima descritos, de certa forma especialmente restritivo, não havendo alternativas, mas apenas ajustes das localizações dos aerogeradores e respetivas infraestruturas, respeitando orografia, condicionamentos de ordem diversa, limites dos terrenos disponíveis e, naturalmente, distribuição espacial do recurso eólico.

Neste caso específico, reitera-se que o Parque Eólico do Alto do Côto (cuja entrada em exploração data de 2003) está no fim do período de vida útil e o projeto do reequipamento tem em vista a

substituição de 5 aerogeradores, por unicamente 1 aerogerador de maior potência unitária, aproveitando as estruturas presentes (acessos, posto de corte e interligação à Rede Elétrica de Serviço Público) e com ganhos ao nível da eficiência e eficácia de produção e diminuição da área de ocupação pelos aerogeradores existentes. Ou seja, do ponto de vista técnico surgiu desde logo uma primeira condicionante, pois a viabilidade técnico-económica dum projeto desta natureza está intimamente ligada não só com o recurso eólico disponível, mas também com a possibilidade/viabilidade de ligação do centro produtor ao Sistema Elétrico de Serviço Público. A proximidade ao posto de corte do parque eólico existente, onde se localiza o ponto de ligação à RESP é, assim, um dos principais fatores limitantes. Outras características têm, igualmente, um peso importante na definição de locais de implantação, nomeadamente:

- Área de terreno disponível para implantar a capacidade até 5,4 MW (1 aerogerador), dentro da área do atual parque eólico, face à retirada dos 5 aerogeradores;
- Potencial de recurso eólico;
- Terrenos de inclinações reduzidas;
- Distância entre aerogeradores do projeto e em relação a outros aerogeradores existentes na envolvente;
- Minimizar afetação de áreas com afloramentos rochosos;
- Condicionantes ambientais e territoriais, ou restrições de utilidade pública;
- Afastamento de áreas urbanas e urbanizáveis;
- Disponibilidade de terrenos e possibilidade de renegociar os acordos com proprietários;
- Por definição, o reequipamento é instalado na área do projeto original. De acordo com a nota explicativa da DGEG n.º 4/DG/2025 (14 de julho de 2025) entende-se como área de implantação do centro electroprodutor preexistente de fonte primária eólica:
    - *"(...) a linha imaginária que une o centro de todos os aerogeradores e a subestação do parque eólico atual (ou de cada núcleo, para os parques que sejam constituídos por vários núcleos), seja considerada uma faixa de 150 metros para cada um dos lados dessa linha, e que corresponde à área na qual terá de ficar contida a totalidade das infraestruturas do reequipamento ao nível do solo".*
- Minimização da afetação do projeto de Reequipamento do PE de S. Pedro, sujeito a estudo de Caso-a-caso e com PERJAIA já submetido e em analise pela APA, por efeito de esteira produzidos entre os dois parques eólicos, garantindo as distâncias mínimas normalizadas.

A conjugação de todos os fatores condicionantes torna a seleção de locais para a implantação destes projetos um processo complexo e exigente, limitando a existência de alternativas viáveis. Contudo, nos capítulos seguintes é apresentada, com maior detalhe, a análise da viabilidade de reutilização de posições de aerogeradores a desativar, bem como a avaliação de alternativas de acessos.

4.2.2 Avaliação da viabilidade de reutilização de posições de aerogeradores a desativar

A seleção da solução adotada teve por base a compatibilização de um conjunto de critérios técnicos, operacionais e ambientais, procurando assegurar a viabilidade da implantação do novo aerogerador e, simultaneamente, minimizar os impactes associados ao projeto. Entre os principais critérios considerados destacam-se:

- **Recurso e desempenho eólico** – a localização foi definida com base num estudo recurso eólico, suportado no regime de vento existente, desenvolvido por entidade especializada, considerando a direção predominante do vento, os dados da torre meteorológica, que operou desde Fevereiro de 2001 até Junho de 2003 na envolvente do Parque Eólico de S. Pedro e a otimização da produção energética, assegurando simultaneamente o cumprimento das distâncias mínimas entre aerogeradores definidas pelas normas técnicas aplicáveis;
- **Efeito de esteira** – foi considerada a necessidade de minimizar os efeitos de turbulência gerados pela proximidade entre aerogeradores, reduzindo as perdas de produção e os esforços mecânicos sobre os equipamentos, contribuindo para o aumento da vida útil dos seus componentes e para a diminuição das necessidades de manutenção;
- **Topografia e exequibilidade construtiva** – a implantação foi condicionada pelas características topográficas do terreno e pelos requisitos dos fabricantes relativamente às plataformas de montagem, acessos e áreas de operação das gruas de grande porte, indispensáveis à instalação dos aerogeradores atualmente disponíveis no mercado;
- **Movimentos de terras** – procurou-se minimizar os volumes de escavação e aterro, privilegiando soluções que permitissem um balanço de terras tão equilibrado quanto possível, reduzindo a necessidade de recurso a terras de empréstimo ou de deposição de excedentes;
- **Condicionantes ambientais e territoriais** – minimizar a afetação de valores ambientais e territoriais relevantes, designadamente afloramentos rochosos, habitats associados, linhas de água, ocorrências patrimoniais, infraestruturas existentes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública.

Recurso e desempenho eólico – Efeito de esteira

Na definição da solução final, foi considerada a proximidade ao Parque Eólico de São Pedro, em concreto do seu reequipamento. Atendendo ao regime de ventos predominante na área de estudo e às características dos aerogeradores (nomeadamente a sua dimensão no que respeita a altura total e diâmetro de rotor) previstos para ambos os projetos, a localização selecionada foi desenvolvida de forma articulada, garantindo o cumprimento das distâncias técnicas recomendadas entre aerogeradores e minimizando os efeitos de esteira entre os dois parques eólicos.

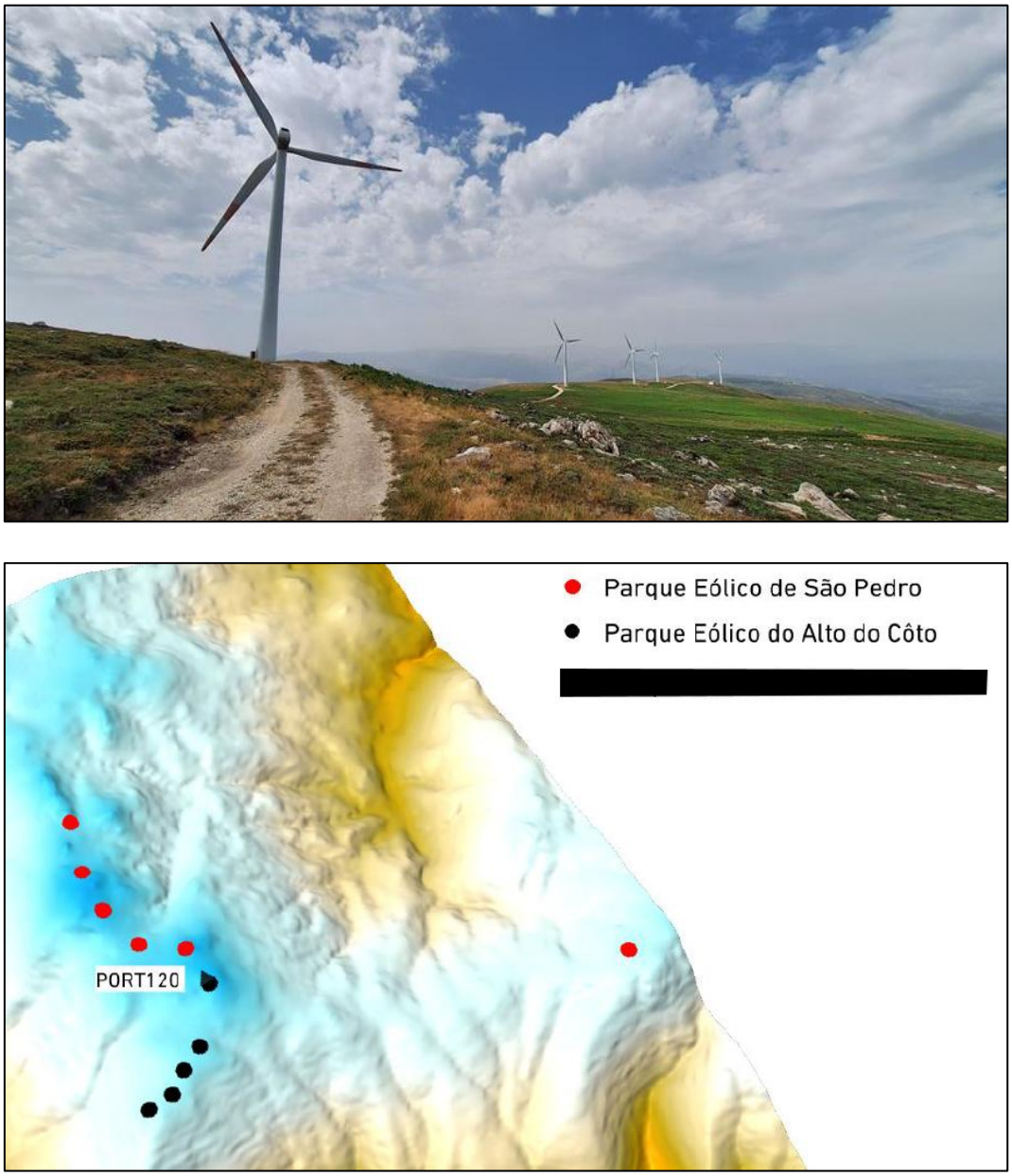


Figura 4.4 – Ilustração da proximidade entre os Parques Eólico do Alto do Côto e São Pedro (orientado a norte)

Verifica-se que o vento predominante é equivalente para os dois parques eólicos, neste caso em específico de NE, tal como se pode verificar na figura seguinte.

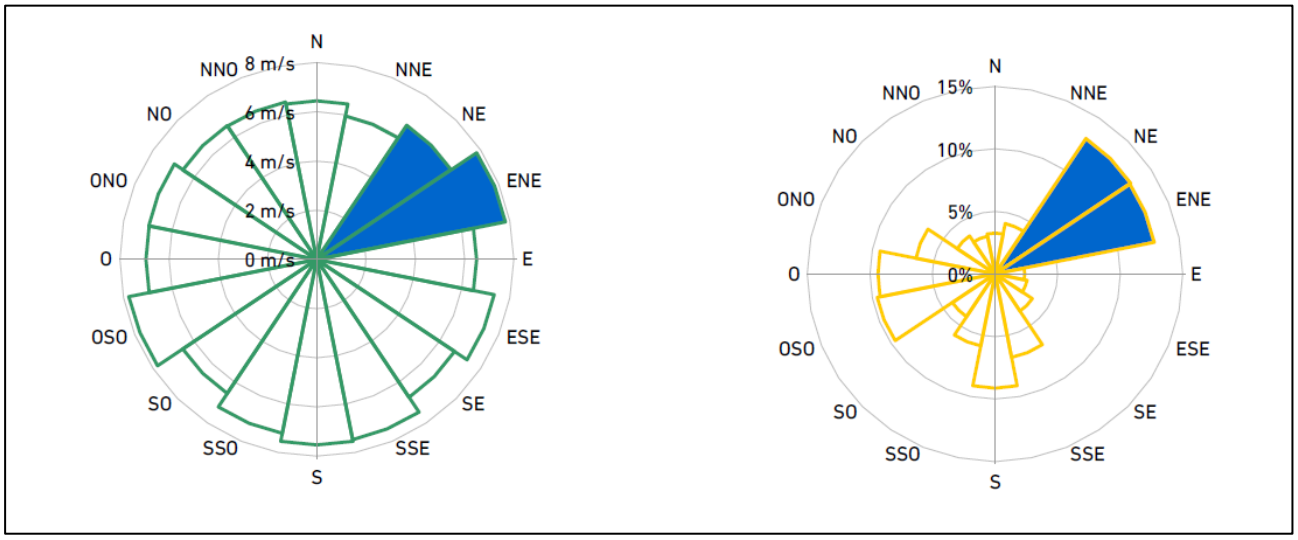


Figura 4.5 – Ilustração da velocidade média e direção do vento nos Parques Eólicos do Alto do Côto e São Pedro

Assim, e de forma a se garantir o cumprimento das normas europeias a nível de distanciamento mínimo entre aerogeradores, no caso do vento predominante do quadrante nordeste (onde se localiza um dos aerogeradores do reequipamento do PE São Pedro), de 5 raios do diâmetro de cada aerogerador, sem criar efeito esteira e sem criar desgaste e rutura dos componentes, definiu-se o *layout* exposto na figura em baixo.

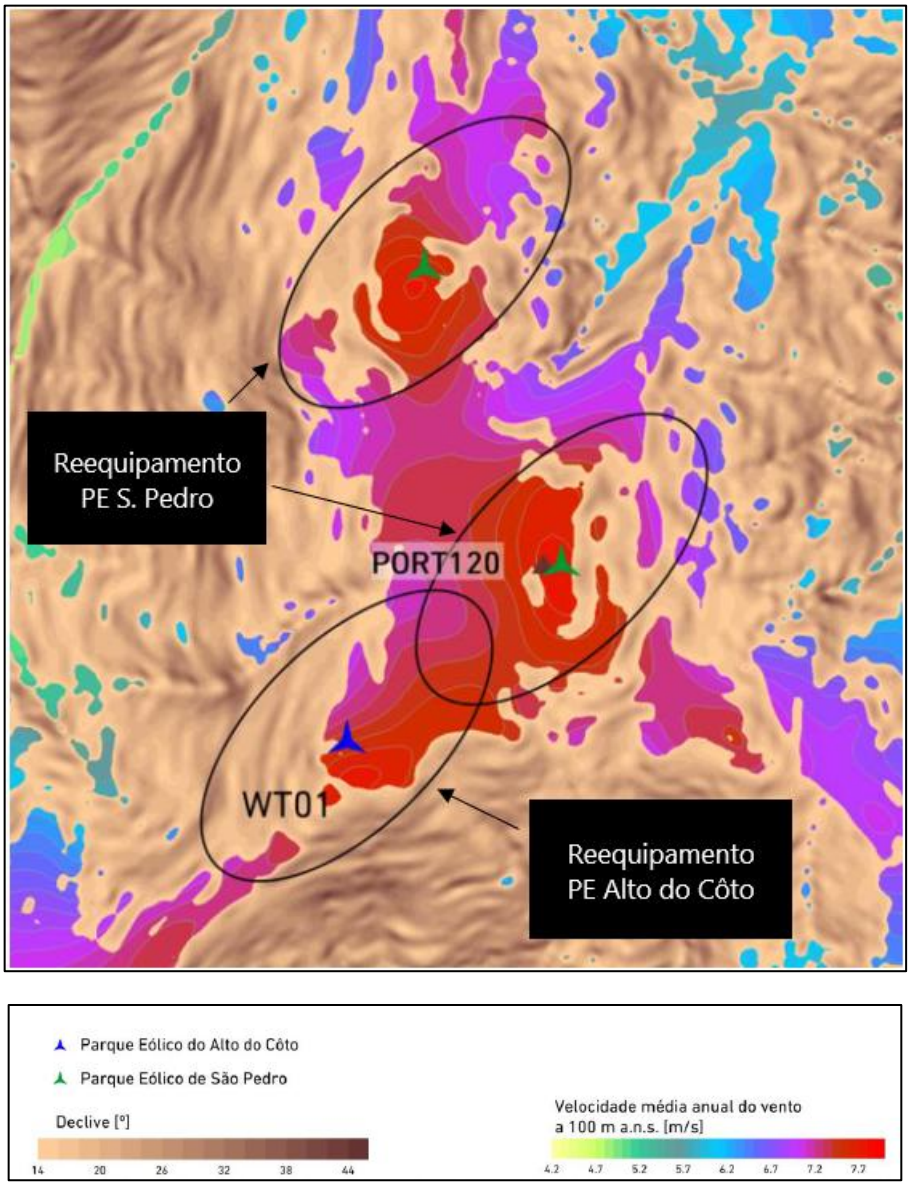


Figura 4.6 – Ilustração do distanciamento entre os aerogeradores do reequipamento dos Parques Eólicos do Alto do Côto e São Pedro

Desta forma, a posição selecionada para o reequipamento do Parque Eólico do Alto do Coto, em conjunto com as posições previstas para o reequipamento do Parque Eólico de São Pedro, minimiza os efeitos de interferência aerodinâmica entre aerogeradores, contribuindo para a otimização do desempenho e para a salvaguarda dos equipamentos e consequentemente para a maior eficácia e eficiência da gestão do Sistema Elétrico Nacional.

Topografia e exequibilidade construtiva – Movimentos de terras – Condicionantes ambientais e territoriais

Importa ainda salientar que os aerogeradores atualmente disponíveis no mercado apresentam dimensões significativamente superiores às dos equipamentos existentes, nomeadamente ao nível da altura da torre, do diâmetro do rotor e das áreas necessárias para montagem e operação das gruas, nomeadamente a grua principal. Consequentemente, as plataformas de montagem anteriormente utilizadas, embora adequadas aos aerogeradores atualmente instalados, não satisfazem os requisitos técnicos exigidos para a instalação dos novos equipamentos.

Conforme se pode verificar na Planta de Implantação e Matriz de Cálculo de Posições existentes (PE-031-24-012-R3) (**Anexo B.1**, **Volume 3** do EIA), foram analisadas as diferentes hipóteses de implantação do novo aerogerador nas posições atualmente ocupadas pelos aerogeradores a desativar, bem como estimados os movimentos de terras associados à remoção integral das respetivas fundações e à construção das novas plataformas. Da análise efetuada conclui-se que, das situações estudadas, a reutilização dessas posições implicaria um acréscimo significativo dos volumes de escavação e aterro, originando um balanço de terras desfavorável e uma elevada probabilidade de recurso a terras de empréstimo.

Na definição destas modelações procurou-se posicionar o novo aerogerador de forma a minimizar os movimentos de terras em cada uma das localizações analisadas. Ainda assim, concluiu-se que, a reutilização das posições existentes implicaria um aumento significativo dos volumes de escavação e aterro, originando um balanço de terras desfavorável e uma elevada probabilidade de recurso a terras de empréstimo. Na tabela seguinte apresentam-se os volumes de escavação e aterro estimados para cada uma das soluções estudadas.

Tabela 4.1– Área e volumes de terras para execução do projeto nas posições existentes e posição considerada no projeto de reequipamento

N.º do aerogerador	Áreas de intervenção (m^2)	Movimentação de terras		
		Escavação (m^3)	Aterro (m^3)	Balanço de solos escavados
Aerogeradores a desativar (posições atuais)				
AG1	10820,87	18682,06	19512,98	-830,92
AG2	8648,01	5649,93	7124,41	-1474,48
AG3	9678,44	17155,06	12847,61	4307,45
AG4	7224,15	6144,83	710,51	5434,32
AG5	10217,22	5612,48	28048,6	-22436,1
Aerogerador a instalar (posição do reequipamento)				
AG1	7658	16834	15338	1496

Salienta-se que as plataformas de montagem associadas aos aerogeradores existentes, embora cumprissem os requisitos dos fabricantes e tecnólogos à data da sua construção, não apresentam

dimensões nem características compatíveis com a montagem dos atuais aerogeradores de reequipamento. Esta conclusão é corroborada pelas modelações apresentadas para cada uma das posições dos aerogeradores existentes do Parque Eólico do Alto do Côto, cuja análise, em articulação com a Planta de Condicionantes do EIA (**Desenhos 23.1 e 23.2**, **Volume 4**), evidencia os constrangimentos técnicos e ambientais associados à reutilização dessas localizações.

De seguida, procede-se à avaliação, da viabilidade de implantação do aerogerador de reequipamento nas atuais localizações dos aerogeradores existentes. Importa referir que as plataformas apresentadas correspondem às soluções consideradas mais viáveis e otimizadas para cada posição analisada, tendo em conta a respetiva localização, a topografia existente e os desníveis do terreno, procurando minimizar os movimentos de terras e a área de intervenção necessária.

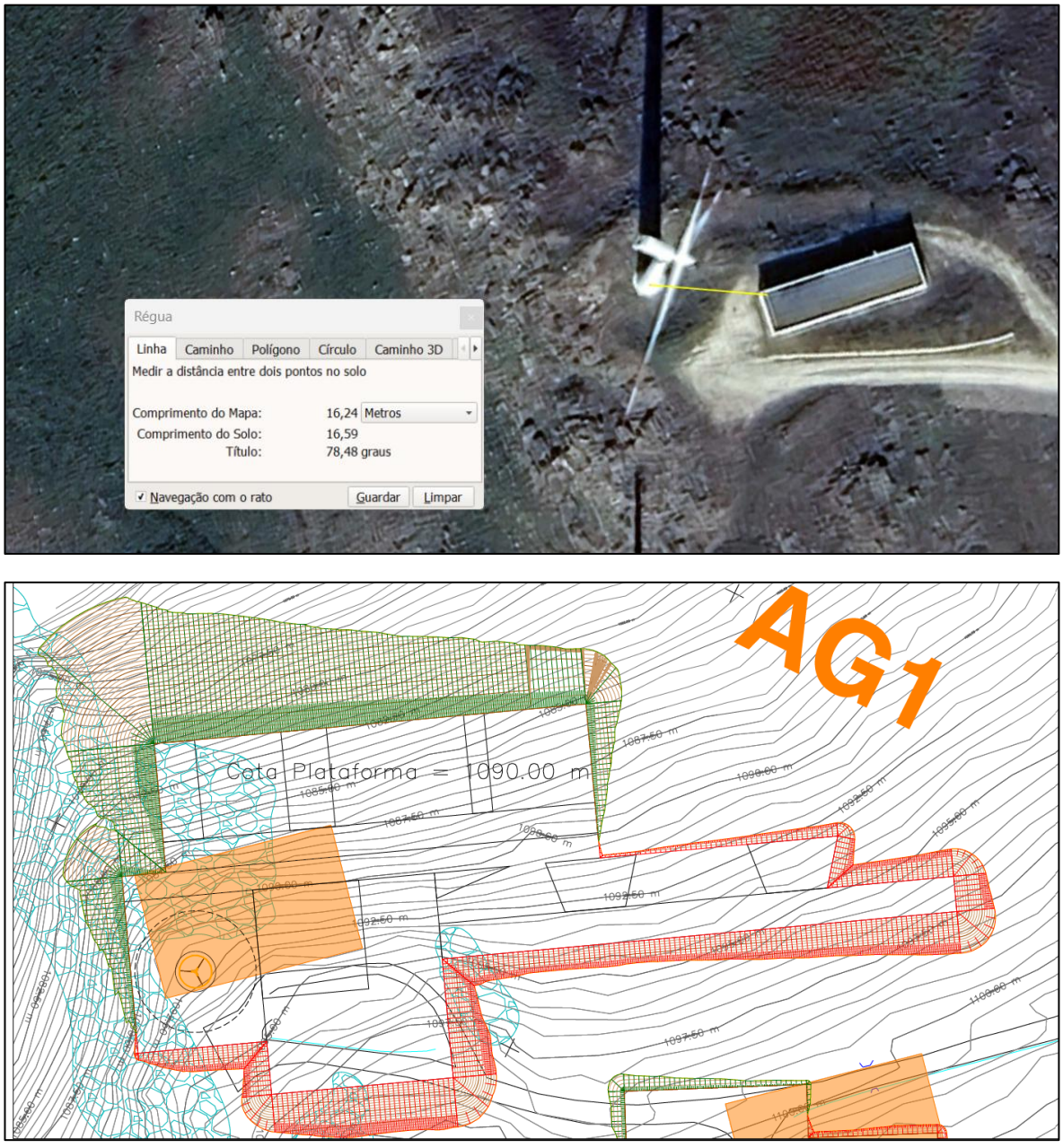
Posição do AG1

Conforme apresentado na Tabela 4.1, a implantação do aerogerador de reequipamento nesta localização implicaria cerca de 18 682 m³ de escavação e 19 513 m³ de aterro, originando um défice de aproximadamente 831 m³ de terras, o que evidenciaria a necessidade de recurso a terras de empréstimo. Estes volumes traduzem-se em elevados movimentos de terras para garantir uma plataforma de montagem com as dimensões e condições de estabilidade exigidas para a operação da grua de montagem. De entre as soluções em análise, esta posição é a que apresenta a maior área de ocupação associada à implantação do aerogerador de reequipamento.

Acresce que esta posição se localiza a apenas 16,3 m do posto de corte existente, infraestrutura que se manterá em exploração. A implantação da plataforma nesta localização seria incompatível com a manutenção dessa infraestrutura, implicando a relocalização da mesma e o incremento das áreas a implantar pelo projeto de reequipamento.

Do ponto de vista ambiental, conforme ilustrado na Figura 4.8 a implantação da plataforma e dos respetivos taludes implicaria uma afetação significativa de afloramentos rochosos, incluindo áreas correspondentes ao habitat 8230 – Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii*, bem como a proximidade com exemplares de *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus* e *Silene acutifolia*. Verifica-se ainda a interseção da área de proteção de uma ocorrência patrimonial.

Face aos constrangimentos técnicos e ambientais identificados, conclui-se que a reutilização da posição do AG1 para implantação do aerogerador de reequipamento não constitui uma solução viável.



[Fonte: extrato da peça desenhada PE-031-24-012]

Figura 4.7 – Implantação do aerogerador do reequipamento na plataforma do AG1 a desativar

Refira-se, ainda, que a implantação do aerogerador nesta posição implicaria a execução de um talude de elevada dimensão para garantir a estabilidade da plataforma de montagem, aumentando a área de intervenção e os impactes associados à obra. A fotografia seguinte, associada ao extrato da implantação sobre levantamento topográfico (ver figura anterior), evidencia o acentuado declive do terreno, justificando a necessidade dos movimentos de terras anteriormente descritos.

Fotografia 4.1 – Local onde se encontra o AG1 e o respetivo Posto de Corte

Conforme ilustrado na figura seguinte e já anteriormente referido, identificam-se na área em análise as condicionantes de natureza ecológica, patrimonial e geológica.

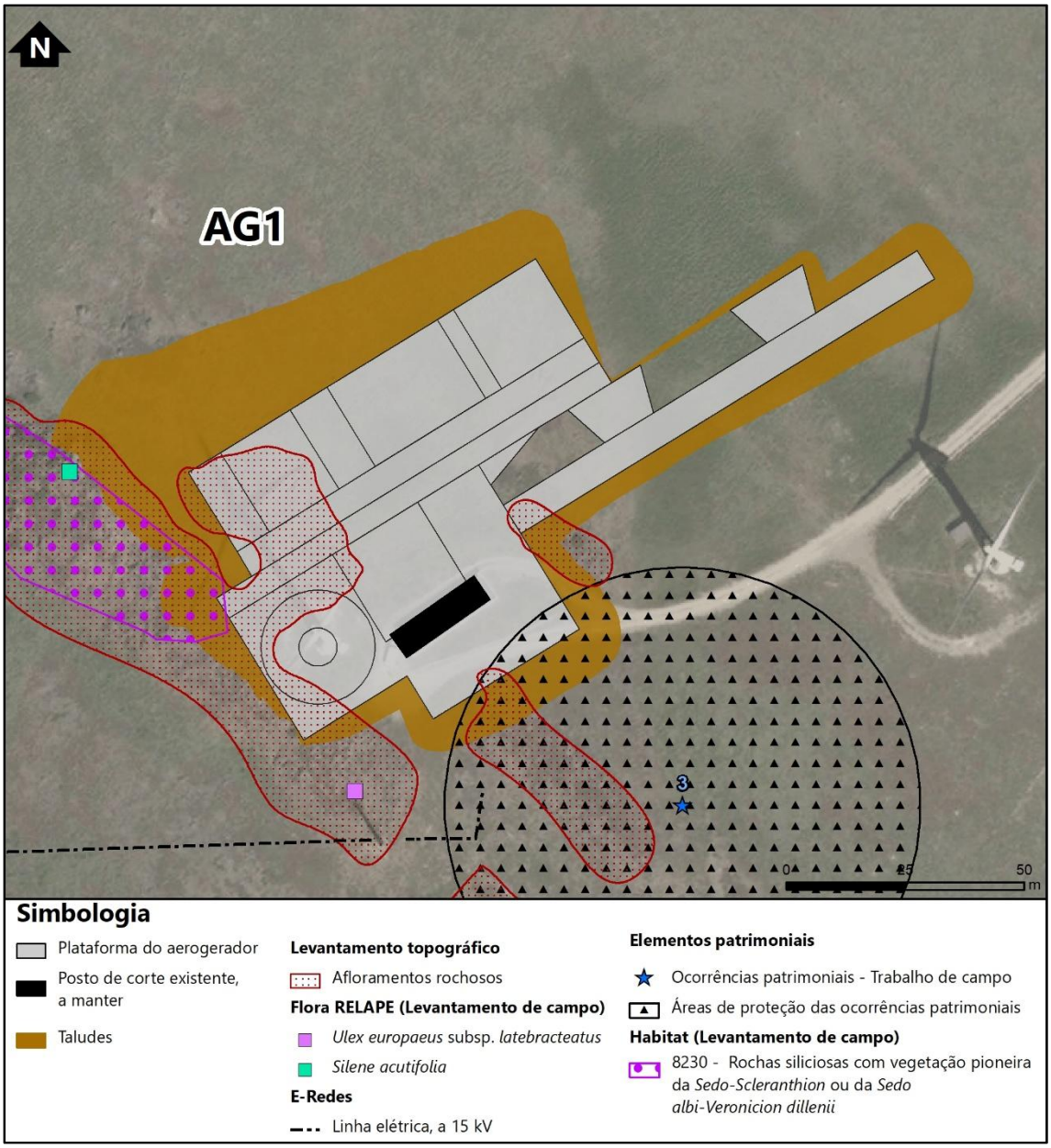


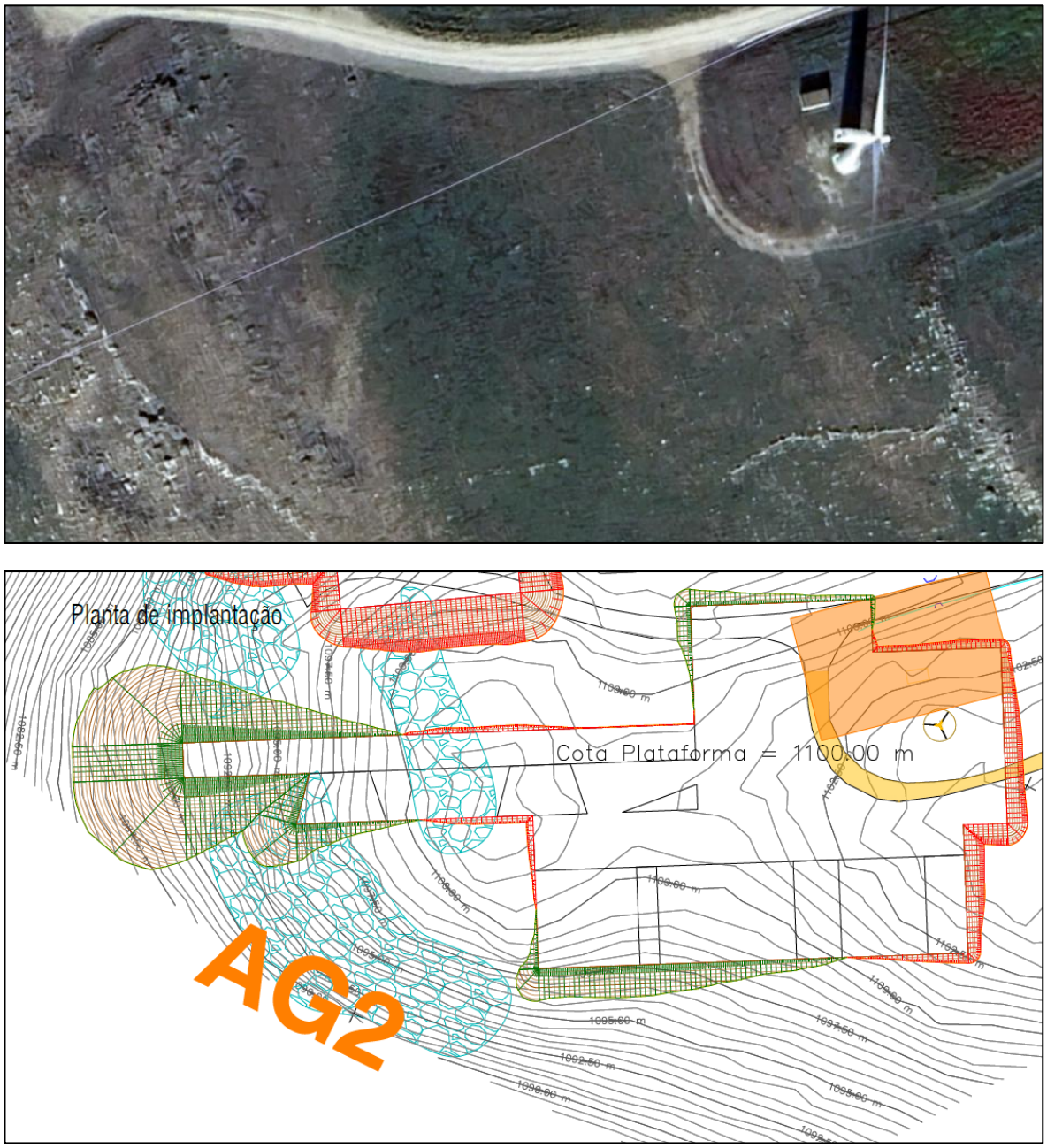
Figura 4.8 – Identificação de condicionamentos existentes na envolvente do AG1 a desativar

Posição do AG2

Conforme ilustrado na Figura 4.9 e na peça desenhada PE-031-24-012-R3 (**Anexo B.1**, **Volume 3** do EIA), a implantação do aerogerador de reequipamento nesta localização implicaria cerca de 5 650 m³ de escavação e 7 124 m³ de aterro (Tabela 4.1), originando um défice de aproximadamente 1 475 m³ de terras, o que evidenciaria a necessidade de recurso a terras de empréstimo. Estes volumes resultam da necessidade de executar uma plataforma de montagem compatível com os requisitos técnicos do aerogerador e da operação das gruas de montagem.

Do ponto de vista ambiental, a principal condicionante à implantação nesta localização corresponde à interferência direta da plataforma com a ocorrência patrimonial n.º 3. Acresce que a execução da plataforma e dos respetivos taludes implicaria ainda a afetação de afloramentos rochosos, verificando-se igualmente a proximidade de um núcleo da espécie *Ulex europaeus* subsp. *Latebracteatus (RELAPE)*.

Face aos constrangimentos técnicos e ambientais identificados, conclui-se que a reutilização da posição do AG2 para implantação do aerogerador de reequipamento não constitui a solução técnica e ambientalmente mais favorável.



[Fonte: extrato da peça desenhada PE-031-24-012]

Figura 4.9 – Implantação do aerogerador do reequipamento na plataforma do AG2 a desativar

Fotografia 4.2 – Local onde se encontra o AG2

A figura seguinte evidencia a presença de condicionantes ecológicas, patrimoniais e geológicas na área em análise, conforme já anteriormente referido.

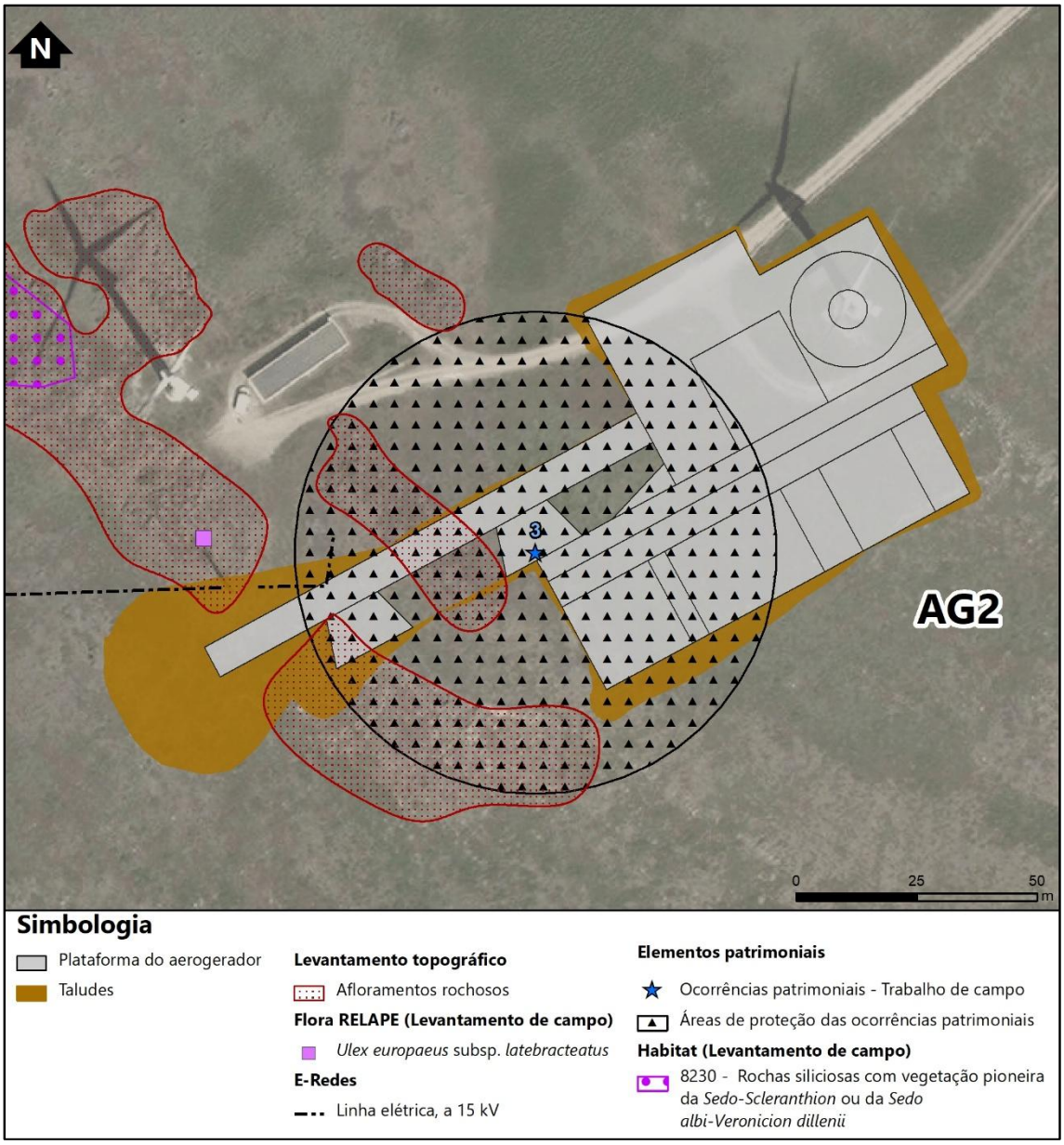


Figura 4.10 – Identificação de condicionamentos existentes na envolvente do AG2 a desativar

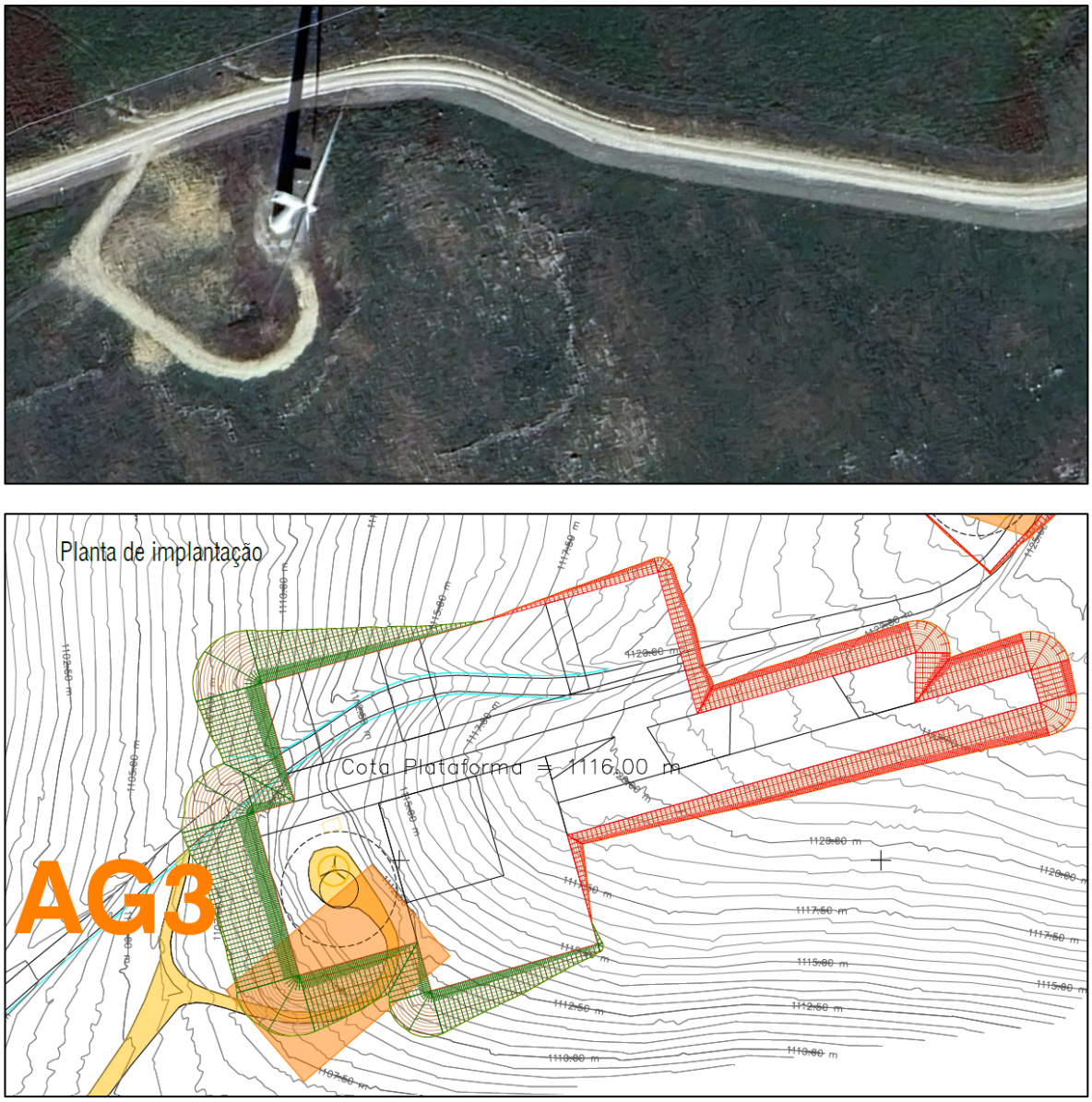
Posição do AG3

Conforme apresentado na Tabela 4.1, a implantação do aerogerador de reequipamento nesta localização implicaria cerca de 17 155 m³ de escavação e 12 848 m³ de aterro, originando um excedente de aproximadamente 4 307 m³ de terras escavadas. Estes valores evidenciam a necessidade de executar movimentos de terras muito significativos para garantir uma plataforma de montagem compatível com os requisitos técnicos do novo aerogerador e assegurar as condições de estabilidade exigidas para a operação da grua de montagem.

A análise da topografia demonstra ainda que qualquer rotação ou reposicionamento da plataforma, quer para norte quer para sul, conduziria ao aumento dos volumes de escavação e aterro. Ainda que

pudesse ser obtido um maior equilíbrio entre os volumes movimentados, essa solução implicaria a execução de taludes de maior dimensão, tanto em escavação como em aterro, aumentando a área de intervenção e os impactes paisagísticos associados.

Assim, a configuração representada na peça desenhada PE-031-24-012-R3 corresponde à solução mais otimizada para esta localização. Não obstante, os elevados movimentos de terras inerentes à implantação do aerogerador nesta posição evidenciam que a reutilização da localização do AG3 não constitui a solução mais favorável, por implicar uma maior área de intervenção e, consequentemente, impactes acrescidos decorrentes da execução de escavações, aterros e taludes.



[Fonte: extrato da peça desenhada PE-031-24-012]

Figura 4.11 – Implantação do aerogerador do reequipamento na plataforma do AG3 a desativar

Fotografia 4.3 – Local onde se encontra o AG3

Conforme ilustrado na figura seguinte, nesta localização não foram identificadas condicionantes ambientais relevantes à implantação do aerogerador. Contudo, esta solução implicaria o alargamento do acesso existente, desenvolvido na proximidade da ocorrência patrimonial n.º 2. A eventual concretização desta intervenção ficaria sujeita à autorização da tutela competente em matéria de património cultural, a qual poderá definir as medidas de minimização que considere adequadas.

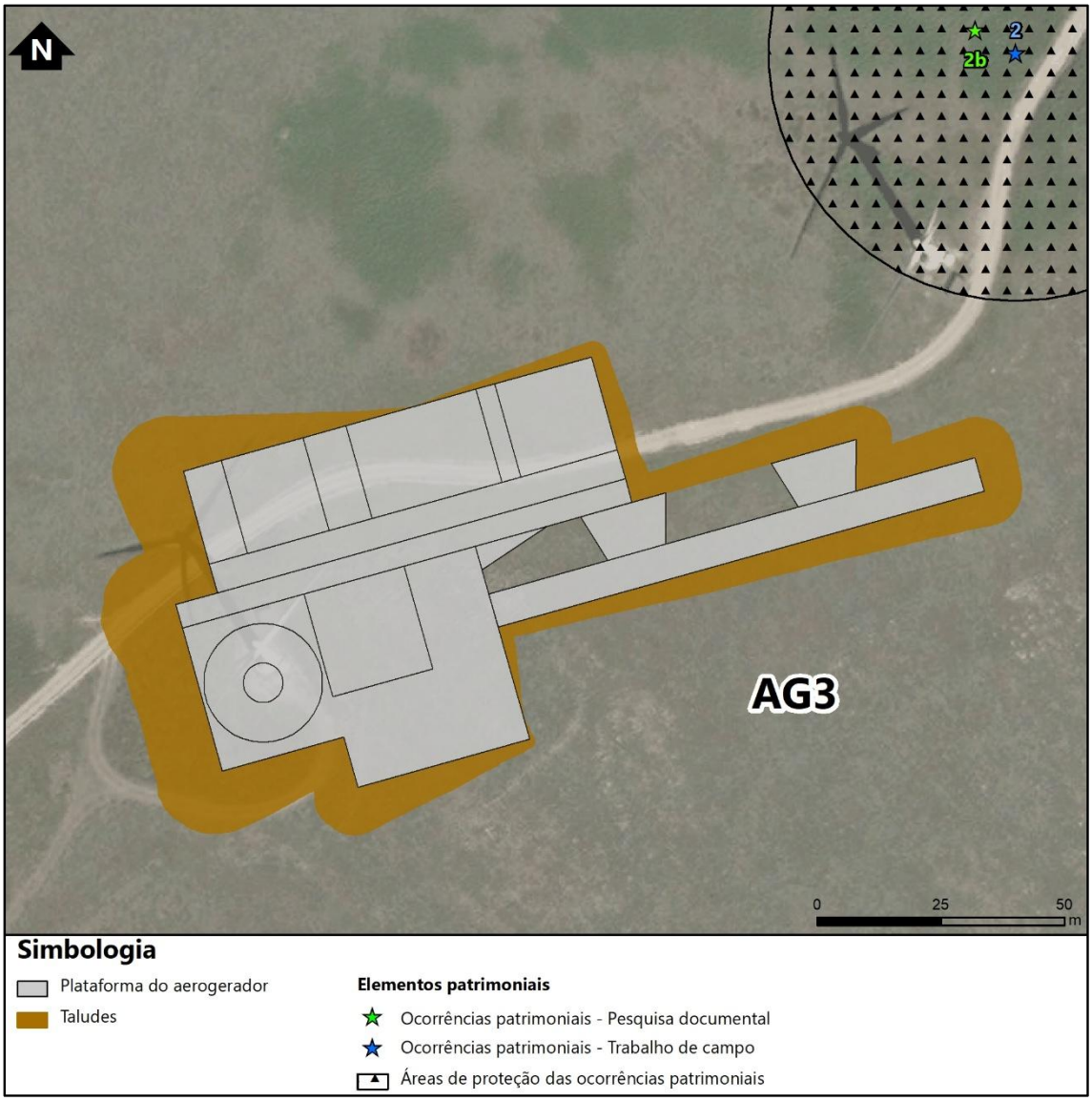


Figura 4.12 – Identificação de condicionamentos existentes na envolvente do AG3 a desativar

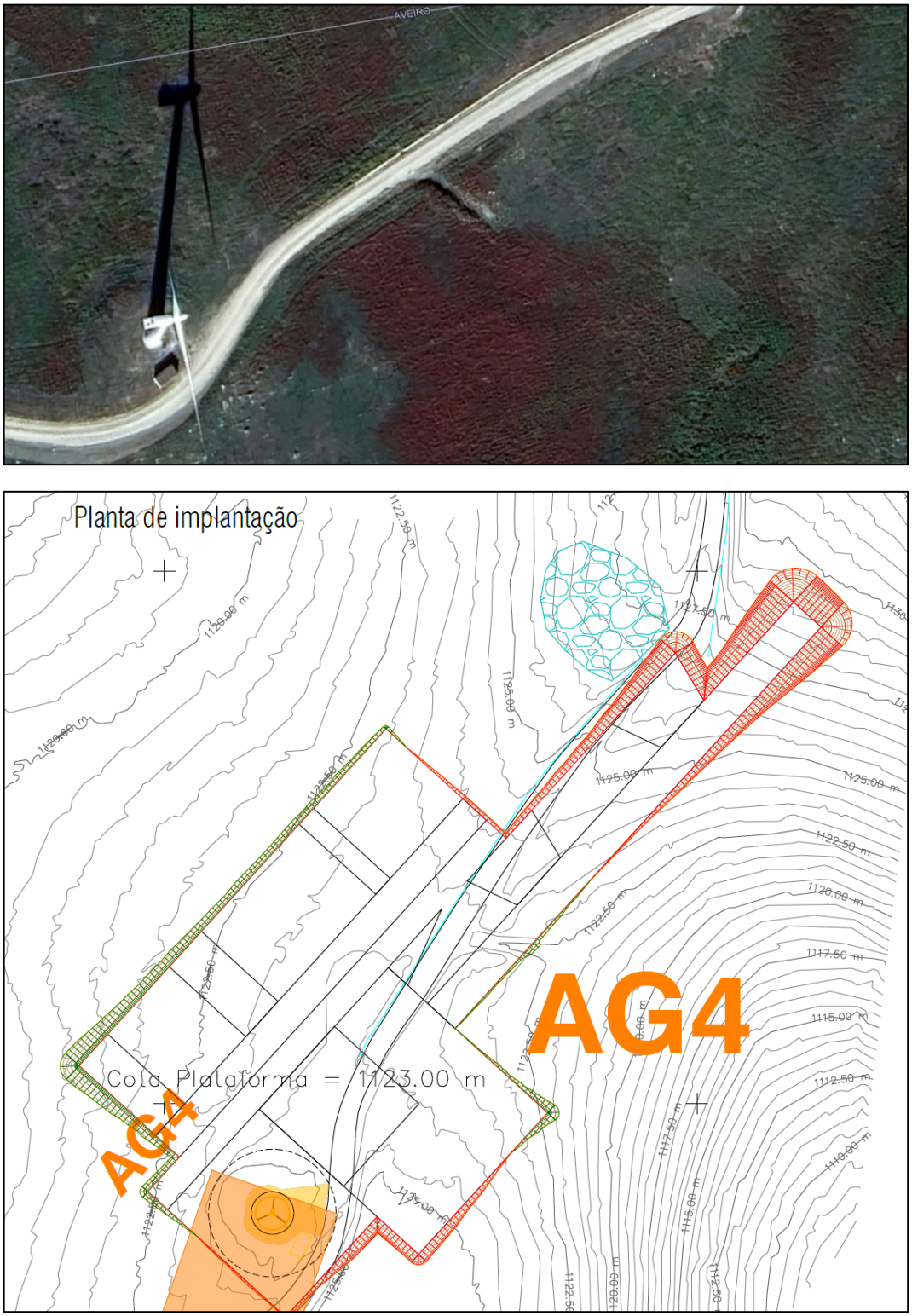
Posição do AG4

Conforme apresentado na Tabela 4.1, a implantação do aerogerador de reequipamento nesta localização implicaria cerca de 6 145 m³ de escavação e 711 m³ de aterro, originando um excedente de aproximadamente 5 434 m³ de terras escavadas. Embora esta solução apresente os menores volumes de movimentação de terras entre as alternativas analisadas, tal vantagem não elimina os constrangimentos associados à localização.

Com efeito, conforme ilustrado na Figura 4.14, a plataforma de montagem sobrepor-se-ia à ocorrência patrimonial n.º 2 – *Mamoa do Vale de Asno*, implicando a sua destruição e constituindo, por esse motivo, o principal fator limitante desta solução. Acresce que a área de intervenção se desenvolveria na proximidade de uma linha de água (REN Castro Daire) e da respetiva faixa do Domínio Público Hídrico, constituindo um condicionamento adicional à implantação nesta localização.

Verifica-se ainda que qualquer alteração da orientação ou reposicionamento da plataforma, com vista a evitar estas condicionantes, implicaria um aumento dos volumes de escavação e aterro, em resultado da configuração topográfica do terreno, bem como a execução de taludes de maior dimensão e o consequente aumento da área de intervenção.

Assim, apesar de apresentar movimentos de terras relativamente reduzidos, a reutilização da localização do AG4 não constitui a solução mais favorável, uma vez que implicaria a destruição da ocorrência patrimonial n.º 2 – *Mamoa do Vale de Asno*, não se identificando alternativas de implantação que permitam salvaguardar este elemento patrimonial sem agravamento dos impactes associados.



[Fonte: extrato da peça desenhada PE-031-24-012]

Figura 4.13 – Implantação do aerogerador do reequipamento na plataforma do AG4 a desativar

Fotografia 4.4 – Local onde se encontra o AG4 a desativar

De referir ainda que a rotação da plataforma para norte ou para sul não constitui uma solução favorável, uma vez que a análise da topografia local evidencia que tal opção implicaria um aumento dos movimentos de terras necessários, bem como a execução de taludes de maior dimensão.

Conforme se observa na figura seguinte, a área em análise encontra-se condicionada pela presença de valores patrimoniais.

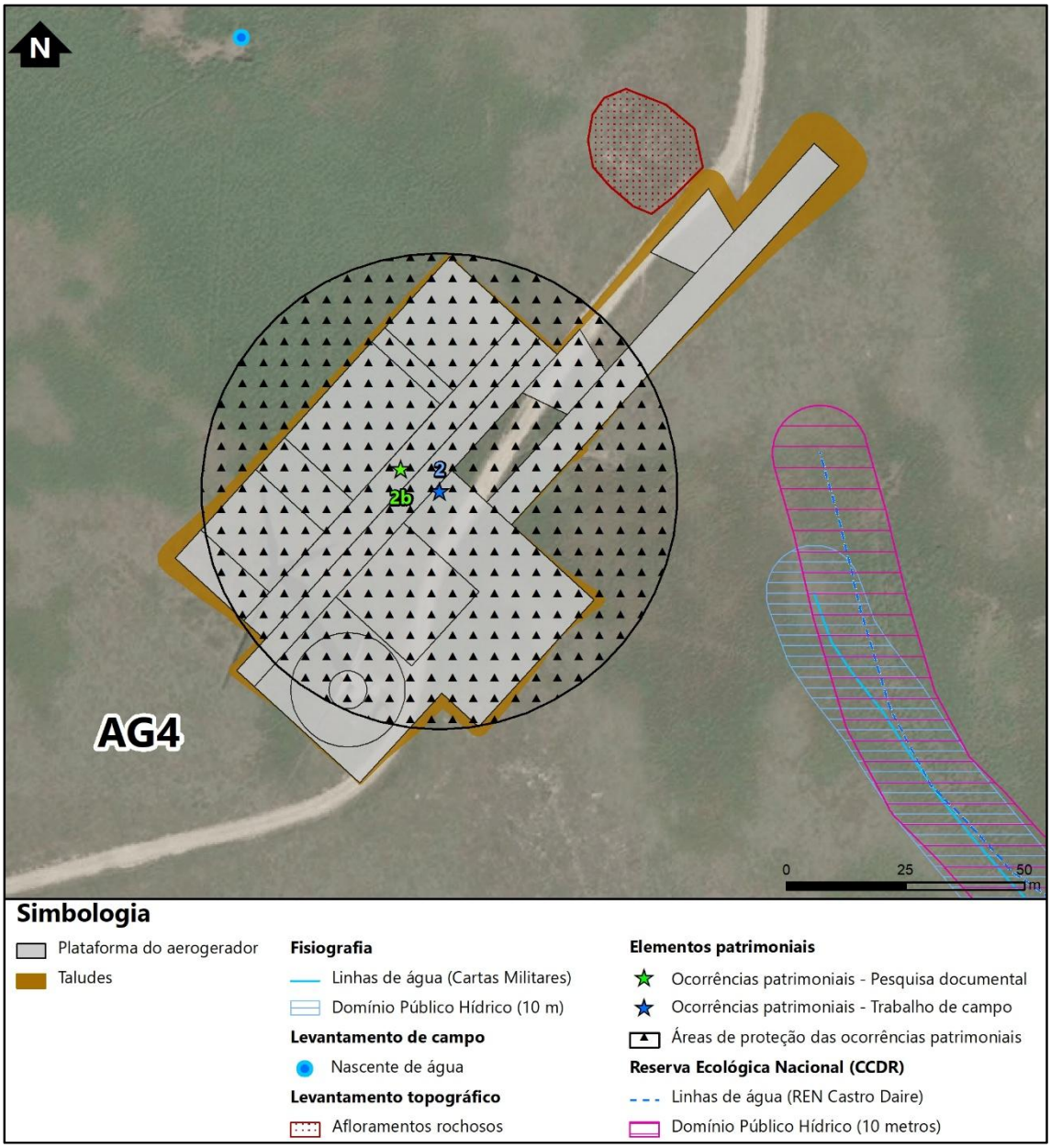


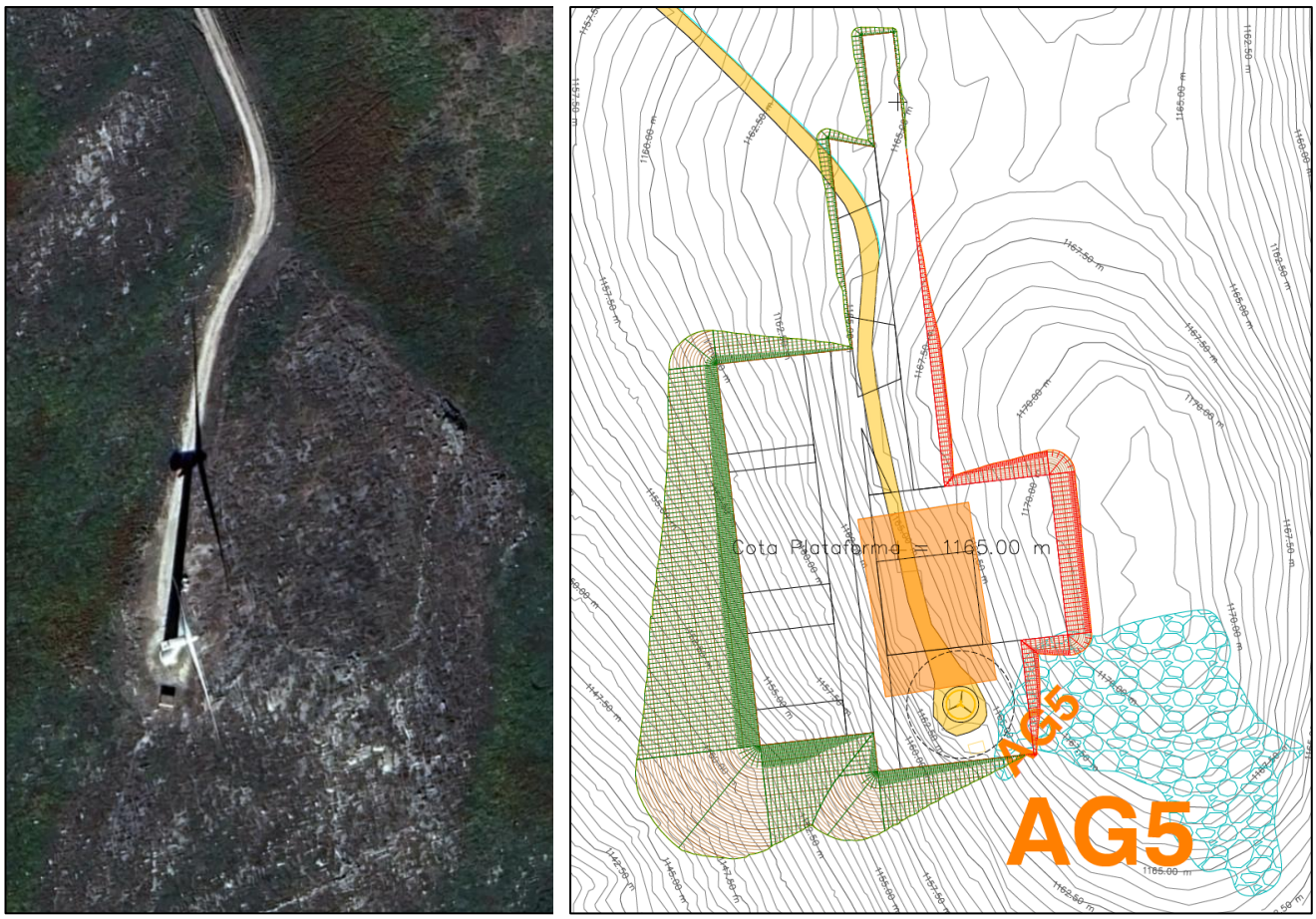
Figura 4.14 – Identificação de condicionamentos existentes na envolvente do AG4 a desativar

Posição do AG5

Conforme apresentado na Tabela 4.1, a implantação do aerogerador de reequipamento nesta localização implicaria cerca de 5 612 m³ de escavação e 28 049 m³ de aterro, originando um défice de aproximadamente 22 436 m³ de terras, correspondente ao cenário com maior necessidade de recurso a terras de empréstimo entre todas as alternativas analisadas.

Acresce que, conforme ilustrado nas figuras seguintes, a envolvente desta localização é caracterizada pela presença de afloramentos rochosos, pelo que a implantação da plataforma implicaria uma afetação destes elementos, aumentando os impactes ambientais associados à intervenção.

Assim, os elevados movimentos de terras necessários, associados à significativa necessidade de terras de empréstimo e à afetação de afloramentos rochosos, evidenciam que a reutilização da localização do AG5 não constitui a solução mais favorável para a implantação do aerogerador de reequipamento.



[Fonte: extrato da peça desenhada PE-031-24-012]

Figura 4.15 – Implantação do aerogerador do reequipamento na plataforma do AG5 a desativar

Fotografia 4.5 – Local onde se encontra o AG5 a desativar

Conforme ilustrado na figura seguinte, nesta localização não foram identificadas condicionantes ambientais relevantes à implantação do aerogerador. Contudo, esta solução implicaria a afetação de um afloramento rochoso.

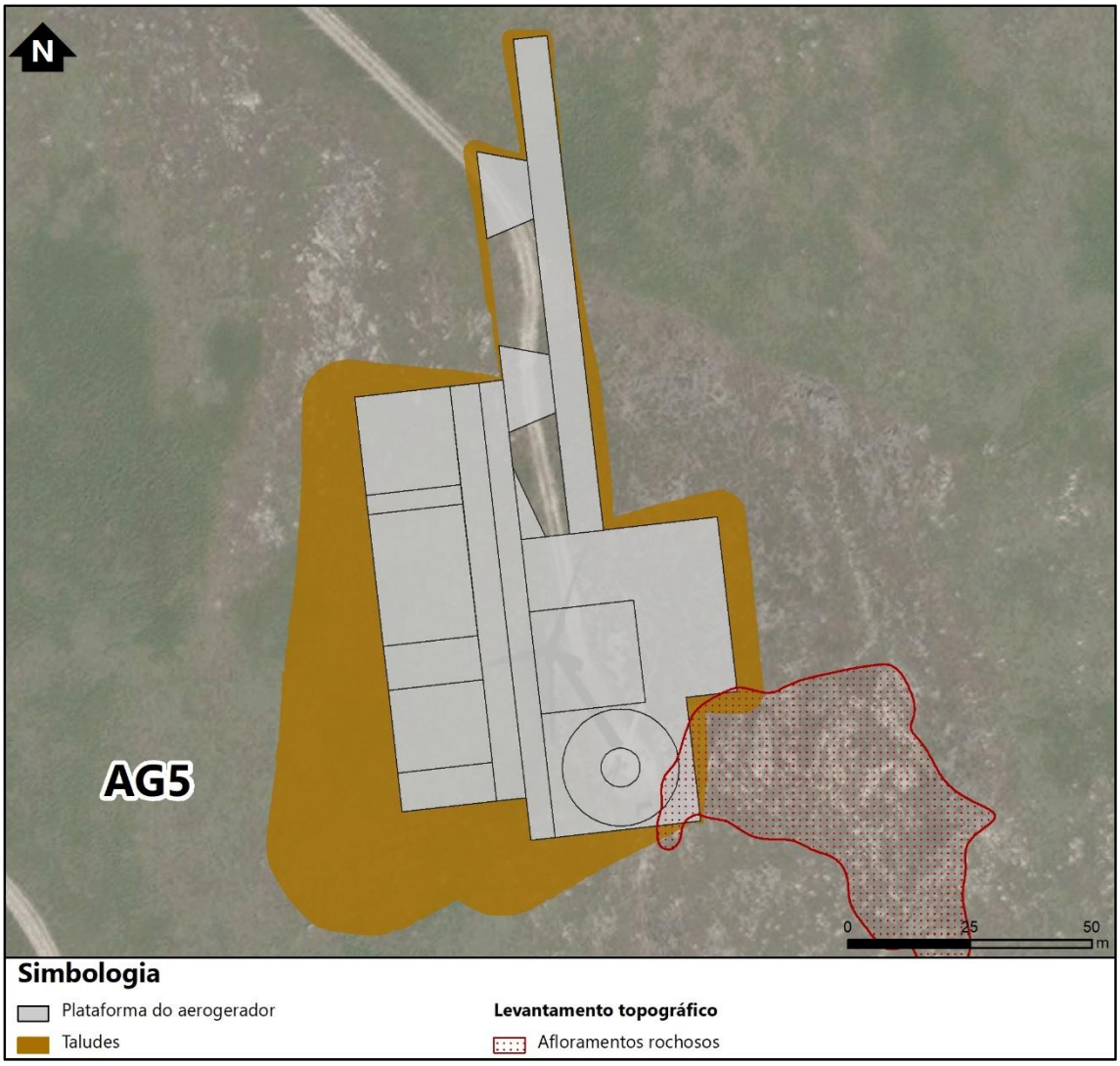
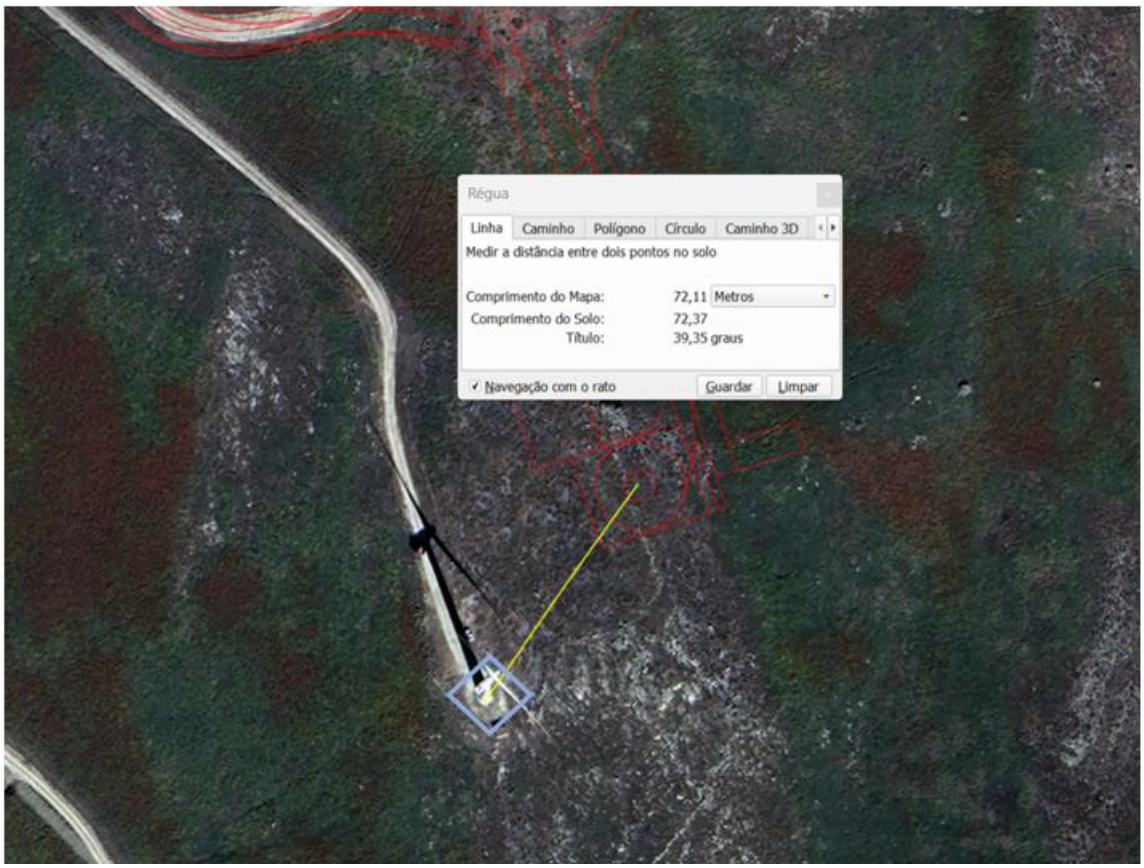


Figura 4.16 – Identificação de condicionamentos existentes na envolvente do AG5 a desativar

De referir ainda que, um dos aerogeradores do reequipamento do PE de S. Pedro, está projetado a uma distância de 70 metros a nordeste do aerogerador nº 5 existente do PE do Alto do Coto, o que, e tendo em conta as dimensões dos aerogeradores existentes no mercado, inviabilizaria tanto o projeto do Reequipamento do Alto do Coto como o Projeto de Reequipamento de S. Pedro (Projetado de forma a permitir a maior eficiência das infraestruturas do parque eólico existente).



Legenda:
- Plataforma do aerogerador em estudo no projeto de reequipamento do PE São Pedro
- Aerogerador AG5 existente do PE Alto do Côto, a desativar no âmbito do projeto de reequipamento
- Distância entre o aerogerador existente do PE Alto do Côto e a posição em estudo no projeto de reequipamento do PE São Pedro

Figura 4.17 – Distância entre o aerogerador do Parque Eólico de Alto do Coto (aerogerador AG5) e a localização em estudo para o projeto reequipamento do Parque Eólico de São Pedro.

Síntese

Em síntese, a análise efetuada demonstra que a reutilização de qualquer uma das posições atualmente ocupadas pelos aerogeradores a desativar não constitui a solução técnica, ambiental e territorialmente mais favorável para a implantação do aerogerador de reequipamento. Embora, numa perspetiva estritamente conceptual, a utilização de uma dessas posições pudesse permitir a remoção integral da fundação existente e reduzir a área impermeabilizada remanescente, essa eventual vantagem seria claramente ultrapassada pelos impactes adicionais associados à adaptação dessas localizações aos requisitos dos atuais aerogeradores.

Com efeito, as modelações desenvolvidas para todas as posições existentes evidenciam que a sua reutilização implicaria, consoante os casos, um acréscimo significativo dos volumes de escavação e aterro, maior necessidade de recurso a terras de empréstimo ou deposição de excedentes, execução de taludes de maior dimensão, aumento da área de intervenção e, adicionalmente, a interferência com

condicionantes ambientais, patrimoniais e infraestruturais relevantes, designadamente afloramentos rochosos e habitats associados, ocorrências patrimoniais, espécies RELAPE e infraestruturas existentes.

Acresce que as plataformas atualmente existentes foram concebidas para uma geração de aerogeradores com dimensões e requisitos construtivos significativamente inferiores aos dos equipamentos atualmente disponíveis no mercado, não reunindo, por isso, as condições necessárias para a instalação dos novos aerogeradores sem intervenções profundas de reformulação. As soluções apresentadas para cada uma das posições analisadas correspondem já às configurações tecnicamente mais otimizadas, tendo sido desenvolvidas de forma a minimizar os movimentos de terras e a área de intervenção. Ainda assim, nenhuma das alternativas analisadas permitiu demonstrar vantagens relativamente à opção base (solução A) proposta.

Deste modo, conclui-se que a localização selecionada para o novo aerogerador resulta da solução de melhor compromisso entre o aproveitamento do recurso eólico e produção de energia elétrica decorrente, critérios técnicos, construtivos, operacionais e ambientais considerados durante o desenvolvimento do projeto, permitindo minimizar o impacte global da intervenção e assegurar simultaneamente a viabilidade técnica do reequipamento.

4.2.3 Avaliação de alternativas de acessos

De forma a avaliar o melhor acesso ao aerogerador, tendo em conta a posição definida para a máquina, efetuou-se um Estudo de Alternativas de Acesso, o qual consta no **Anexo M** (**Volume 3**) do presente EIA.

O estudo teve como objetivo analisar comparativamente diferentes soluções de acesso ao novo aerogerador, considerando a opção base (Solução A) e quatro alternativas (Soluções B a E), procurando identificar a solução técnica e ambientalmente mais favorável, designadamente no que respeita à minimização da afetação de áreas integradas na Reserva Ecológica Nacional (REN), à redução dos movimentos de terras, à diminuição do risco de erosão e redução do impacte sobre o património arqueológico identificado, assim como a minimização dos restantes impactes ambientais associados à construção e exploração do projeto.

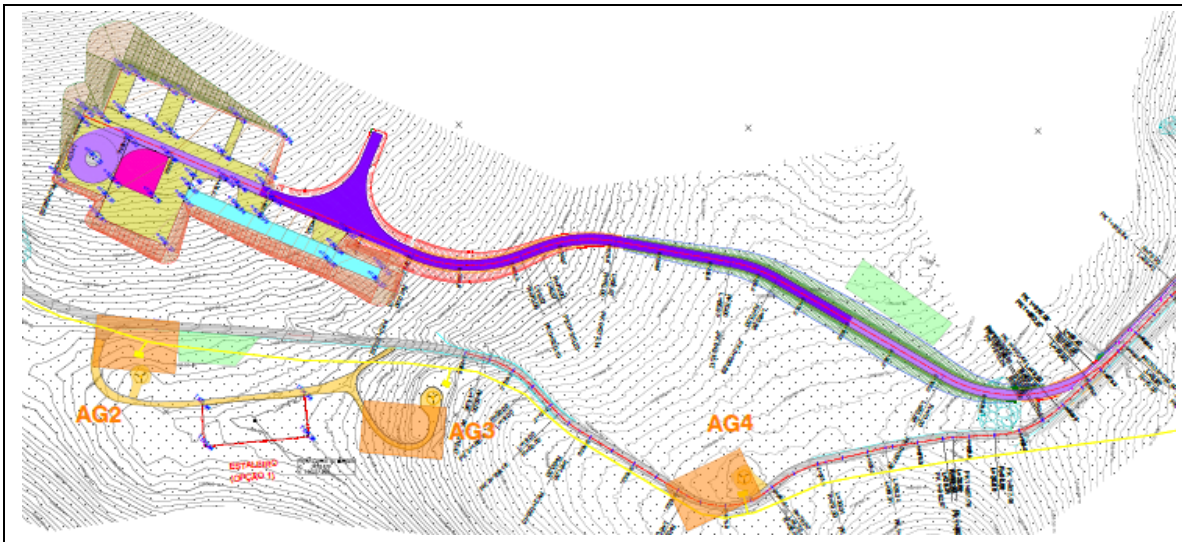
Para cada uma das soluções analisadas foi efetuada a caracterização das intervenções necessárias, incluindo a necessidade de construção de novos troços de acesso, beneficiação de caminhos existentes, movimentações de terras e ocupação de solo, procedendo-se posteriormente à avaliação comparativa dos respetivos impactes ambientais, tendo por referência os fatores ambientais considerados mais relevantes no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental.

A análise incidiu, em particular, sobre os descritores suscetíveis de diferenciar as várias alternativas, nomeadamente a geomorfologia, o uso e ocupação do solo, os solos, os recursos hídricos, os sistemas ecológicos, o património cultural, a paisagem, o ordenamento do território, as servidões e restrições de utilidade pública e as alterações climáticas, bem como sobre os impactes associados às movimentações de terras e à implantação das infraestruturas.

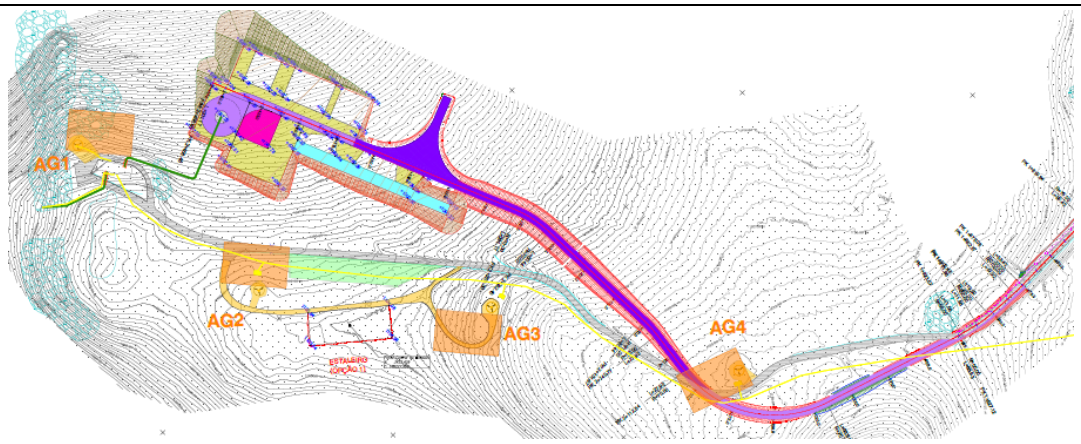
Importa ainda referir que, no âmbito do presente Estudo de Alternativas, foram elaboradas peças desenhadas específicas para os descritores identificados, com base na cartografia produzida para o

presente EIA. Estas peças desenhadas encontram-se integradas no **Volume 4** e correspondem aos **Desenhos A1.1 a A1.12**.

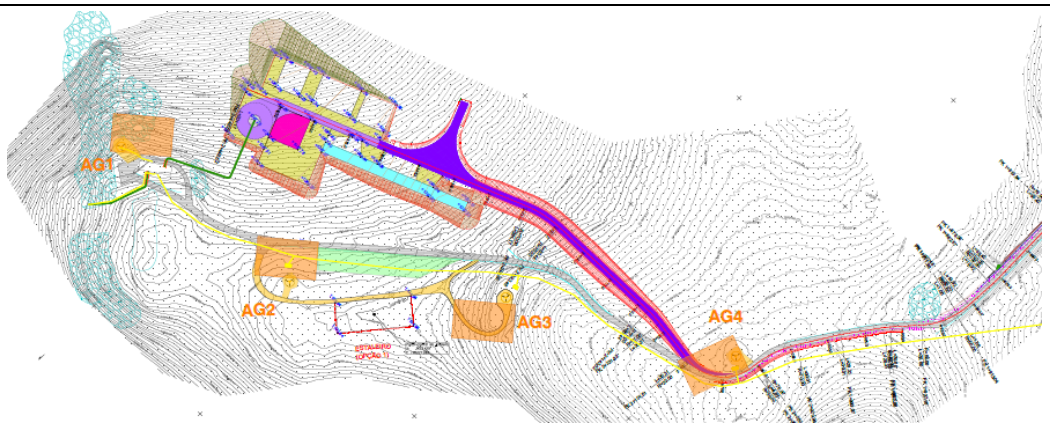
Nas figuras seguintes apresenta-se, de forma sintética, o conjunto das cinco soluções de acesso consideradas no estudo comparativo.



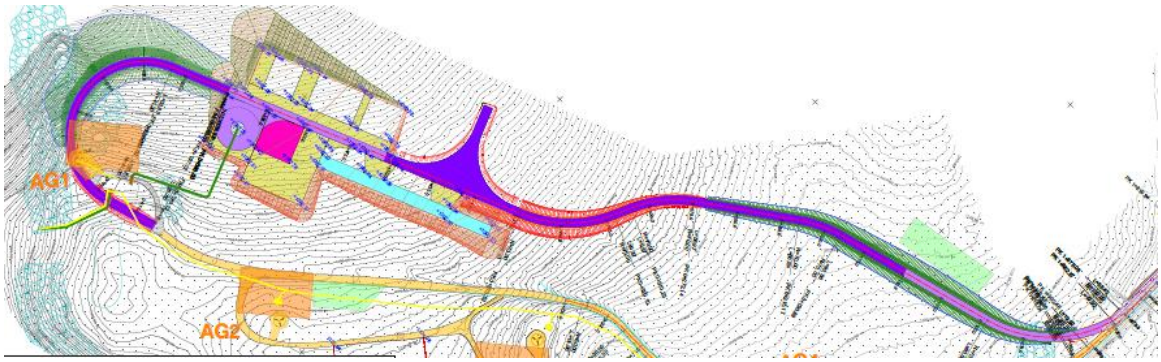
Opção base (Solução A) – Extrato da peça desenhada do projeto PE-031-24-05A-R3



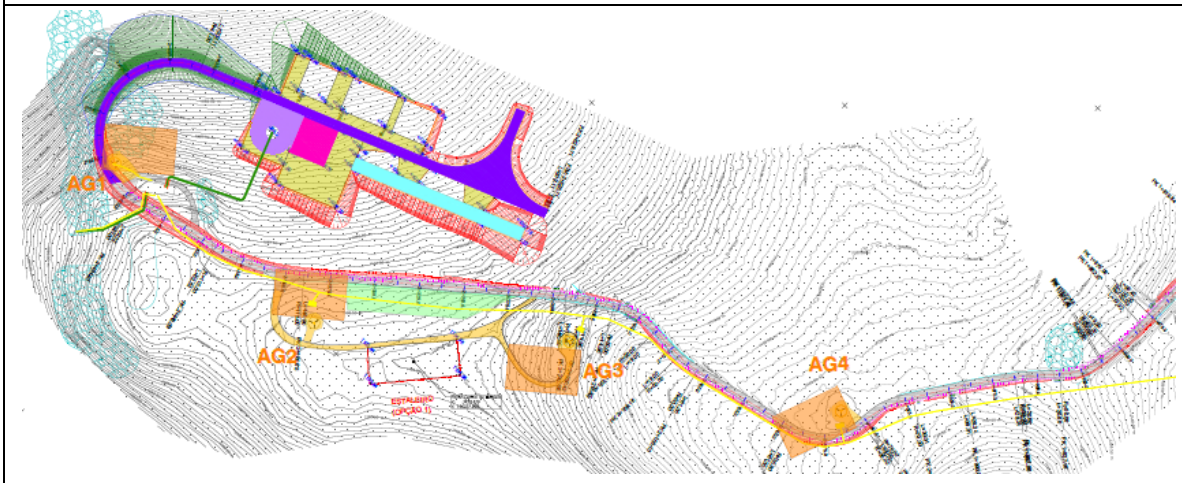
Alternativa B – Extrato da peça desenhada do projeto PE-031-24-05B-R3



Alternativa C – Extrato da peça desenhada do projeto PE-031-24-05C-R3



Alternativa D – Extrato da peça desenhada do projeto PE-031-24-05D-R3



Alternativa E – Extrato da peça desenhada do projeto PE-031-24-05E-R3

Figura 4.18 – Síntese das soluções avaliadas para efeitos de comparação

Importa salientar que o estudo incidiu igualmente sobre a possibilidade de aproveitamento parcial ou total dos acessos existentes, sujeitos às beneficiações necessárias, tendo essa hipótese sido considerada e comparada com a solução inicialmente proposta, quer do ponto de vista técnico quer ambiental.

De acordo com o capítulo 3. *Conclusão* do Estudo de Alternarias (**Anexo M**, **Volume 3**), a análise comparativa das cinco opções de acesso ao novo aerogerador permitiu identificar diferenças relevantes entre as soluções em estudo, decorrentes das distintas características técnicas, da respetiva implantação territorial e da expressão dos impactes no âmbito dos descritores ambientais avaliados.

De uma forma geral, verifica-se que a opção base (solução A) e a alternativa C apresentam o desempenho global mais favorável, distinguindo-se das restantes soluções analisadas. Contudo, essa diferenciação resulta de abordagens distintas, refletindo diferentes compromissos entre a minimização da ocupação territorial e da afetação de determinados valores ambientais e a intensidade das intervenções necessárias à execução da obra.

Da análise comparativa efetuada verifica-se que a opção base (solução A) apresenta vantagens relativamente aos seguintes aspetos:

- **Componente Técnica**, por apresentar menores necessidades de movimentação de terras, melhor equilíbrio entre escavações e aterros, menor produção de materiais excedentários e menor necessidade de deposição em vazadouro;
- **Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública**, por apresentar a menor afetação de Reserva Ecológica Nacional;
- **Alterações Climáticas**, devido às menores necessidades de movimentação de terras e à menor suscetibilidade a fenómenos erosivos e à instabilidade dos taludes;
- **Património Cultural**, por apresentar menor potencial de interferência com as ocorrências patrimoniais identificadas.

Relativamente à alternativa C, salientam-se os seguintes aspetos:

- **Geologia e Geomorfologia**, por evitar a afetação de afloramentos rochosos;
- **Uso e Ocupação do Solo**, por apresentar a menor artificialização do território atual, decorrente do maior aproveitamento dos acessos existentes;
- **Ecologia**, por apresentar menor área de afetação do habitat 4030, não interferir com o habitat 8230pt2 e não se localizar na proximidade de espécies de flora RELAPE;
- **Ordenamento do Território**, por apresentar a menor ocupação territorial, privilegiando a reutilização dos acessos existentes e reduzindo a artificialização do solo;
- **Fisiografia e Paisagem**, por maximizar o aproveitamento dos acessos existentes, minimizando a abertura de novos troços e a consequente alteração da estrutura da paisagem.

Contudo, uma análise integrada dos resultados obtidos demonstra que, nos fatores em que a alternativa C é mais favorável, as diferenças relativamente à opção base (solução A) são, na sua maioria, de reduzida expressão, não correspondendo na generalidade dos casos, à eliminação de impactes ambientais relevantes.

Neste contexto, importa salientar que:

- No descritor Ecologia, a principal diferença entre a solução A e a alternativa C corresponde à área de afetação do habitat 4030, sendo afetados cerca de 0,37 ha na opção base (solução A)

e 0,28 ha na alternativa C, correspondendo a uma diferença aproximada de 0,09 ha. Acresce que nenhuma das opções interfere com o habitat 8230pt2, nem implica a afetação de espécies de flora RELAPE, pelo que a diferença entre soluções se limita à área de habitat 4030 afetada. Neste contexto, considera-se que esta diferença (de 0,09 ha) apresenta reduzida expressão no conjunto dos valores ecológicos avaliados, não se traduzindo numa alteração substancial da avaliação ambiental deste descritor;

- Nos descritores Ordenamento do Território, Uso e Ocupação do Solo, Fisiografia e Paisagem, a alternativa C revela-se globalmente mais favorável por privilegiar a reutilização dos acessos existentes, traduzindo-se numa menor ocupação permanente do território, menor abertura de novos troços, menor artificialização do solo e menor alteração da estrutura da paisagem. Contudo, estes benefícios são alcançados através de uma solução que exige uma intervenção construtiva significativamente mais intensa, traduzida em maiores volumes de escavação, maiores movimentações de terras e maior produção de materiais excedentários, aspetos em que a opção base (Solução A) evidencia vantagens claras;
- No descritor Geologia e Geomorfologia, a principal diferença corresponde à preservação de um afloramento rochoso (local visitado n.º 8) pela alternativa C. Em contrapartida, a opção base (solução A) apresenta uma menor intensidade global de alteração da morfologia do terreno, fator igualmente relevante na avaliação deste descritor. Contudo, importa referir que o afloramento rochoso correspondente ao local visitado n.º 8, o qual não reúne características que justifiquem a sua classificação como local de interesse geológico, conforme referido no Relatório de Identificação e Caracterização de Locais de Interesse Geológico (**Anexo C.3**, **Volume 3**).

Por outro lado, importa salientar os dois fatores ambientais em que a alternativa C apresenta um desempenho menos favorável, registando as diferenças mais significativas relativamente à opção base:

- No que concerne ao Património Construído, Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico, a principal diferença entre a opção base (Solução A) e a alternativa C prende-se com a proximidade das intervenções à ocorrência patrimonial n.º 2 – Mamoa do Vale de Asno. Enquanto na opção base os trabalhos previstos se desenvolvem a uma distância aproximada de 50 m do monumento, reduzindo o potencial de afetação direta, a alternativa C implica a beneficiação e o alargamento do acesso existente a uma distância inferior a 50 m, aumentando o potencial de afetação do monumento e do respetivo contexto arqueológico. Esta circunstância faz com que a eventual adoção da alternativa C dependa de apreciação pela tutela competente e da definição das respetivas medidas de salvaguarda patrimonial;
- Relativamente às Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública, a principal diferença entre a opção base (Solução A) e a alternativa C corresponde à área de afetação de REN. A opção base apresenta um balanço final de afetação de cerca de 10546 m², enquanto a alternativa C atinge aproximadamente 12908 m², correspondendo a uma diferença de cerca de 2 362 m². Esta diferença resulta da maior ocupação permanente de áreas integradas na REN pela alternativa C.

Verifica-se, assim, que o melhor desempenho da alternativa C decorre, essencialmente, da redução da ocupação territorial e da preservação pontual de determinados valores ambientais. Contudo, esses benefícios são obtidos através de uma solução que exige uma intensidade de intervenção significativamente superior durante a fase de construção, traduzida por maiores necessidades de escavação, maiores movimentações de terras e maior produção de materiais excedentários, assim como maior afetação de REN e proximidade com ocorrência patrimonial (OP2).

Relativamente às restantes soluções, conclui-se que:

- A alternativa B não evidencia vantagens relevantes face à opção A e alternativa C. Embora evite igualmente a afetação de um afloramento rochoso (local visitado n.º 8), implica maiores volumes de escavação, maior produção de materiais excedentários, maior afetação de Reserva Ecológica Nacional e a duplicação parcial de acessos existentes, sem benefícios ambientais proporcionais;
- A alternativa E apesar de reduzir parcialmente a ocupação territorial, interfere pontualmente com o habitat 8230pt2 e localiza-se na proximidade de espécies de flora RELAPE, implicando ainda elevadas movimentações de terras, taludes de maior dimensão e maior produção de materiais excedentários;
- A alternativa D evidencia, de forma consistente, o desempenho menos favorável entre as soluções analisadas, apresentando maior ocupação territorial, maior extensão de novos acessos, maior alteração morfológica do terreno, maior afetação dos descritores ambientais avaliados e maior complexidade construtiva.

Face ao exposto, conclui-se que a **opção base (solução A)** e a **alternativa C** constituem as soluções globalmente mais favoráveis para o acesso ao novo aerogerador do Projeto de Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto.

Todavia, a análise comparativa demonstra que as vantagens identificadas para a alternativa C decorrem, maioritariamente, da sua menor área de ocupação e maior aproveitamento dos acessos existentes relativamente à opção base (solução A), circunstância que se reflete de forma favorável em alguns dos fatores ambientais analisados. Em contrapartida, a opção base (solução A) apresenta vantagens mais expressivas ao nível da execução da obra, traduzidas numa redução significativa das movimentações de terras, dos volumes de escavação, da produção de materiais excedentários, da necessidade de deposição em vazadouro e da suscetibilidade à erosão e instabilidade dos terrenos. Acresce que, do ponto de vista ambiental, esta solução se destaca ainda pela menor afetação de áreas integradas na REN e pela inexistência de afetação de património arqueológico.

Assim, considera-se que a opção base (Solução A) constitui a solução preferencial para o acesso ao novo aerogerador do Projeto de Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto, por representar o melhor compromisso entre a minimização dos impactes ambientais e a garantia da viabilidade técnica e da sustentabilidade construtiva da intervenção.

A Alternativa C constitui a segunda opção mais favorável, correspondendo a uma solução ambientalmente muito competitiva, sobretudo quando se privilegia a minimização da ocupação territorial e a reutilização de acessos existentes, embora implique uma intervenção construtiva significativamente mais exigente.

Face ao exposto, o presente EIA considera, para efeitos de avaliação, duas soluções de acesso, designadamente a opção base (Solução A) e a Alternativa C.

4.3 Características estruturais e funcionais do projeto

4.3.1 Descrição geral do projeto

O Parque Eólico do Alto do Côto, objeto do presente projeto de reequipamento, está localizado no Alto do Côto, abrangendo os concelhos de Arouca (freguesia de Alvarenga), de Castro Daire (freguesia de Cabril) e de Cinfães (freguesia de Tendais). Importa referir que o aerogerador a construir, assim como os elementos que o constituem (plataforma, acesso e vala de cabos) está totalmente implantado na freguesia de Alvarenga, concelho de Arouca. O atual parque eólico que se pretende reequipar, iniciou a sua operação comercial em 2003.

As instalações originais do parque caracterizam-se por uma potência total instalada de 4,5 MW/MVA, constituído por 5 aerogeradores Neg Micon NM52/900 de 0,9 MW cada.

O projeto consiste na substituição dos 5 aerogeradores existentes, com diâmetro de 52 m, por apenas 1 novo aerogerador. O novo modelo terá altura de torre de 119 m e diâmetro de rotor de 162 m, de potência 6,2 MW, mas com curva de potência limitada a 5,4 MW.

Os aerogeradores serão instalados de acordo com as coordenadas definidas no projeto, com implementação de plataforma de montagem e respetivos acessos. No **Desenho 2** (**Volume 4**) e na Figura 4.19 consta a implantação do projeto.

Tabela 4.2 – Coordenadas do aerogerador do reequipamento a instalar

Aerogerador	Coordenadas (m) ETRS89/PT-TM06		Cota base (m)
	M	P	Z
AG1	3286,897	146260,866	1087,23

As coordenadas dos aerogeradores a desativar têm as localizações apresentadas na tabela seguinte.

Tabela 4.3 – Coordenadas dos aerogeradores a desativar

Aerogerador	Coordenadas (m) ETRS89/PT-TM06	
	M	P
AG 1	3814,033	146665,569
AG 2	3620,246	146379,408
AG 3	3486,312	146297,921
AG 4	3379,082	146203,142
AG 5	3237,734	146185,915

Importa ainda destacar que o projeto manterá a sua configuração e infraestruturas de ligação à rede, que se processa através do Posto de Corte do atual parque eólico e respetiva linha elétrica aérea a 15kV de ligação à Rede Elétrica de Serviço Público (Linha Aérea de 15 kV Arouca – Castelo de Paiva).

Na figura seguinte consta a implantação de todos os elementos que constituem o projeto em avaliação.

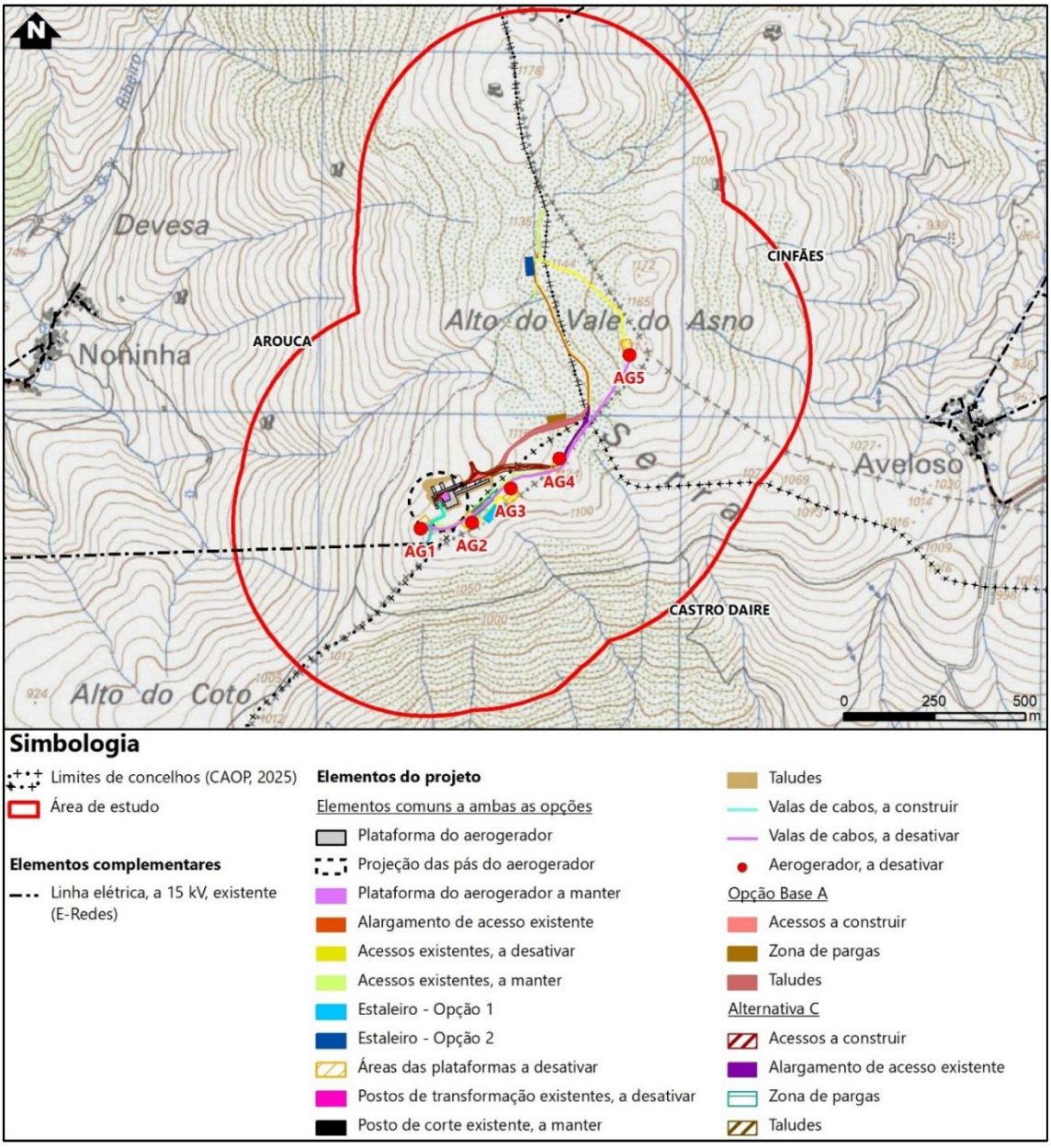


Figura 4.19 – Implantação do projeto de reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto

Em síntese, o projeto do reequipamento do parque eólico compreende os seguintes principais elementos e ações:

- Instalação de 1 novo aerogerador, incluindo a respetiva plataforma e rede de drenagem associada;
- Plataforma temporária de montagem para apoio à instalação do aerogerador;
- Construção de acesso à plataforma do aerogerador e rede de drenagem associada, importa referir que existem duas soluções de acesso ao aerogerador, contudo, só uma será adotada;
- Abertura de valas de cabos para instalação da rede elétrica e de comunicações;
- Desativação e desmantelamento dos 5 aerogeradores atualmente existentes;
- Implantação de um estaleiro temporário de apoio à obra e de uma zona de pargas;
- Recuperação e requalificação das áreas intervencionadas e das zonas desativadas.

4.3.2 Composição do Parque Eólico

4.3.2.1 Aerogerador novo a instalar

Atualmente, o promotor não definiu o modelo específico de aerogerador a ser instalado, pois será necessário realizar um processo dedicado de consulta e seleção de fornecedores. No entanto foi considerado a título exemplificativo um modelo com 162 metros de diâmetro de rotor, que é a solução mais provável de vir a ser adotada.

O aerogerador terá uma potência máxima de 5,4 MW, uma torre tubular cónica com 119 metros de altura e um rotor de três pás com 162 metros de diâmetro, ancorado numa cabine ("nacelle").

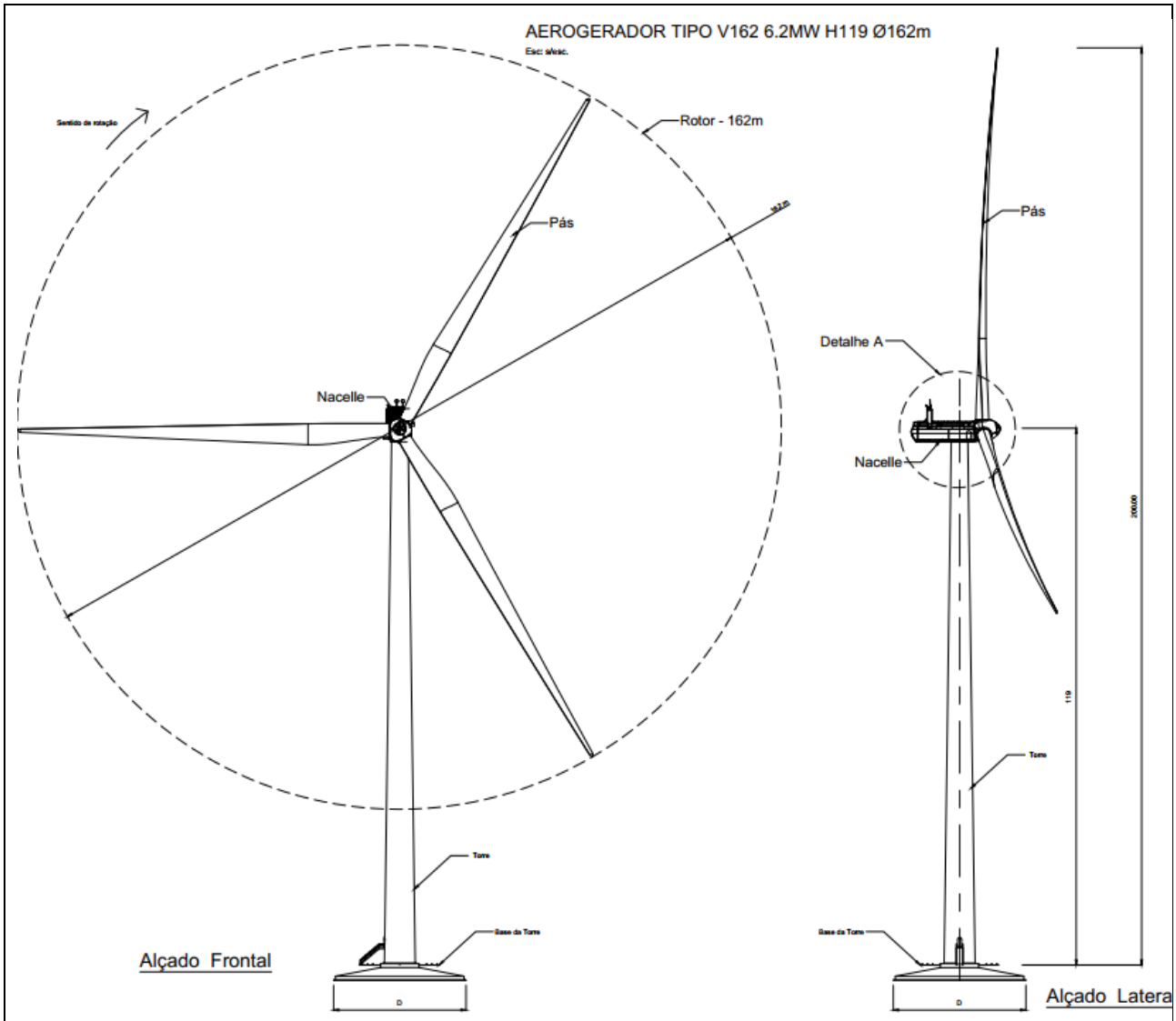
A estrutura do aerogerador é essencialmente metálica e pintada de branco, inclui pás em liga leve ou fibra, também pintadas de branco. A torre de forma troncocónica construída em aço, na parte superior, suportará o rotor e a cabine com o grupo gerador, caixa de velocidades e quadros de regulação, enquanto na base estarão os quadros de potência à tensão de produção e de controlo do grupo.

A cabina giratória, contem o gerador e dá apoio ao rotor de 3 pás. O conjunto superior é orientável, rodando em torno de um eixo vertical, de forma a posicionar-se no azimute do vento dominante.

Para a montagem do aerogerador, composto por peças pré-fabricadas, será utilizada uma grua de elevação na plataforma de montagem, com uma previsão de um mês para a sua instalação, dependendo das condições climatéricas favoráveis e disponibilidade das peças no local.

O aerogerador terá sinalização diurna e noturna de acordo com as normas expressas da ANAC, conforme descrito no documento "Circular de Informação Aeronáutica 10/2003 de 6 de maio".

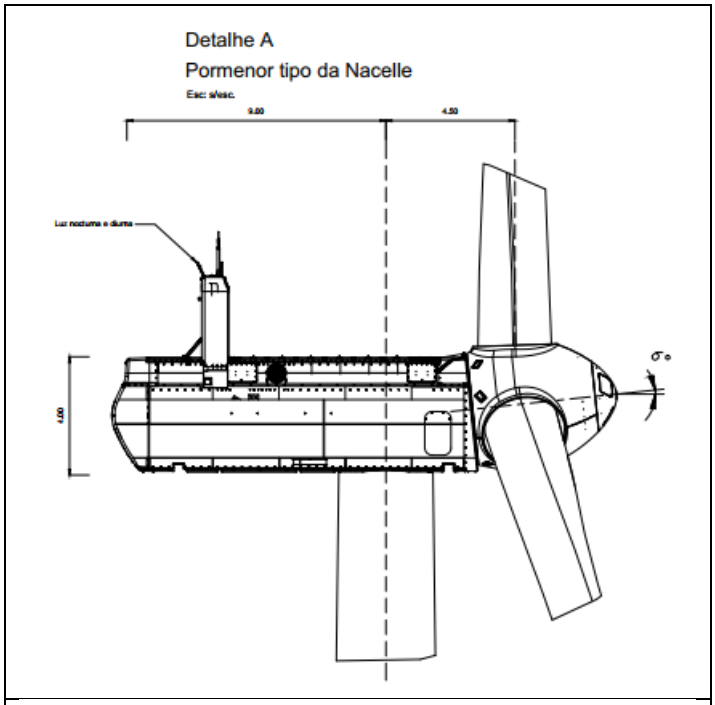
Nas figuras seguintes apresenta-se um extrato das peças desenhadas com o pormenor de desenho do aerogerador a instalar e respetiva *nacelle*.



Altura da torre – 119 m
Diâmetro do rotor– 162 m
Altura total do AG (torre + pás) – 200 m

Fonte: Peça Desenha PE-031-24-009, revisão R3, junho/2026

Figura 4.20 – Extrato do esquema geral do aerogerador tipo a instalar



Comprimento da nacelle – 13,50 m
Altura da nacelle - 4 m

Fonte: Peça Desenha PE-031-24-009, revisão R3, junho/2026

Figura 4.21 – Extrato da nacelle do aerogerador tipo a instalar

As fundações dos aerogeradores implicam regra geral a abertura de caboucos, resultando numa escavação, em que parte da escavação será reaproveitada para aterrar posteriormente a fundação e esta ficar oculta.

Em termos de afetação/ ocupação de solo, apenas a fundação do aerogerador é que se traduz, regra geral, como área impermeável. Esta área depende da dimensão do aerogerador e das ações estruturais. A título indicativo, as fundações dos aerogeradores mais recentes e de maior potência, apresentam fundações troncocónicas de diâmetro entre 22 e 26 m e profundidade entre 3 e 4 m, informação de detalhe consta no capítulo 4.3.2.3).

De um modo geral, os volumes de terras movimentados serão reaproveitados em obra, não havendo transportes a vazadouro ou recurso a manchas de empréstimo.

Conforme referido anteriormente, cinco aerogeradores do parque eólico serão substituídos por **1 aerogerador** novo com potência nominal unitária estimada de 6,2 MW, mas com curva de potência

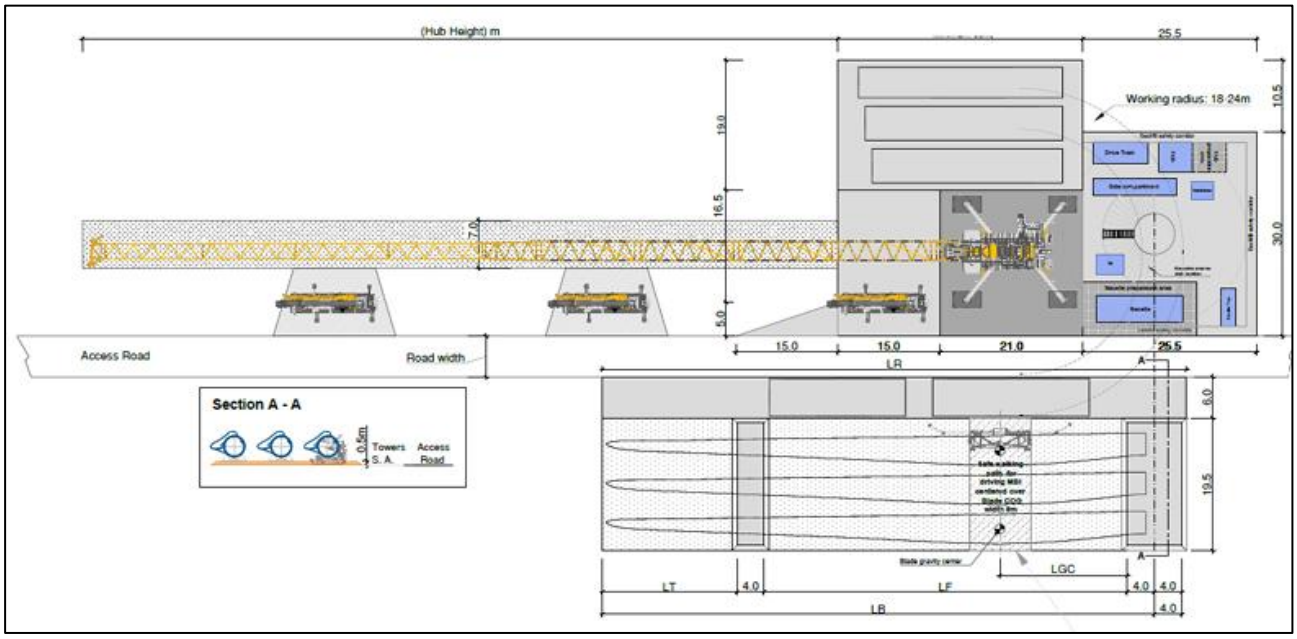
limitada a 5,4 MW. Na tabela seguinte apresenta-se um resumo das principais características do aerogerador.

Tabela 4.4 – Descrição das principais características do aerogerador a instalar

Características	Descrição
Tipo de aerogerador	O aerogerador é constituído por uma torre de forma troncocónica, com 119 metros de altura, construída em aço, dispondo no seu topo de uma cabina giratória, contendo o gerador e dando apoio ao rotor de 3 pás com cerca de 162 m de diâmetro. A velocidade do rotor é regulada por uma combinação de ajuste do ângulo de inclinação da lâmina da pá e controlo do binário do gerador. Em condições normais de operação o rotor gira no sentido horário. O rotor utiliza um sistema de controlo que permite fornecer um ajuste do ângulo de inclinação das pás durante a sua operação. O controlador de inclinação permite que o rotor da turbina eólica regule a velocidade, quando acima da velocidade nominal do vento permitido que a pá escoe o excesso, ou quando abaixo da velocidade nominal do vento o rotor acelere. Tendo cada uma das pás equipadas com sistemas de inclinação independentes, é possível uma melhor capacidade de redundância.
Potência unitária do aerogerador (máx)	6,2 MW – Limitado a 5,4 MW
Altura do veio ao solo	162 m
Potência sonora	107,6 dB(A) [modo de funcionamento PO6200-0S]
Velocidade de início de funcionamento	3 m/s
Velocidade de paragem de funcionamento	25 m/s
Velocidade nominal de rotação do gerador (rpm)	431
Velocidade do vento à potência nominal (m/s)	10,5

4.3.2.2 Plataformas de montagem

A plataforma principal terá dimensão aproximada de 60 x 70 m, de acordo com as especificações do fabricante do aerogerador exemplificativo, no desenho "Crane Pad EnVentus. 5 Tower sections", no documento "0050-8073 Crane Pads Requirements". A plataforma perfaz uma área pavimentada de cerca de 5500 m^2, sendo a área principal de montagem de 1500 m^2, e a restante área de 4000 m^2. Esta plataforma é caracterizada como provisória, será coberta no final da obra com terra vegetal, ficando apenas o acesso exclusivo ao aerogerador, vulgarmente designado de "raquete".



Fonte: MDJ Projeto Civil, PE-031-24-R3, junho/2026

Figura 4.22 – Extrato da plataforma tipo

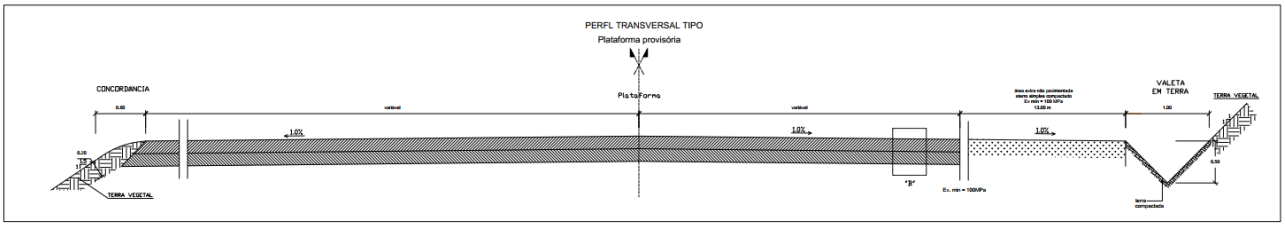
Nas plataformas, o traçado em perfil longitudinal é totalmente plano, ou seja, a inclinação longitudinal será de 0%. Esta inclinação nula, torna-se muito importante para a estabilidade da grua, facilitando a montagem das diversas partes do aerogerador.

A plataforma não deverá estar a uma cota inferior à cota da base da torre do aerogerador, pelo que no presente projeto se encontra a uma cota igual à cota da base da fundação do aerogerador, facilitando posteriormente a montagem do novo aerogerador.

A zona da lança da grua, como zona de livre de obstáculos, é uma proposta e deverá ser revista pelos tecnólogos, isto porque, foi considerada uma grua com possibilidade para montar a lança em várias direções. Nalgumas zonas pode-se pavimentar esta zona da lança, no contexto provisório, de forma a permitir o acesso das gruas auxiliares à plataforma das mesmas. No presente caso e nesta fase não se considerou esta opção, de pavimentar em ABGE, mas apenas nivelamento e compactação de solo.

A inclinação transversal da plataforma será a duas águas, de forma a permitir um correto escoamento das águas pluviais. Uma vez que a estabilidade da grua é importante, a inclinação da plataforma será de 1% no máximo para ambos os lados do eixo.

Na plataforma, não se aplica a sobrelargura, nem a sobreelevação.



Fonte: Peça Desenha PE-031-24-010, revisão R3, junho/2026

Figura 4.23 – Perfil transversal tipo da plataforma

As plataformas do novo aerogerador apresentam uma geometria específica requerida pelo fornecedor dos aerogeradores.

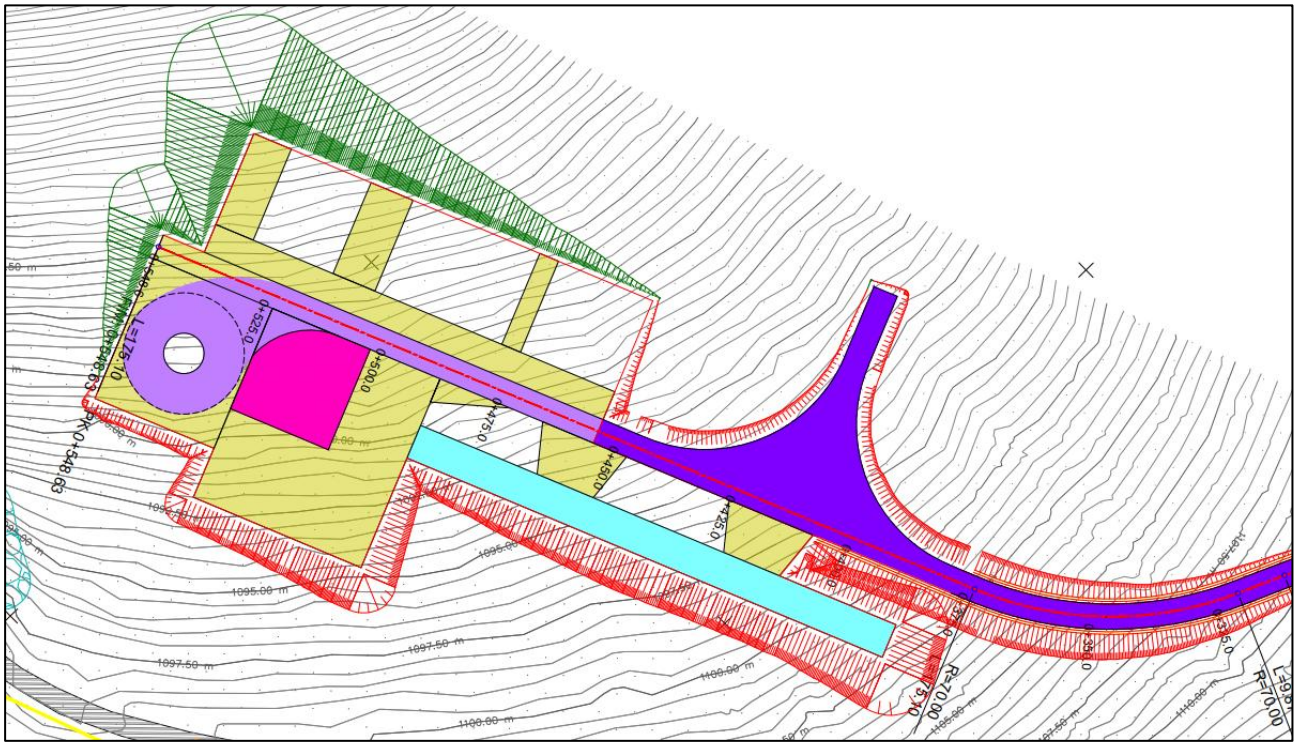
Tal geometria planimétrica requer uma plataforma de nível, com pendentes máximas de 1% e ocupam uma área de 60 x 70 m, acrescido de área de montagem de lança de grua com um comprimento variável de 100 a 120 m e largura de 7 m.

Nesse enquadramento, é previsível que, durante a fase de construção da plataforma de montagem, seja realizada em toda a sua área, incluindo a zona de apoio das pás, as seguintes atividades:

- Desmatação e decapagem do solo;
- Movimentação de terras (escavação, aterro, nivelamento, entre outras);
- Execução de pavimento adequado às cargas e condições operacionais (ABGE, ABGEC ou solo compactado, conforme aplicável).

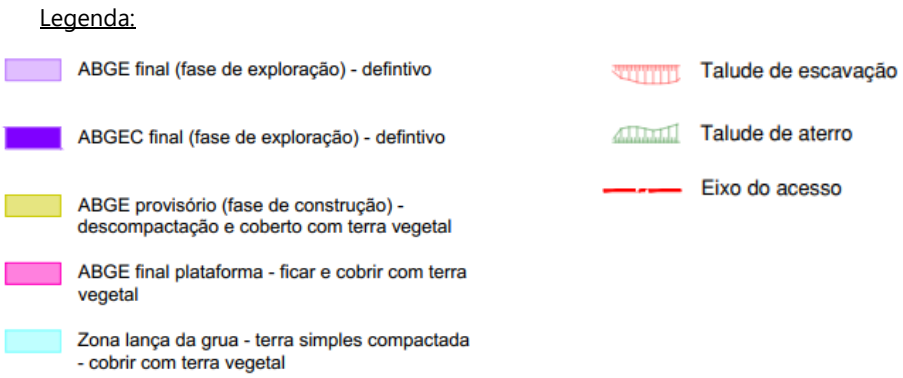
Estas plataformas de montagem acomodarão todas as peças constituintes do aerogerador tipo a montar, acrescido da grua principal e gruas auxiliares. As peças constituintes são as secções da torre, entre 4 a 7 módulos, *nacelle*, rotor e pás. Cada peça é montada por elevação com recurso a uma grua de grandes dimensões.

Em termos de pavimento, a plataforma é pavimentada com ABGE, na espessura de 30 cm.



Fonte: Peça Desenha PE-031-24-008, revisão R3, junho/2026

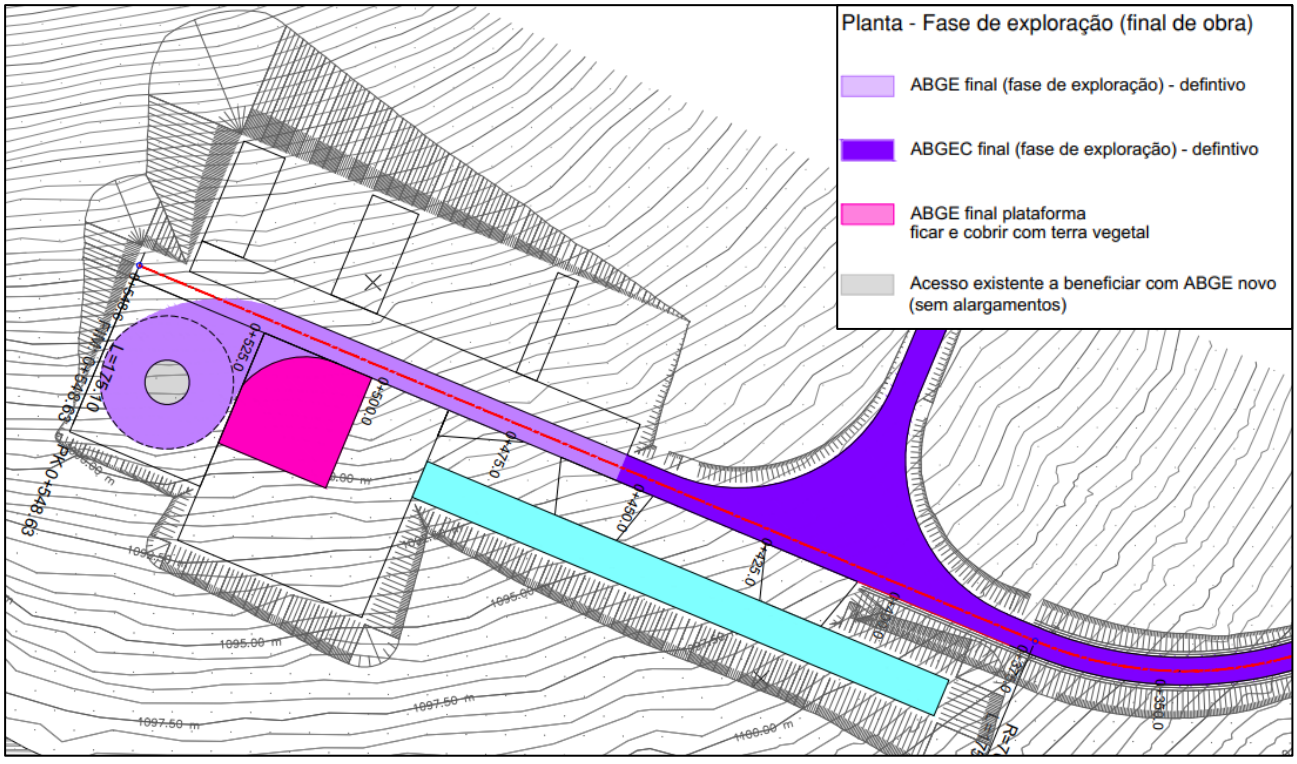
Figura 4.24 – Representação da plataforma de montagem a implementar para o aerogerador



Em termos de pavimento final visível ficarão apenas as áreas da raquete (ABGE final) e a área de acesso principal pavimentado com nova camada de ABGE. Relativamente às restantes áreas em ABGE, será executado o seguinte:

- ABGE provisório – área descompactada e coberta com terra vegetal, na espessura variável;
- ABGE final plataforma – corresponde à plataforma principal de montagem (grua), a qual será sujeita a recuperação paisagística, nomeadamente, coberta com terra vegetal.

No final, aquando da exploração só ficará visível o ABGE final da raquete do respetivo acesso até ao acesso principal. Tudo o resto será coberto e modelado com terra vegetal, na espessura média de 30 cm.



Fonte: Peça Desenha PE-031-24-008, revisão R3, junho/2026

Figura 4.25 – Representação da plataforma final do aerogerador

Os volumes de terras movimentados terão o melhor equilíbrio possível, de forma a evitar transportes de terras dentro e fora de obra. Os estudos de civil são realizados tendo em conta esta premissa importante de equilíbrio de terras.

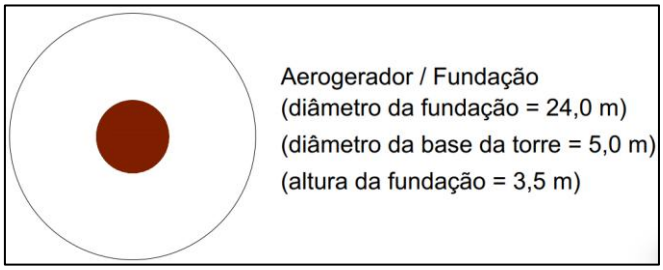
O volume excedente pode ser integralmente reaproveitado para cobrir as áreas de acessos, plataformas e fundações dos aerogeradores existentes a desmontar. Tal volume é perfeitamente passível de se utilizar nas modelações, sem necessidade de condução a vazadouro.

4.3.2.3 Fundações em betão armado

As fundações do aerogerador serão feitas através de betão armado com a geometria e dimensões de acordo com as recomendações do fabricante.

A fundação específica para o aerogerador dependerá da capacidade de suporte e de outras condições do terreno onde se localiza, que serão determinadas com base no estudo geotécnico e de acordo com o correspondente cálculo estrutural a efetuar antes da construção do parque eólico. No entanto, para efeitos deste projeto, o ponto de partida é a fundação tipo pré-concebida para um aerogerador com uma torre de aço e uma altura de torre de 119 m.

De acordo a Peça Desenhada PE-031-24-010 do Projeto de Execução, as fundações do aerogerador apresentam fundações troncocónicas com diâmetro de 24 m e profundidade entre 3,5 m.



Fonte: Peça Desenha PE-031-24-010, revisão R3, junho/2026

Figura 4.26 – Representação esquemática da fundação do aerogerador

A gaiola de parafusos, previamente nivelada, está embutida na fundação, de modo que as tensões da torre sejam transmitidas ao anel inferior da torre. O vazio em torno do pedestal deve ser preenchido com material selecionado da escavação.

As fundações requerem uma escavação prévia (1840 m^3), onde se procederá à remoção do solo superficial, que será convenientemente armazenado para posterior utilização na regeneração do terreno afetado.

A profundidade de escavação atingirá cerca de 4 m, através de meios mecânicos do tipo escavadora giratória com ríper, balde, martelo pneumático ou explosivos.

Os materiais utilizados nas fundações serão:

- Betão;

- Varões de aço;
- Betão de regularização;
- Gaiola de parafusos;
- Betumação de alta resistência;
- Condutas onduladas para a colocação de cabos de média tensão, cabos de terra e cabos de fibra ótica.

Conforme previsto em projeto, para as fundações do aerogerador será necessário cerca de 644 m^3 de betão armado.

4.3.2.4 Acessos

O acesso principal ao parque é atualmente público e encontra-se em bom estado e deverá ser preservado durante a fase de construção e exploração, com as devidas manutenções programadas.

A maior parte da extensão do acesso apresenta um pavimento consolidado e ABGE, não sendo necessário colocar novo material, salvo se existirem danos não imprevistos e nas zonas na nova plataforma do novo aerogerador.

Fonte: MDJ Projeto Civil, PE-031-24-R3, junho/2026

Fotografia 4.6 – Estado do acesso existente

Nestes acessos circularão todos os veículos pesados e longos que transportarão os equipamentos para a instalação do aerogerador e desmontagem dos aerogeradores existentes. Foi garantido que esses veículos não enfrentem dificuldades para acesso às plataformas dos aerogeradores, utilizando-se alinhamentos retos e curvas circulares simples no traçado da diretriz dos acessos.

De acordo com as especificações do documento *0054-6051 Wind Farm Roads Requirements* indicam a necessidade de um raio mínimo de 70 m para transportes correntes (sem considerar *blade lifter*). Parte das curvas do projeto cumpre este critério, sendo que é necessário ajustar pontualmente com zonas de sobrelarguras junto aos novos aerogeradores. Nas curvas mais apertadas adotaram um raio mínimo de 40 m, tendo em conta que será utilizado transporte com *blade lifter*. O design dos acessos deverá ser ajustados às necessidades específicas dos equipamentos de transporte a utilizar.

Todos os traçados devem ser confirmados através de *Route Sourvey,* e com teste em vazio no local, de forma a confirmar se os transportes especiais executam o traçado completo sem obstáculos.

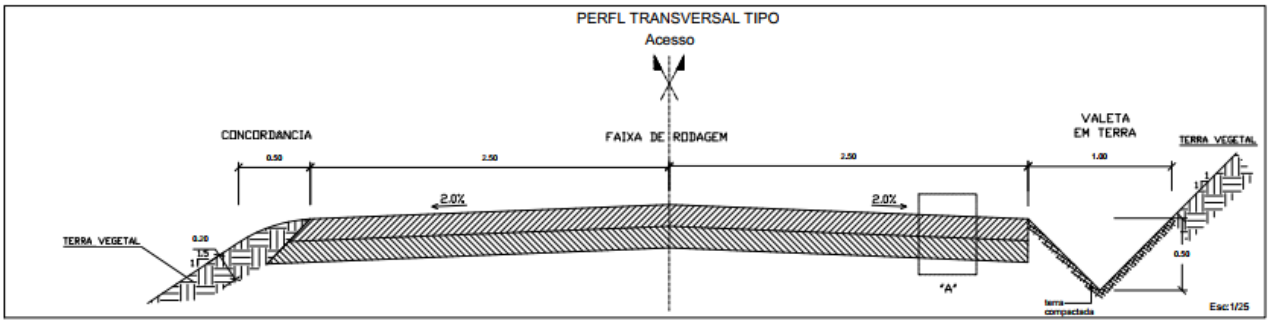
A rasante dos acessos integrados na plataforma do novo aerogerador foi traçada tendo em conta a rasante dos acessos existentes e que serão aproveitados na íntegra em termos de planta, conjugado com a rasante plana na plataforma. O objetivo é apenas nivelar, beneficiar, alargar pontualmente e colocar o pavimento na espessura de 30 cm em ABGE, apenas nos alargamentos e áreas a beneficiar junto ao acesso do novo aerogerador.

De forma a minimizar eventuais excedentes ou défices de terras, a nova rasante ajustou-se o melhor possível ao existente. Assim, na maior parte do acesso principal não é necessário fazer ajustes em termos de pavimento, nem de terraplenagens.

Nos acessos principais, a inclinação longitudinal utilizada varia entre 0 e 16 %. O fabricante recomenda que acima dos 9% se coloque ABGEC (ABGE reforçado com cimento), para permitir que os veículos tenham aderência e consigam subir / descer o acesso em segurança. Esta necessidade deverá ser confirmada com o fornecedor do aerogerador e empresa responsável pelo transporte de grandes dimensões.

O perfil transversal tipo dos acessos apresenta uma largura total de 5 m, 2,5 m para cada via. A faixa de rodagem, sem bermas, apresenta a mesma largura que a plataforma do acesso, ou seja, 5 m, conforme as especificações do fabricante do aerogerador.

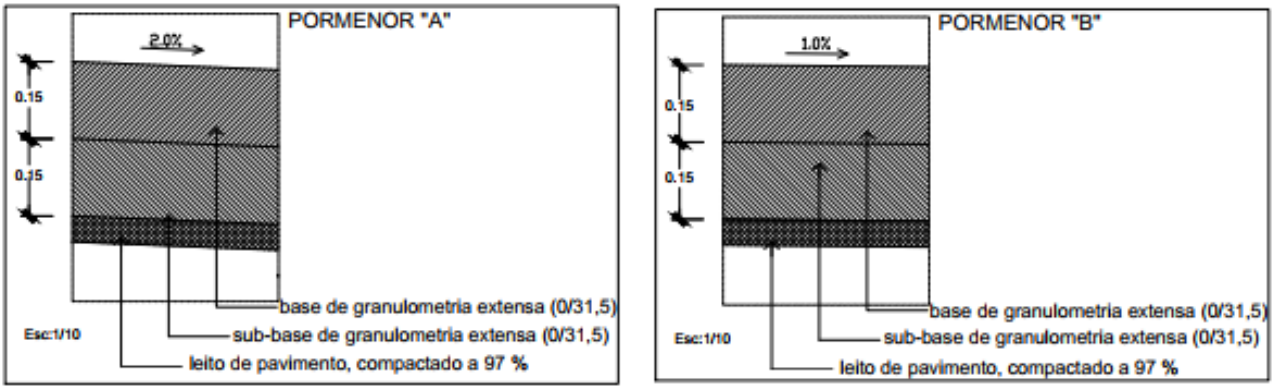
A inclinação transversal do acesso principal será a duas águas, inclinando-se para o lado dos taludes com um valor de 2,0 %, de forma a permitir um adequado escoamento das águas pluviais para as valetas laterais em terra.



Fonte: Peça Desenha PE-031-24-010, revisão R3, junho/2026

Figura 4.27 – Perfil transversal tipo de acessos

O pavimento será composto por duas camadas de 15 cm cada, totalizando uma espessura de 30 cm, compactado de acordo com as especificações presentes no caderno de encargos tipo obra da IP – Infraestruturas de Portugal, especialmente no que se refere às sub-bases e bases em material de granulometria extensa.



Fonte: Peça Desenha PE-031-24-010, revisão R3, junho/2026

Figura 4.28 – Corte do pormenor A e B do pavimento em ABGE

Este pavimento, utilizando ABGE (*tout-venant*), possui a capacidade estrutural necessária para suportar a circulação de veículos pesados com uma carga máxima por eixo de até 12 toneladas. Considerando que o acesso será utilizado por veículos pesados no máximo uma vez por ano e tendo em conta a vida útil do aerogerador, o pavimento está projetado para não sofrer danos significativos resultantes das cargas aplicadas pelos eixos desses veículos.

Importa ainda referir que, para efeitos do presente estudo, foram consideradas duas soluções de acesso, designadamente a opção base (Solução A) e a alternativa C, conforme definido no Estudo de Alternativas de Acesso, elaborado para o efeito, o qual integra o presente EIA e consta do **Anexo M**, **Volume 3**. Na tabela seguinte deixa-se um resumo das intervenções a desenvolver nos acessos.

Tabela 4.5 – Intervenções nos pavimentos

Fonte: MDJ Projeto Civil, PE-031-24-R3, junho/2026

Pavimento	Km	Intervenção prevista	espessura
Acesso 1	0+000 – 0+150	Novas camadas ABGE	2 x 15 cm

Pavimento	Km	Intervenção prevista	espessura
Acesso 1	0+150 – 0+450	Novas camadas ABGEC	1 x 15 cm
Plataforma	2+350 a 2+506	Novas camadas ABGE	2 x 15cm

Conforme apresentado na tabela em cima, o acesso ao novo aerogerador, por solução, terá a seguinte extensão aproximada:

- Opção base A – 450 m de acordo com a Peça Desenhada do projeto com a referência PE-031-24-05A (**Anexo B.1** do **Volume 3**);
- Alternativa C – 350 m conforme a Peça Desenhada do projeto com a referência PE-031-24-05C (**Anexo B.1** do **Volume 3).**

O restante acesso até ao local de implantação do aerogerador, designado por "*raquete*" encontra-se integrado na plataforma de montagem, conforme ilustrado na figura abaixo para o acesso opção base (solução A).

Importa ainda referir que, para ambas as soluções de acesso "*raquete*", está prevista a aplicação de uma nova camada de ABGE, a qual permanecerá durante a fase de exploração do projeto.

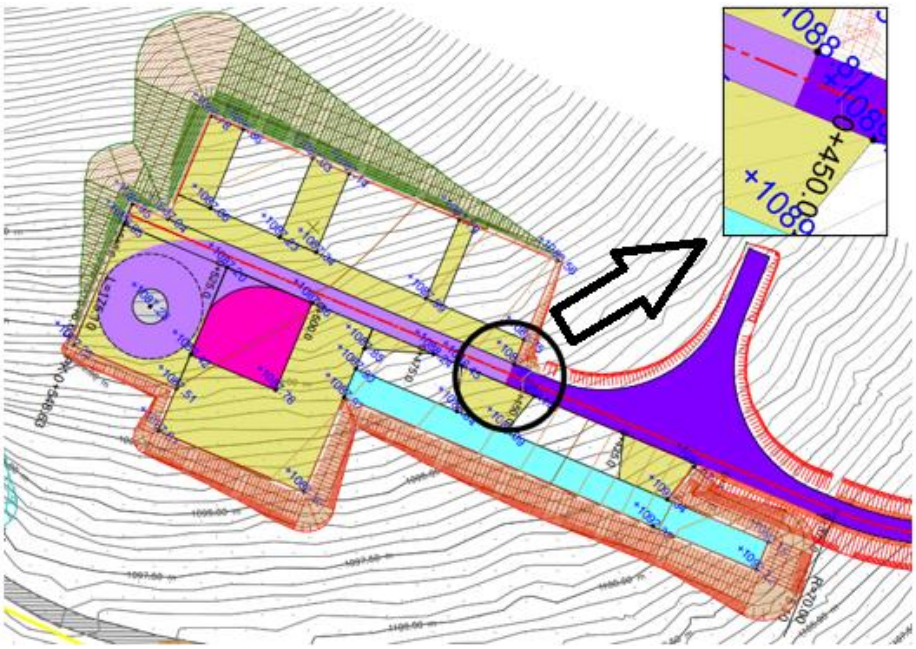


Figura 4.29 – Excerto da peça desenhada do projeto com o n.º PE-031-24-05A, Planta de traçado e perfil longitudinal do acesso ao novo aerogerador

4.3.2.5 Drenagem

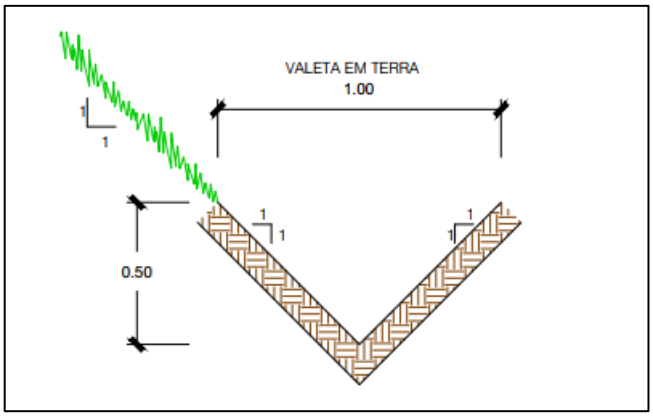
Drenagem longitudinal

Ao longo dos acessos e plataformas, sobretudo em zona de escavação, haverá lugar a drenagem longitudinal, com recurso a valetas triangulares simples em terra. O acesso principal apresenta já drenagem, mas no momento da construção deverá ser verificada a manutenção e plenitude do escoamento das águas, nomeadamente valetas e PH's existentes. As valetas serão reperfiladas, caso se justifique, e as PH's existentes serão limpas.

As valetas terão uma largura mínima de 1 m e profundidade mínima de 0,5 m. Estas terão de ser regularizadas e compactadas, não deverão ter quaisquer vestígios de vegetação, raízes ou pedra de dimensão superior a 50 mm de diâmetro nominal.

A descarga das águas pluviais recolhidas pelas valetas será garantida por via direta para o terreno natural, sem prejuízo de bens dos proprietários dos terrenos adjacentes, através de valas em pedra para dissipação da energia cinética.

Estima-se nesta fase do projeto, a execução/ reperfilamento de valetas em terra simples, numa extensão de 1250 m.



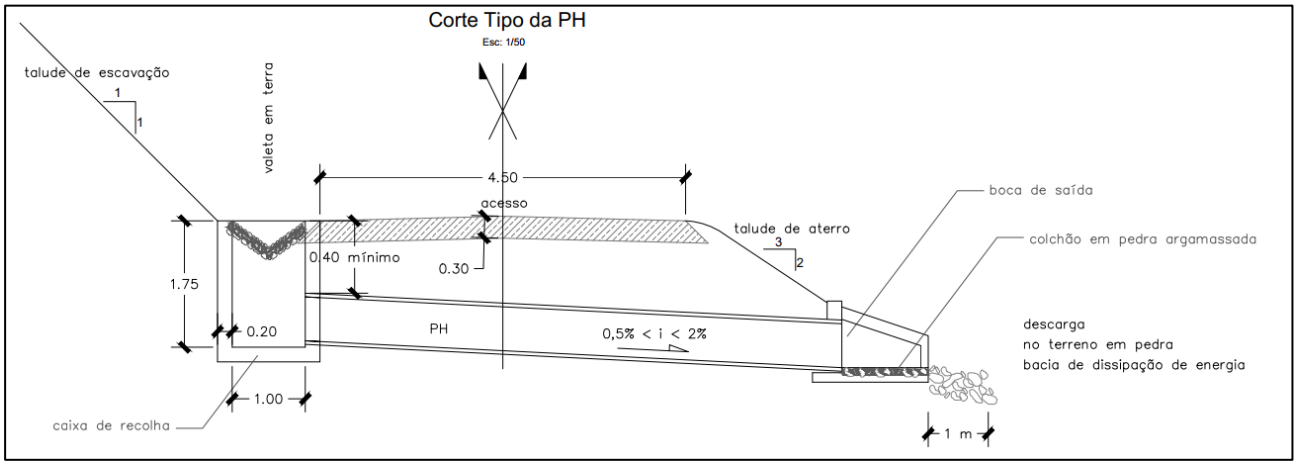
Fonte: Peça Desenha PE-031-24-011, revisão R3, junho/2026

Figura 4.30 – Pormenor tipo da valeta em terra

Drenagem transversal

As PH's existentes estão executadas em manilhas de betão pré-fabricadas. As novas PH's terão um diâmetro interior mínimo de 600 mm, podendo ser executadas em PP ou em manilhas de betão pré-fabricado. Todas estas PH´s terão boca de saída a jusante e caixa de recolha a montante executadas em betão armado. Prevê-se também a execução de uma bacia de dissipação a jusante de cada PH, com pedra à vista argamassada.

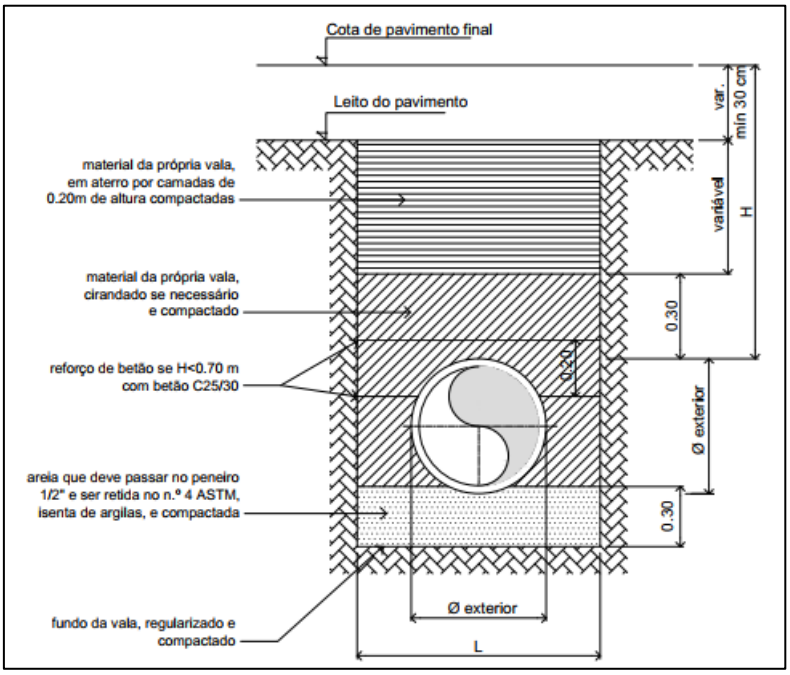
As PH's deverão apresentar inclinações compreendidas entre 1 e 4%, para um correto escoamento e velocidades de escoamento de acordo com o regulamento.



Fonte: Peça Desenha PE-031-24-011, revisão R3, junho/2026

Figura 4.31 – Corte tipo geral das PH's (Fonte: MDJ Projeto Civil)

Dada a pouca profundidade das PH's, os tubos devem ser cobertos com betão da classe mínima C23/30, para reforço da geratriz superior.



Fonte: Peça Desenha PE-031-24-011, revisão R3, junho/2026

Figura 4.32 – Representação esquemática de passagens hidráulicas

Na tabela seguinte apresenta-se a caracterização da drenagem transversal prevista.

Tabela 4.6 – Localização das novas PH

PH	Diâmetro (mm)	Km	Material
1	600	1+573	Betão ou PP

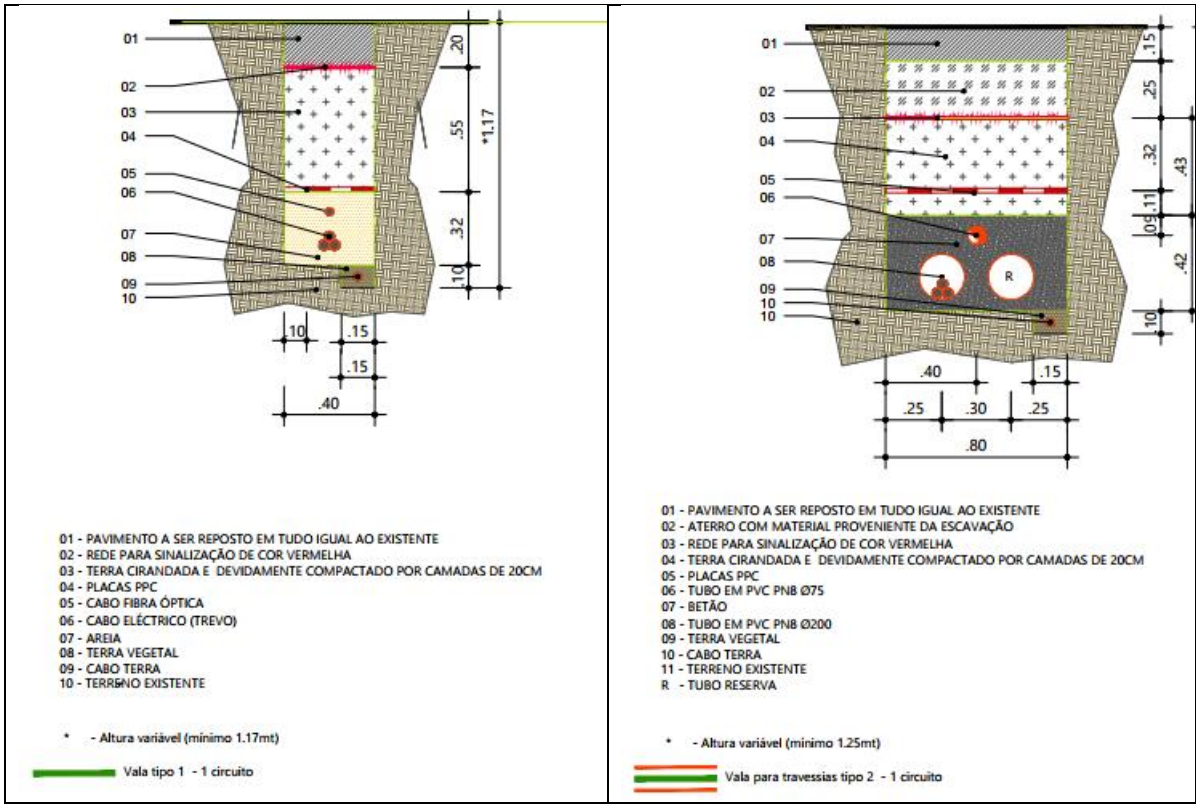
PH	Diâmetro (mm)	Km	Material
2	600	0+375	Betão ou PP

Fonte: MDJ Projeto Civil, PE-031-24-R3, junho/2026

As PH's novas terão uma extensão de 8 m, que corresponde à largura do acesso 5 m, acrescido de 1,5 m para cada lado.

4.3.2.6 Valas de cabos

A nova vala destinada à instalação dos cabos de média tensão e de transporte de sinais terá uma extensão aproximada de 130 metros, localizada entre o novo aerogerador e o edifício de comando existente (subestação). A vala tipo tem uma largura mínima de 0,4 metros e uma profundidade mínima de 1,1 metros. Os cabos serão colocados no fundo da vala, sobre um leito de areia, e serão protegidos por uma fita de sinalização e lajetas para proteção mecânica.



Fonte: Peça Desenha PE-031-24-007, revisão R3, junho/2026

Figura 4.33 – Corte tipo das valas de cabos (tipo 1 e tipo 2)

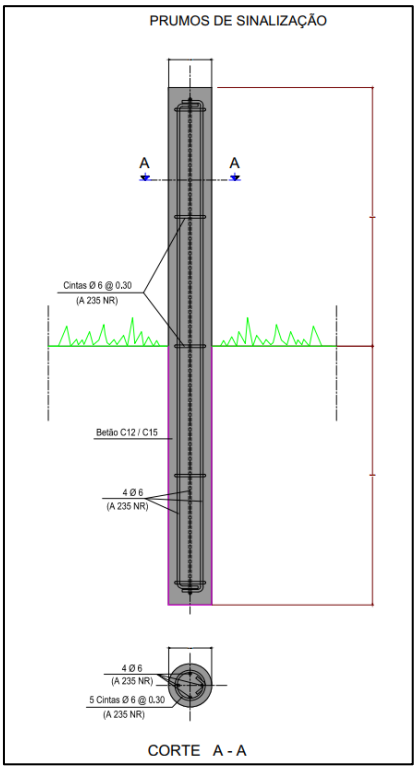
Caso existam zonas de travessias, as valas terão largura de 0,80 m e profundidade mínima de 1,25 m. Haverá negativos envoltos em betão, para passagem de cabos nas zonas das travessias.

As valas de cabos existentes serão totalmente desativadas, prevendo-se a remoção dos respetivos cabos e encaminhamento para operador licenciado, e a subsequente requalificação ambiental da área afetada.

Relativamente à ligação elétrica existente entre o edifício de comando (posto de corte) e o apoio de transição da linha elétrica aérea de 15 kV, esta desenvolve-se através de um circuito subterrâneo de média tensão. No apoio de transição é efetuada a passagem da ligação subterrânea para a linha elétrica aérea, encontrando-se este equipado com um interruptor-seccionador e os respetivos equipamentos de proteção e manobra. O apoio de transição localiza-se nas coordenadas PT-TM06/ETRS89 X = 32 490,780 m e Y = 146 143,884 m. No âmbito do presente projeto, esta ligação elétrica será desativada, sendo construída uma nova vala de cabos, paralela à existente, de forma a assegurar a manutenção da exploração do parque eólico atual até à conclusão do respetivo descomissionamento.

As valas serão executadas de acordo com o traçado definido no projeto de execução, designadamente na Peça Desenhada PE-031-24-007, revisão R3 (**Anexo B**, **Volume 3**).

Com vista à correta sinalização do traçado, serão colocados prumos em todos os vértices correspondentes às mudanças de direção da vala de cabos e, nos troços em alinhamento reto, com um espaçamento máximo de 60 m. Os 30 cm superiores dos prumos deverão ser pintados de cor branca.



Fonte: Peça Desenha PE-031-24-007, revisão R3, junho/2026

Figura 4.34 – Prumos de sinalização da vala de cabos

4.3.3 Movimentação de terras

A movimentação de terras ocorrerá na construção da plataforma do aerogerador e nos acessos novos e a beneficiar, a qual se iniciará pela desmatação, que consiste na limpeza da zona a intervir, a decapagem da terra vegetal e a escavação/aterro conforme dimensionado na fase de projeto.

Para preparar a área de intervenção, será necessário realizar a desmatação, removendo vegetação de médio porte (pequenos arbustos), vegetação rasteira e raízes. Nos acessos a beneficiar, a desmatação será limitada às áreas de alargamento e às zonas necessárias devido à extensão do *blade lifter*. Os acessos devem ter uma área mínima limpa de 7,5 m para o transporte dos componentes.

A espessura média da camada de terra vegetal é de 20 cm. Sempre que o traçado ou faixa saia do acesso existente ou plataforma, será realizada uma decapagem de 20 cm de terra vegetal, exceto nas áreas onde há afloramentos rochosos. O estudo considerou essas zonas para minimizar os custos e a necessidade da desmontagem dos afloramentos rochosos existentes. Toda a terra vegetal removida será armazenada provisoriamente para posterior reutilização no revestimento dos taludes de aterro e na modelação da área da plataforma provisória. Esta terra vegetal será reaproveitada na obra, principalmente para a modelação de taludes e a renaturalização da área da plataforma.

O traçado da diretriz e a inclinação dos acessos e plataformas foram planeados considerando o equilíbrio entre as terras escavadas e aterradas. Estima-se que as terras escavadas sejam suficientes para as necessidades de aterro do acesso principal a ser melhorado e da plataforma. Qualquer excedente de terra será utilizado para nivelamento da área restante e reaproveitamento na obra. O excedente de terras escavadas deverá ser objeto de transporte para vazadouro apropriado.

Os taludes em zonas de aterro terão uma inclinação mínima de 2/3 (V/H), enquanto os taludes de escavação terão uma inclinação de 1/1 (V/H). Todos os taludes, tanto dos acessos quanto das plataformas, serão regularizados ao final da obra para garantir um correto enquadramento paisagístico e modelados de forma a ter uma transição suave (em S/pescoço de cavalo). Os taludes de aterro serão naturalizados, sendo cobertos com uma camada de 20 cm de terra vegetal sempre que possível.

Na tabela seguinte, conforme Mapa de Quantidades e Trabalhos do projeto, resume-se os trabalhos de movimentação de terras do reequipamento parque eólico, sendo que os valores negativos indicam a necessidade de contribuir para o balanço de terras, enquanto os valores positivos representam excedentes.

Tabela 4.7 – Movimentação de terra globais do reequipamento do parque eólico

Elemento do projeto	Decapagem de terra vegetal (m^3)	Escavação (m^3)	Aterro (m^3)	Colocação em vazadouro dos materiais sobrantes da escavação (m^3)	Integração paisagística/ Modelação com solos provenientes da construção (m^3)		***Balanço***	
					Terra vegetal	Solos escavados	***Terra vegetal***	***Solos escavados***
Construção								
Acesso solução base A	1041	4995	5991	1100 (solução base A) 10715 (alternativa C)	-	-	***1041***	***-996***
Acesso alternativa C	760	8745	126		-	-	***760***	***8619***
Plataforma	2047	16834	15338		2570	-	***523***	***1496***
Fundações	-	1840	1240	-	-	-	***0***	***600***
Taludes	-	-	-	-	870	-	***-870***	0
Vala de Cabos	-	72	34	-	38	-	***-38***	***38***
Demolição								
Pedestais das fundações	-	72	145	-	-	-	***0***	***-73***
Plataformas provisórias	-	987	2152	-	1950	-	***-1950***	**-1165**
Acessos	-	-	-	-	2278	-	***-2278***	***0***
Total - acesso solução base A							***-3572***	***-100***
Total - acesso alternativa C							***-3853***	***9515***

4.3.4 Estaleiros e zona de pargas

No âmbito do presente projeto, foram avaliadas duas áreas potenciais para a implantação do estaleiro, cada uma com uma superfície de 1000 m^2, a localização consta no **Desenho 2** (**Volume 4**).

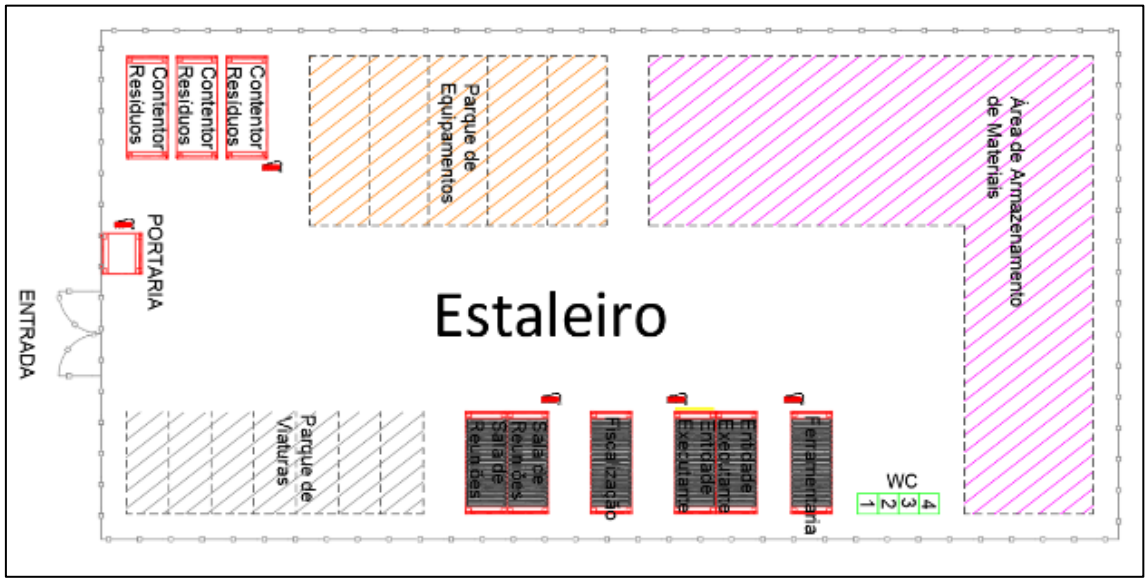
Ambas as opções de estaleiro deverão ser analisadas, de modo a permitir a seleção da solução mais adequada pelo promotor do projeto. A primeira opção localiza-se na proximidade dos aerogeradores existentes a desmantelar, enquanto a segunda se situa mais a norte, junto do acesso existente a manter.

A localização definitiva do estaleiro será definida em conjunto com as diferentes equipas envolvidas na construção (elétrico, civil, tecnólogo, entre outros), e o espaço deverá ser organizado nas seguintes áreas:

- Áreas sociais (contentores de apoio às equipas técnicas presentes na obra);
- Deposição de resíduos: devem ser colocadas duas tipologias de contentores - contentores destinados a Resíduos Sólidos Urbanos e equiparados e contentor destinado a resíduos de obra;
- Armazenamento de materiais poluentes (óleos, lubrificantes, combustíveis): esta zona deve ser impermeabilizada, coberta e dimensionada para que, em caso de derrame acidental, não ocorra contaminação das áreas adjacentes;
- Parqueamento de viaturas e equipamentos;
- Deposição de materiais de construção.

A área do estaleiro será impermeabilizada apenas nos locais de manuseamento e armazenamento de substâncias poluentes. Existindo pavimento provisório, este será pavimentado com ABGE simples, a retirar no final.

Na figura em baixo, segue uma representação esquemática do estaleiro a implantar na fase de obra.



Fonte: MDJ Projeto Civil, PE-031-24-R3, junho/2026

Figura 4.35 – Exemplo da distribuição de um estaleiro em fase de construção

Relativamente à zona das pargas, esta foi definida de acordo com critérios ambientais, privilegiando a sua proximidade ao aerogerador a construir, de forma a minimizar a necessidade de transportes excessivos.

Após a conclusão dos trabalhos de construção, todas as áreas de intervenção deverão ser meticulosamente limpas para garantir a recuperação adequada do perfil topográfico dos solos e do coberto vegetal. O objetivo é restaurar, sempre que possível, as condições originais do terreno. As atividades de recuperação poderão incluir:

- Remoção de Entulhos: Todos os resíduos e detritos resultantes das obras serão removidos das áreas de trabalho.
- Estabilização de Taludes: Os taludes afetados pela construção serão estabilizados para prevenir erosão e deslizamentos.
- Restabelecimento da Morfologia Original: Será feita a reconfiguração do terreno para aproximar as formas topográficas das condições pré-existentes.
- Descompactação do Solo: Os solos compactados devido às operações de construção serão descompactados para melhorar a infiltração de água e promover a saúde do solo.
- Recuperação do Coberto Vegetal: As áreas afetadas serão renaturalizadas utilizando a terra vegetal proveniente das escavações. Isso facilitará o rápido crescimento das plantas e a recolonização da área.

As superfícies de terreno exposto serão recobertas com a terra vegetal retirada previamente, permitindo um restabelecimento mais rápido da vegetação nativa e promovendo a integração paisagística e ecológica da área afetada pela obra.

4.3.5 Desmantelamento dos aerogeradores e acessos

O desmantelamento do parque eólico original compreende, de forma geral, a desativação e desmontagem de 5 aerogeradores, a demolição do topo superior (pedestal) das fundações correspondentes, numa profundidade de cerca de 90 cm, e dos postos de transformação e a recuperação dos acessos e plataformas associados.

Os principais trabalhos de desmontagem dos aerogeradores serão:

- Desativação do aerogerador e bloqueio contra reativação;
- Posicionamento de gruas;
- Desconexão de todas as ligações existentes;
- Descarregamento de energia residual acumulada;
- Extração de cablagem;
- Remoção de substâncias poluentes;
- Limpeza de módulos e componentes;
- Desmontagem mecânica do aerogerador em sequência inversa à da montagem, começando pelas pás, seguindo-se a *nacelle* e por fim os troços da torre;
- Demolição parcial das fundações dos aerogeradores;
- Enchimento da depressão da fundação, modelação e recuperação paisagística, com recurso ao material sobrante das escavações e construção do Reequipamento.

Relativamente à remoção de substâncias poluentes. serão utilizados equipamentos específicos e adequado a este fim, já habitualmente empregues nas operações de manutenção do parque eólico existente.

Os aerogeradores existentes serão desmontados e encaminhados para operador devidamente licenciado, assegurando um destino final ambientalmente adequado. Contudo, o processo de desmantelamento dos aerogeradores, dos respetivos componentes e dos postos de transformação será conduzido de forma a promover, como prioridade, a sua reutilização, seguindo os princípios da economia circular e da gestão sustentável de resíduos.

Dentro dos cenários estabelecidos, será observada a seguinte ordem de prioridade:

1. Reutilização dos equipamentos e dos materiais;
2. Reutilização para peças sobresselentes ou para outros fins de valorização;
3. Tratamento final mediante reciclagem e valorização dos resíduos;
4. Tratamento mediante eliminação, apenas quando as opções anteriores não forem tecnicamente ou ambientalmente viáveis.

As fundações dos aerogeradores existentes serão demolidas de acordo com as melhores práticas ambientais identificadas para este tipo de resíduo, sendo a plataforma atual dos aerogeradores renaturalizada, não ficando vestígios visíveis das fundações existentes. O pedestal de cada fundação

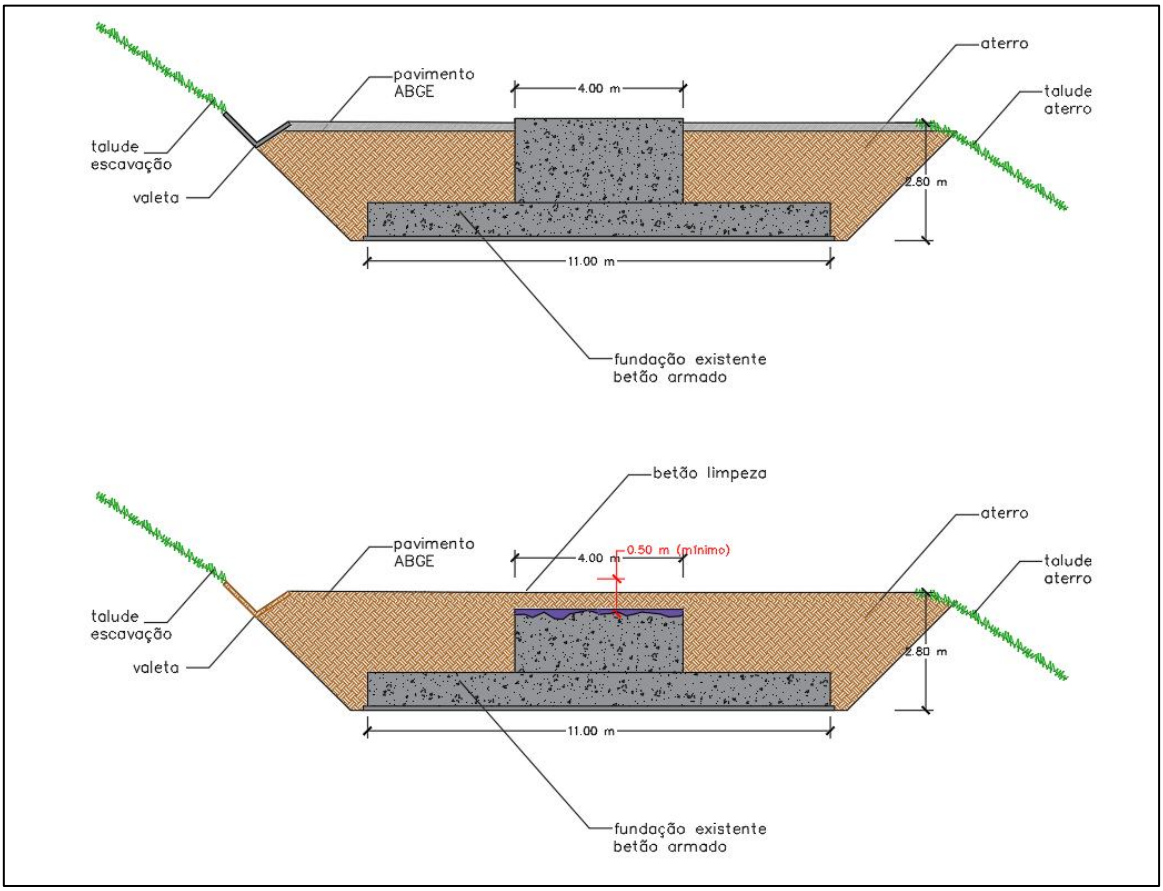
existente será demolido numa altura de aproximadamente 90 cm, correspondente à remoção parcial do plinto da fundação, dado que este tem 1,90 m de altura. O procedimento previsto compreende as seguintes etapas:

- Demolição mecânica do topo da fundação até uma profundidade aproximada de 90 cm abaixo da cota do terreno natural;
- Separação e encaminhamento dos materiais resultantes da demolição de acordo com a respetiva tipologia;
- Execução de uma primeira camada de betão de limpeza, com espessura aproximada de 5 cm, com função selante, de modo a evitar o contacto direto entre a fundação remanescente e os materiais de enchimento;
- Aplicação de uma camada intermédia de material rochoso, com espessura variável, assegurando estabilidade e adequada drenagem;
- Aplicação de uma camada final de terra vegetal, com espessura mínima de 10 cm, proveniente das operações de decapagem, de forma a favorecer o rápido desenvolvimento do coberto vegetal.

O aço e o betão serão separados e seguidamente conduzidos pelo operador licenciado para destino final adequado. As fundações atuais em betão armado enterradas, apresentam diâmetro de base de 11,00 m e altura de 2,80 m, em forma retangular, conforme esquema a seguir.

O total de volume de betão a desmontar, por fundação, será de aproximadamente 12 m^3 e a quantidade de aço a retirar será de aproximadamente 1750 kg (densidade 150 kg/m^3). Estas quantidades serão conduzidas a vazadouro próprio.

Na figura seguinte consta o esquema de demolição prevista para as fundações dos aerogeradores a desativar.



Fonte: MDJ Projeto Civil, PE-031-24-R3, junho/2026

Figura 4.36 – Esquema geral da demolição das fundações existentes

Este procedimento assegura uma espessura total mínima aproximada de 90 cm de solos e terra vegetal sobre a fundação remanescente, garantindo a adequada integração da área intervencionada após o desmantelamento.

Relativamente aos postos de transformação (PT) externos, prevê-se a sua remoção na totalidade, em bloco unitário, e da laje de betão. Previamente, serão desligadas as ligações e retirados os cabos que permanecerem à superfície ou próximo desta.

Caso seja possível, o "miolo" do PT ou as suas partes serão reutilizadas. Os PT não são passíveis de reutilização e serão encaminhados para operador licenciado, e para local adequado, onde se processará a separação de todos os resíduos. As depressões no terreno que eventualmente possam surgir neste processo de demolição, serão cobertas com material inerte (escombro que poderão ter resultado da desativação) e/ou material rochoso fino, com camada superficial de terra vegetal, num processo em tudo idêntico ao seguido no desmantelamento do topo do maciço de fundação do aerogerador.

Os acessos aos aerogeradores existentes, desde que terminais e só com o objetivo de chegar ao aerogerador, serão renaturalizados na sua íntegra, com reposição de extrato vegetal e modelação de

terras. Estes acessos apresentam largura de cerca de 5 m, pavimentados em ABGE, sendo este material permeável, pétreo e sem influência de contaminação, não requerendo a sua remoção, pelo que se propõe a sua descompactação e cobertura com terra vegetal na espessura variável média de 30 cm.

Assim, os acessos aos aerogeradores existentes, plataformas de desmontagem e raquetes dos aerogeradores (incluindo a fundação), serão renaturalizados com terra vegetal, de forma a restituir o melhor possível a condição natural do terreno.

Este processo decorre durante a fase de construção, quando os novos aerogeradores entrarem em operação, desligando assim os 5 aerogeradores.

Em baixo, encontra-se um exemplo elucidativo da dimensão e localização plataforma de montagem provisória de desmonte e acesso a renaturalizar.

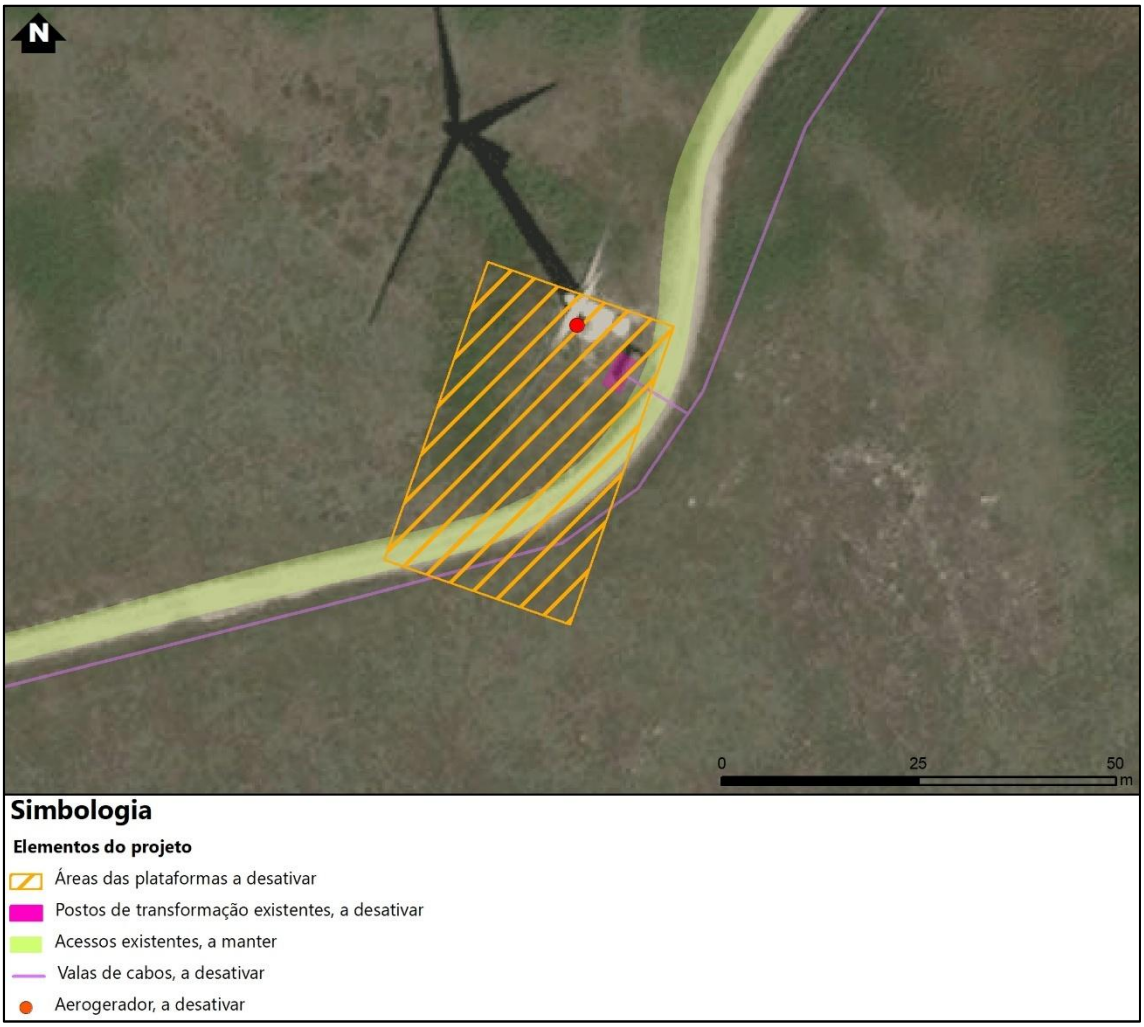


Figura 4.37 – Imagem exemplo dos acessos existentes a renaturalizar (Fonte: MDJ Projeto Civil)

A modelação prevista terá como função descompactar o terreno, suavizar as superfícies dissonantes e restabelecer uma continuidade entre as áreas intervencionadas e a área natural existente na envolvente. Este princípio permitirá minimizar o impacte na paisagem e a suscetibilidade à erosão.

A rede de cabos dos aerogeradores existentes será totalmente desativada, que implicará a abertura de vala, remoção do cabo e aterro com os solos escavados. A área de trabalho para esta atividade compreenderá uma largura de 5 m em toda a extensão do traçado.

4.3.6 Recuperação de áreas intervencionadas

Na fase final da construção, após a desmontagem dos 5 aerogeradores existentes, a montagem do novo aerogerador e respetivo acesso, o projeto contempla a execução de trabalhos de recuperação paisagística nos locais intervencionados e nos elementos a desativar. Estes trabalhos abrangem os acessos e plataformas dos aerogeradores a desativar, as áreas de trabalho exclusivas da construção do novo aerogerador, ou seja, dispensáveis para a fase de exploração, o estaleiro temporário, zona de pargas e as zonas de abertura de valas. O objetivo é minimizar o impacte paisagístico e prevenir potenciais processos erosivos.

Estas ações de recuperação incluem:

- Remoção de materiais sobrantes da obra e limpeza integral das áreas intervencionadas;
- Escarificação e descompactação dos solos, promovendo o arejamento e aumentando a permeabilidade; nos acessos e plataformas a desativar, a camada de *tout-venant* será previamente removida;
- Modelação de taludes e áreas intervencionadas, com recurso a material de enchimento, de acordo com as orientações do dono de obra, garantindo a integração harmoniosa com o terreno natural;
- Aplicação de terra vegetal sobre as superfícies intervencionadas, de forma a favorecer o rápido desenvolvimento do coberto vegetal.

A plataforma de montagem do novo aerogerador, conforme representado na Figura 4.24, manterá para a fase de exploração o acesso e a zona de implantação do aerogerador. Por outro lado, a plataforma principal de montagem, que corresponde ao local da grua, será sujeita a recuperação paisagística, nomeadamente, coberta com terra vegetal. As restantes áreas serão descompactadas e cobertas com terra vegetal, na espessura média de 30 cm, anulando desta forma o impacto visual da área de montagem, ficando apenas a designada de raquete do aerogerador, ou seja, o pequeno acesso ao aerogerador.

As zonas dos aerogeradores existentes e respetivos acessos também serão sujeitas a recuperação ambiental e paisagística, que se baseiam fundamentalmente na descompactação e escarificação do solo, na qual se pretende atingir os seguintes objetivos:

- Valorizar a paisagem no seu significado mais global (portadora de uma estrutura ecológica e cultural), cuja qualidade ficou alterada pela presença do projeto de reequipamento do parque eólico;
- Proteger os solos contra a erosão hídrica e eólica; e
- Proteger os solos da proliferação de espécies invasoras.

Caso se venha a identificar áreas que apresentem riscos de erosão, serão implementadas técnicas de estabilização dos solos e controlo da erosão hídrica, executando, se necessário, valetas de drenagem não impermeabilizadas adequadas às condições do terreno que permitam um escoamento que responda a fortes eventos de precipitação.

Está também prevista uma plataforma provisoria de desmontagem dos aerogeradores existentes, com dimensões aproximadas de 40 x 25 m. Estas plataformas também serão objeto de renaturalização no final da obra, com cobertura de terra vegetal.

Durante as ações de escavação, a camada superficial de solo (terra vegetal) deverá ser cuidadosamente removida e depositada em pargas. As pargas de terra vegetal proveniente da decapagem superficial do solo não deverão ultrapassar os 2 m de altura e deverão localizar-se na vizinhança dos locais de onde foi removida a terra vegetal, em zonas planas e bem drenadas, para posterior utilização nas ações de recuperação.

Os acessos existentes que não forem necessários, e todas as áreas de apoio, nomeadamente as raquetes e plataformas provisórias dos aerogeradores a desmontar serão desativados e renaturalizados.

De um modo geral, esta renaturalização corresponde à escarificação do solo, permitindo um arejamento do mesmo, modelação e cobertura das áreas com terra vegetal e pedras com características locais, configurando uma condição de renaturalização da área.

As fundações em betão armado serão parcialmente removidas conforme descrito em cima.

Na nova construção, as plataformas de montagem são construídas e preparadas para o efeito, com as devidas movimentações de terras necessárias através de escavações e/ou aterros. No final da montagem do novo aerogerador, ficará apenas visível a pavimentação em ABGE na raquete ao aerogerador. Tudo o resto é coberto e modelado com terra vegetal.

Na imagem seguinte apresenta-se um exemplo de uma modelação de plataforma.

Fonte: MDJ Projeto Civil, PE-031-24-R3, junho/2026

Fotografia 4.7 – Exemplo de uma modelação de plataforma

4.4 Principais atividades por fase do projeto

4.4.1 Fase de construção

O processo construtivo do parque eólico pode ser organizado em 4 etapas, sendo cada uma delas descrita seguidamente:

1. Mobilização e preparação do local;
2. Construção;
3. Comissionamento;
4. Desmobilização;
5. Gestão de resíduos.

Nesta fase prevê-se ser necessário a presença de 50 trabalhadores, durante o período de construção de aproximadamente 1 ano.

Etapa 1 – Mobilização e preparação do local

Do conjunto de ações que constitui a mobilização e preparação do local para a implantação do novo aerogerador e, ainda, a desativação dos 5 aerogeradores, destacam-se a instalação do estaleiro, melhoramento de acessos existentes, criação de novos acessos, definição do percurso para o transporte dos elementos do aerogerador (*route survey*), fundações e preparação de plataformas.

Estaleiro

A fase de construção inicia-se com a mobilização das equipas para a área de construção e a instalação do estaleiro, estando prevista a instalação 1 estaleiro (Opção 1 ou Opção 2), com uma área total de aproximadamente 1000 m^2, conforme representado no **Desenho 2** (**Volume 4**).

De modo geral, a área afeta ao estaleiro inclui, uma zona destinada ao parque de material, i.e., ao armazenamento temporário de materiais, uma zona de estacionamento de veículos e máquinas afetos à obra, bem como contentores para deposição de resíduos, zona de escritórios contentorizados, instalações sanitárias, que servirão as empresas envolvidas na construção do reequipamento do parque eólico.

Para as instalações de carácter administrativo e de pessoal serão utilizados contentores, dotados dos meios adequados, tendo sempre em conta o seu carácter provisório. Estas instalações serão devidamente ventiladas e equipadas de forma a assegurar condições de habitabilidade regulamentares.

Para além das instalações referidas, as áreas destinadas a oficinas e ferramentaria deverão ser cobertas por telheiros.

O armazenamento de combustíveis, óleos e outros lubrificantes deverá ser efetuado em área coberta e sobre meios de contenção, sendo que as operações de abastecimento de combustível e manutenção de equipamento deverão recorrer à utilização de bacias de retenção.

Os efluentes domésticos gerados no estaleiro serão encaminhados para elementos amovíveis e estanques dos quais serão recolhidos por empresa especializada que se responsabilizará pela sua condução a estação de tratamento adequada.

O abastecimento de água para utilização na obra será feito por camiões-cisterna de capacidade adequada ao número de trabalhadores.

O fornecimento de energia durante a construção será feito com recurso a grupos diesel devidamente instalados sobre bacia de retenção de líquidos e acompanhados de kits anti derrame. Junto ao estaleiro estará localizada uma bacia de retenção, da responsabilidade do Empreiteiro, cujo principal objetivo, passa por evitar que o diesel e outros líquidos inerentes ao funcionamento do gerador entrem em contacto com a envolvente exterior e contaminem o meio ambiente.

No que respeita às instalações sanitárias serão utilizados WC químicos, em número concordante com a fase dos trabalhos, cuja recolha e encaminhamento para tratamento dos resíduos será adjudicado a empresa especificamente certificada para o efeito. O fornecimento de água para utilização humana será feito com recurso a dispensadores de água dispersos pelos escritórios e áreas sociais contentorizadas do estaleiro cujo fornecimento será adjudicado a empresas especificamente certificadas para o efeito.

Por último, refira-se que, junto ao estaleiro existirá uma área ao ar livre, destinada ao armazenamento de materiais e equipamentos, sendo que dependendo da estratégia do Empreiteiro e datas de entregas dos materiais, este poderão ser distribuídos pela/s frente/s de obra.

No que respeita aos resíduos, a sua gestão será da responsabilidade do Empreiteiro, devendo ser seguidos os princípios de triagem na origem, armazenamento adequado, transporte e tratamento por operador licenciado para o efeito, optando-se se possível pela sua valorização.

A área de estaleiro será vedada, de acesso restrito por portão, devidamente sinalizada nos termos regulamentares.

Com a desmontagem do estaleiro, as respetivas áreas serão repostas nas condições originais.

Preparação do terreno

As obras iniciar-se-ão pela limpeza do terreno e uma desmatação superficial do terreno natural, pressupondo a remoção de toda a terra vegetal, raízes arbustos e outros materiais não compatíveis com a instalação do projeto, mediante o estado do terreno à data de início da construção.

Seguem-se os trabalhos de regularização, escavação, aterro, compactação transporte, descarga e arrumação devem ser realizados de acordo com as boas práticas de construção e com os equipamentos adequadas para a realização das tarefes em causa.

A realização das escavações deve ser efetuada de acordo com as técnicas mais recomendáveis face à natureza do tipo de terreno existente e dos condicionantes específicos de cada caso.

Destacam-se as escavações a realizar para as fundações do aerogerador e preparação das respetivas plataformas para a construção e desativação dos aerogeradores previstos, que terá uma duração aproximada de 5 meses e meio, seguindo-se a montagem do novo, aerogerador, a abertura de valas para passagem de cabos e desativação dos aerogeradores existentes.

Abertura de acesso novo

O projeto prevê a criação de um acesso permanente, que será criado por forma a facilitar os trabalhos de manutenção e acesso à infraestrutura a construir.

O ramal de acesso, de curta extensão, até à posição do aerogerador será constituído por duas camadas de ABGE de 15 cm cada, perfazendo uma espessura total de 30 cm, e devidamente compactado e com cerca de 5 metros de largura útil para a circulação de qualquer tipo de máquina que poderá ser precisa para a montagem do aerogerador.

Adicionalmente, o projeto prevê usar o acesso existente ao parque, que é de tout-venant e serve as povoações e os parques eólicos de outros promotores, existentes na envolvente, encontra-se em bom estado e tem uma geometria adequada ao transporte dos novos equipamentos.

Planeamento de rota para o transporte de componentes de grades dimensões

De referir ainda que, no âmbito do projeto em estudo, foi definido um possível traçado de transporte de componentes do aerogerador, no entanto, e com a indefinição do modelo final a considerar e respetivo fornecedor, tal como a estabilização do projeto, é prematuro obter e apresentar uma proposta final. Contudo, esta plano provisório conta no **Anexo C.1** (**Volume 3**).

Na figura seguinte, consta a representação do "*route survey*" previsto para a implementação do projeto de reequipamento em avaliação.

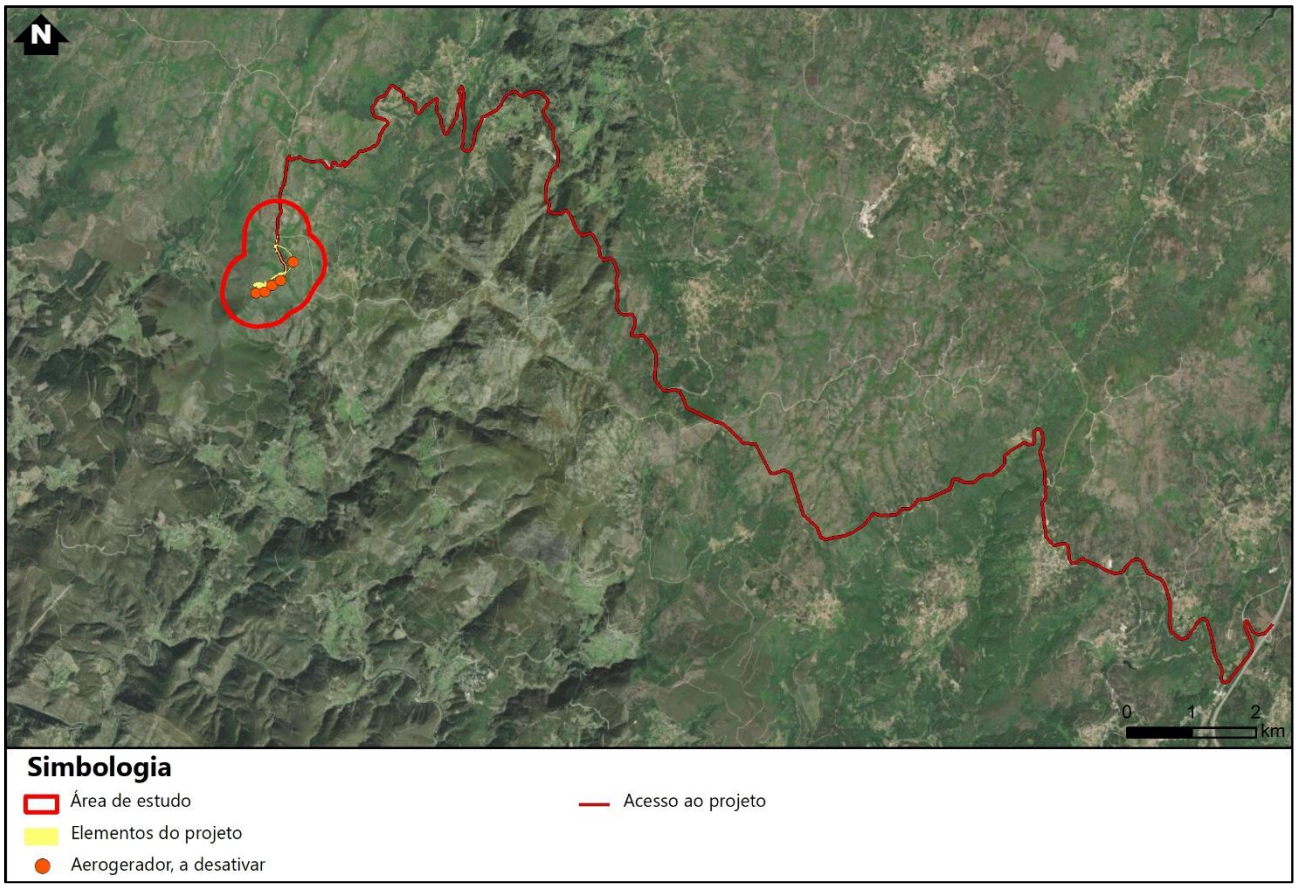


Figura 4.38 – Identificação do estudo de viabilidade da rota ao local de implantação do projeto

De acordo com a figura, prevê-se que o transporte de equipamentos e materiais será efetuado através da A24, com saída no Nó de Bigorne (saída n.º 8), seguindo-se pela estrada nacional N2 e posteriormente pela N321, em direção a Castro Daire, até ao cruzamento com o caminho municipal CM 1033, que estabelece a ligação direta ao parque eólico. Regista-se a passagem pelas extremidades de alguns aglomerados populacionais, nomeadamente Vilar, Picão, Carvalhosa, Fermentãos, Meridãos e Casais.

Etapa 2 – Construção

Concluída as plataformas de trabalho, é possível dar início à construção propriamente dita do projeto de reequipamento do parque eólico.

A construção inicia-se com a obra civil de adaptação das estradas para a movimentação de maquinarias, e iniciar as escavações para as fundações e preparação de plataformas. Seguem-se as estruturas em ferro e cimento das fundações e abertura de valas de cabos.

Posteriormente, ao redor das fundações dos será feita uma plataforma compacta, que servirá para a colocação das gruas durante a montagem dos aerogeradores.

Por fim será efetuada a montagem das componentes elétricas e eletromecânicas.

Relativamente às obras de construção, as principais atividades são discriminadas de seguida:

- Desmatação e limpeza;
- Regularização do terreno;
- Escavações para fundações com recurso a meios mecânicos e, caso se justifique, explosivos para o desmonte de rocha;
- Fundações/ sapatas planas de betão armado;
- Abertura e fecho de valas de cabos;
- Compactação dos caminhos de circulação;
- Montagem do aerogerador;
- Eletrificação (ligações elétricas);

No conjunto de fotografias em baixo, consta uma ilustração das atividades características na construção de um parque eólico.

Fotografia 4.8 – Fotografias ilustrativas de atividades características da fase de construção de um parque eólico

Nesta fase, está ainda previsto o desmantelamento de 5 aerogeradores, incluindo os postos de transformação, plataformas e acessos, os quais estão sujeitos a recuperação paisagística, prevendo-se

a presença de 40 trabalhadores sobrepostos com a construção do aerogerador, num período de 6 meses. Contudo, este processo de desativação será detalhado no **Subcapítulo 4.4.3**.

Etapa 3 – Comissionamento

A colocação em funcionamento passa por ensaios sectoriais e de conjunto visando a verificação do bom e correto funcionamento do aerogerador.

Estes ensaios (verificações e testes) revestem todos os aspetos da instalação, sejam eles elétricos, mecânicos ou outros que se reflitam no funcionamento do todo.

Se tal for necessário serão, nesta fase, feitas todas as correções e ajustes preliminares à entrada em funcionamento do parque.

Etapa 4 – Desmobilização

Terminada a construção do reequipamento do parque eólico serão removidas todas as instalações provisorias e serão reabilitadas todas as áreas que tal requeiram, nomeadamente, as áreas de trabalho do aerogerador construído e as áreas dos aerogeradores desmantelados.

No final da obra, em resumo, destacam-se assim as seguintes ações:

- Será feita a descompactação do solo das áreas afetadas pela obra;
- Serão tidas em consideração as características fitossociológicas da região e as condições edáficas e ecológicas nas ações de recuperação da vegetação nas áreas afetadas pela obra;
- No final da obra serão removidas todas as construções provisórias, resíduos, entulhos e outros materiais.

Efluentes, resíduos e emissões

Durante a fase de construção são de prever emissões atmosféricas, emissão de ruído, bem como a produção de efluentes líquidos e de resíduos diversos associados ao processo construtivo que genericamente inclui as seguintes etapas:

- Instalação e operação do estaleiro;
- Preparação do terreno;
- Construção/melhoramento de acessos;
- Construção do aerogerador, envolvendo escavações para as fundações e preparação de plataformas;
- Abertura de valas e colocação dos cabos elétricos;

Relativamente à desativação e desmantelamento dos 5 aerogeradores, os efluentes, resíduos e emissões deverá ser consultado no **Subcapítulo 4.4.3**.

Durante a fase de construção é previsível que sejam produzidos os seguintes tipos de efluentes, resíduos e emissões:

Efluentes líquidos

- Águas residuais domésticas produzidas nas instalações sociais do estaleiro. Prevê-se que venham a ser adotadas estruturas amovíveis para a recolha das águas residuais geradas;
- As atividades de reparação dos veículos e equipamentos utilizados na obra (gruas, betoneira e pontualmente escavadoras), incluindo os ligeiros, serão realizadas fora do estaleiro, em oficinas próprias e licenciadas, não se prevendo, desta forma, a armazenagem temporária de hidrocarbonetos nem a produção de efluentes líquidos contaminados com hidrocarbonetos.

Emissões atmosféricas

- Poeiras resultantes das operações de escavação, da circulação de veículos de apoio à obra sobre os caminhos e vias não pavimentadas e do transporte de materiais;
- Gases de combustão emitidos pelos veículos e maquinaria na circulação pelos locais em obra.

Emissões sonoras

- Emissão de ruído em resultado das operações de escavação, da circulação de veículos e maquinaria de apoio à obra e do transporte de materiais;
- Emissão de ruído das atividades de construção dos aerogeradores e da instalação da rede de cabos.

Resíduos

- É expetável a produção de diferentes tipos de resíduos durante a fase de construção do reequipamento do parque eólico, conforme discriminado na tabela seguinte.

Tabela 4.8 – Resíduos tipicamente produzidos na fase de construção

Código LER	Resíduos
13 02 Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados	
13 02 04 (*)	Óleos minerais clorados de motores, transmissões e lubrificação
13 02 05 (*)	Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação
13 02 06 (*)	Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação
13 02 08 (*)	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação
15 01 Embalagens (incluindo resíduos urbanos e equiparados de embalagens, recolhidos separadamente)	
15 01 01	Embalagens de papel e cartão.
15 01 02	Embalagens de plástico
15 01 06	Misturas de embalagens
15 01 10 (*)	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas
15 02 Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção	
15 02 02 (*)	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas.

Código LER	Resíduos
15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02
17 01 Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	
17 01 01	Betão
17 01 02	Tijolos
17 02 Madeira, vidro e plástico	
17 02 01	Madeira
17 02 02	Vidro
17 02 03	Plástico
17 04 Metais (incluindo ligas)	
17 04 01	Cobre, bronze e latão
17 04 05	Ferro e aço
17 04 07	Mistura de metais
17 04 09 (*)	Resíduos metálicos contaminados com substâncias perigosas.
17 04 10 (*)	Cabos contendo hidrocarbonetos, alcatrão ou outras substâncias perigosas
17 05 Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagem	
17 05 03 (*)	Solos e rochas contendo substâncias perigosas
17 09 Outros resíduos de construção e demolição	
17 09 03 (*)	Outros resíduos de construção e demolição (incluindo misturas de resíduos) contendo substâncias perigosas.
17 09 04	Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03.
20 01 Frações recolhidas seletivamente (exceto 15 01)	
20 01 01)	Papel e cartão
20 01 02	Vidro
20 02 Resíduos de jardins e parques (incluindo cemitérios)	
20 02 01	Resíduos biodegradáveis.
20 03 Outros resíduos urbanos e equiparados	
20 03 01	Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos.

(*) Resíduos perigosos

Importa referir que na tabela em cima não estão identificados os resíduos gerados na desativação dos 5 aerogeradores, para o efeito deverá ser consultado o **Subcapítulo 4.4.3** o qual é referente à desativação.

4.4.2 Fase de exploração

O processo de exploração do parque eólico implica as atividades de operação e manutenção, as quais são descritas de seguida, assim como a identificação dos potencias resíduos gerados nesta fase.

Estima-se que o período de exploração do parque eólico reequipado seja de 30 anos. O mesmo será operado de forma permanente por um técnico especializado e para operações pontuais de manutenção esta equipa poderá ter um reforço de até 8 elementos.

Atividades de operação e manutenção

Durante esta fase, haverá lugar a atividades de manutenção e conservação dos seus equipamentos e componentes, as quais se traduzem em:

1. Atividades periódicas de inspeção do estado de conservação do parque (manutenção preventiva) – para deteção de situações suscetíveis de afetar a segurança de pessoas e bens ou de afetar o funcionamento do mesmo. A deteção e registo de incidentes de exploração são realizados automaticamente pelo sistema de comando e controle instalado na subestação, para efeitos de histórico que permita definir a melhor estratégia de manutenção;
2. No quadro da Manutenção (Preventiva e Corretiva), serão substituídos os componentes deteriorados e os componentes em fim de vida útil. Os defeitos e demais intervenções serão eliminados localmente por instaladores qualificados;
3. No que respeita à Operação do Parque Eólico será tido em conta:
    a. A maximização do bom funcionamento do mesmo pelo ajuste de parâmetros de operação;
    b. As melhorias (upgrades) de equipamentos e procedimentos que melhor se adequem às estratégias de exploração nas diferentes fases da vida útil do parque.

Estas centrais elétricas são supervisionadas à distância, podendo detetar-se pelo histórico de dados os procedimentos e o tipo de intervenções que, em cada fase da sua operação, são necessárias, minimizando assim as intervenções locais.

Tipicamente, a manutenção divide-se na tipologia de preventiva e corretiva, a primeira periódica e sistemática que verificando um conjunto definido de elementos procura garantir o bom e seguro funcionamento do parque, prevenir avarias intempestivas, aconselhar e prever upgrades de componentes e melhorias de performance; a segunda ocorre sempre que necessário para repor ou modificar componentes ou sistemas em falha.

A manutenção preventiva realiza-se tipicamente cada seis meses, sendo feita por equipas multidisciplinares por forma a cobrir as especificidades dos equipamentos do parque. A manutenção corretiva ocorre sempre que necessário e quer-se objetiva e rápida.

No que respeita ao aerogerador, verifica-se que as pás dos mesmos podem ter fendas, imperfeições causadas pelo impacto de raios, aves ou aberturas na borda de ataque ou saída, entre outros danos. As tarefas de reparação são executadas por trabalhadores em altura, que se penduram nas pás com cordas ou chegam até elas através plataformas suspensas.

Efluentes, resíduos e emissões

Durante a fase de exploração do reequipamento do parque eólico, haverá lugar a atividades de manutenção e conservação dos seus equipamentos e componentes, sendo expetável a produção dos seguintes resíduos e emissões:

- Atividades periódicas de inspeção do estado de conservação do parque eólico - manutenção preventiva para deteção de situações suscetíveis de afetar a segurança de pessoas e bens ou de afetar o funcionamento do mesmo;
- Emissões de ozono provenientes do pórtico da subestação/posto de corte, originadas pelo efeito de coroa. Tratando-se de um gás instável que rapidamente se transforma em oxigénio e tendo em consideração que a produção de ozono é mínima, não se prevê uma alteração da qualidade do ar, quer local quer regional;
- Emissão de ruído associado ao funcionamento do Parque Eólico;
- Produção de resíduos.

Face às características da instalação, não haverá pessoal em permanência diária. A deslocação de trabalhadores à instalação será previsivelmente pontual, para a realização de trabalhos de reparação, conservação e eventual operação.

Na tabela seguinte apresentam-se os resíduos suscetíveis de virem a ser produzidos em consequência de atividades de exploração do Parque Eólico:

Tabela 4.9 – Resíduos tipicamente produzidos nas atividades de exploração do parque

Código LER	Resíduos
13 02 Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados	
13 02 04 (*)	Óleos minerais clorados de motores, transmissões e lubrificação
13 02 05 (*)	Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação
13 02 06 (*)	Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação
13 02 08 (*)	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação
15 01 Embalagens (incluindo resíduos urbanos e equiparados de embalagens, recolhidos separadamente)	
15 01 10 (*)	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas
15 02 Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção	
15 02 02 (*)	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas.
17 04 Metais (incluindo ligas)	
17 04 07	Mistura de metais
17 04 11	Cabos não abrangidos em 17 04 10
17 05 Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagem	
17 05 03 (*)	Solos e rochas contendo substâncias perigosas
17 09 Outros resíduos de construção e demolição	
17 09 04	Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03.

Código LER	Resíduos
20 02 Resíduos de jardins e parques (incluindo cemitérios)	
20 02 01	Resíduos biodegradáveis.

(*) Resíduos perigosos

4.4.3 Fase de desativação

Uma vez concluído o período de vida útil do parque, estima-se que o reequipamento tenha uma vida útil de 30 anos, o mesmo poderá desativado ou ser novamente renovado/ reabilitado com a finalidade de continuar a ser operado durante um novo período.

Contudo, prevê-se que o mesmo venha a ser desativado e integralmente desmantelado de forma que a área intervencionada adquira condições, tão próximas quanto possível, das referenciadas anteriormente à construção do projeto.

O processo de desativação vai envolver uma avaliação e categorização de todos os componentes e materiais sendo os mesmos separados em reacondicionamento e reutilização, reciclagem e eliminação. Salienta-se que todos os materiais previstos no projeto e soluções técnicas preconizadas no mesmo permitem ser removidos com ligeiro ou insignificante impacte ambiental e que a maioria dos materiais que compõem um aerogerador são recicláveis.

Os aerogeradores serão desmontados e os elementos que as compõem serão transportados do parque para reciclagem por um gestor autorizado. A desmontagem dos aerogeradores será realizada a partir das vias de acesso, evitando a criação de áreas para o efeito e a passagem de maquinaria fora delas.

De referir que, no âmbito do projeto de reequipamento em avaliação, o Propoente desenvolveu um Plano de Encerramento e Remoção das Instalações (PERI), o qual consta no **Anexo C.2** (**Volume 3**).

Com base no procedimento definido no PERI, descreve-se de seguida as principais operações necessárias para o desmantelamento de turbinas eólicas, nomeadamente:

1. Desmontagem da instalação existente e reequipamento;
2. Recuperação ambiental e paisagista;
3. Gestão de resíduos.

Nesta fase prevê-se ser necessário a presença de 50 trabalhadores, duranta o período de construção de aproximadamente 1 ano.

Etapa 1 – Desmontagem da instalação existente e reequipamento

Remoção de óleos e gorduras

No interior do gerador, existem óleos e gorduras que devem ser tratados adequadamente antes de proceder à desmontagem do aerogerador. Os óleos e gorduras serão extraídos do gerador antes de

abandonar o parque eólico e serão entregues a um gestor autorizado, seguindo os diferentes procedimentos que integram o Sistema de Gestão Ambiental do Proponente, de acordo com a normativa internacional vigente, que será implementado no parque desde o momento em que a exploração do mesmo se inicie.

Desmontagem dos componentes

Toda a infraestrutura do parque eólico existente e do respetivo reequipamento é 100% removível, sendo possível, após a sua desativação, restituir-se ao local as características originalmente observadas antes da sua construção. O desmantelamento do equipamento e estruturas metálicas associadas, nomeadamente os módulos pré-fabricados e respetivos transformadores e celas de MT associadas a cada turbina eólica, serão encaminhados para valorização. No que respeita aos acessos, os mesmos poderão manter-se, caso esta solução se apresente como mais favorável para a exploração que vier a ser efetivada no local, ou poderão ser alvo de renaturalização.

É de salientar que todas as atividades associadas ao desmantelamento tanto dos aerogeradores existentes como futuramente do Reequipamento do Parque Eólico, serão efetuadas de acordo com os regulamentos e legislação aplicável à data do desmantelamento.

Os trabalhos de desmantelamento serão executados de forma metódica e sequencial. Para execução dos trabalhos prevê-se o recurso a meios de elevação compatíveis com as características do aerogerador a desmantelar/elevar, consistindo numa grua principal de rastos, apoiada por uma grua auxiliar.

O processo de desmantelamento será executado de forma inversa ao da montagem, ou seja, serão removidas as pás e o rotor, seguindo-se a *nacelle*, a torre (3 secções no caso do existente e a confirmar, no caso do reequipamento) e finalmente o desmantelamento da fundação (Figura 4.36):

- Desmantelamento do rotor como um todo (*hub* + 3 pás) e colocação sobre uma superfície minimamente plana;
- Desmontagem do rotor nos seus principais elementos (*hub* + 3 pás) e armazenamento temporário numa área lateral da empreitada;
- As pás serão desmontadas e encaminhadas para um operador licenciado para destino final adequado;
- Transporte do *hub* para um operador licenciado para destino final adequado;
- Desmantelamento total da *nacelle* e colocação sobre uma superfície minimamente plana;
- Transporte dos diversos elementos da *nacelle* para um operador licenciado para destino final adequado;
- Desaparafusamento e desmantelamento sucessivo das secções de aço da torre, com consequente colocação sobre uma superfície plana, preparada para prevenir o rolamento das secções tubulares;
- Corte das secções da torre em elementos transportáveis e transporte para um operador licenciado para destino final adequado;

- Desmantelamento da fundação de acordo com as melhores práticas ambientais, e técnicas, identificadas na altura para este tipo de resíduo;
- Remoção dos resíduos de aço e cimento e transporte para empresa especializada na gestão dos diferentes tipos de resíduos;
- Desmantelamento de toda a cablagem subterrânea.

Poderá haver uma alternativa ao destino dos componentes de cada aerogerador, que será a reutilização de todo o aerogerador desmontado e vendido para outros promotores. No entanto, o mesmo carece de estudo da respetiva procura do mercado.

No que se refere à rede subterrânea de média tensão do parque eólico, bem como às redes de terras e de comunicação, estas foram implantadas em vala com profundidade compreendida entre 1,10 m e 1,25 m. Para minimizar o impacto ambiental na área, proceder-se-á à desmontagem dos cabos de fibra ótica e dos cabos de média tensão, bem como à remoção das caixas de ligação, com reposição das zonas afetadas ao seu estado original. Esta última operação não será necessária nos cruzamentos com linhas de água, uma vez que, nesses locais, a profundidade do betão é superior a um metro.

O procedimento será o seguinte:

- Recuperação e transporte do cabo de fibra ótica e cabos de media tensão para tratamento por operador de gestão de resíduos;
- Escavação e armazenamento das camadas de solo para reutilização posterior;
- Escavação com equipamentos mecânicos;
- Carregamento e transporte dos resíduos gerados para um operador autorizado;
- Preenchimento da vala com os produtos da escavação e material proveniente de empréstimos (caso seja necessário);
- Extensão e compactação das camadas de aterro.

No que respeita à linha elétrica, sendo a mesma uma infraestrutura elétrica privada, e pertença da Rede Nacional de Distribuição, no caso de desativação do reequipamento, será informada da decisão e será feita uma avaliação do uso da infraestrutura, caso se revele que a linha não será alvo de reaproveitamento, a mesma será igualmente desativada, em concordância com a RND, sendo as operações de desmontagem e remoção dos equipamentos custeadas pelo Promotor.

A eventual desativação da linha elétrica produzirá, apenas, entulhos de construção civil provenientes da desmontagem dos maciços das fundações dos apoios e de elementos metálicos dos apoios e dos cabos a desmontar. De uma forma geral, as fundações são escavadas, para retirada dos materiais que as compõem, ficando o restante das fundações enterrado e recoberto com terra. Normalmente, os maciços das fundações são partidos, retirando-se os elementos metálicos e ficando com os restos de betão enterrados, dado se tratar de material inerte, sem previsão de contaminar os solos e águas subterrâneas.

As operações de desmontagem serão executadas de forma controlada, de modo que a estrutura se encontre, nas várias fases do desmantelamento, em situação de auto-suporte, eliminando assim situações de instabilidade ou perda súbita de suporte estrutural.

Previamente ao início dos trabalhos, será elaborado e colocado para aprovação um plano de trabalhos com riscos especiais, no qual será detalhado o processo de desmontagem, assim como apresentada a respetiva avaliação de riscos.

Concluídas as operações de desmantelamento e carga, proceder-se-á à limpeza final da área de intervenção, que ficará assim liberta de resíduos resultantes.

Fonte: PERI – WTG Energia, 20251127 | REV.: 00

Fotografia 4.9 – Ilustração da desmontagem de um aerogerador no âmbito do projeto de reequipamento do Parque Eólico da Serra da Lage, levado a cabo em 2021 pelo Grupo Finerge

O desmantelamento das fundações, conforme referido no **Capítulo 4.3.5**, contempla a demolição das fundações do aerogerador do parque até uma profundidade mínima de 90 cm abaixo do nível do terreno natural. O processo a ser seguido será o seguinte:

- Remoção e armazenamento do solo vegetal em toda a área a ser escavada;
- Escavação do solo ao redor da área a ser demolida;
- Demolição da base até uma profundidade de 0,90 metros abaixo do nível do terreno natural;
- Separação dos produtos resultantes da demolição;
- Carregamento e transporte dos inertes para um operador autorizado, os quais deverão ser britados e reutilizados conforme os requisitos legais e demais especificações técnicas em vigor;
- Carregamento e transporte dos materiais recicláveis para um operador autorizado;
- Cobertura da área afetada com solo vegetal.

Etapa 2 – Recuperação ambiental e paisagista

A plataforma de montagem do aerogerador, assim como do respetivo acesso, foi projetada com o mínimo de movimentação de terra, adaptando-as e integrando-as ao terreno circundante. No entanto, em alguns casos, ocorreram movimentos de terra consideráveis. As tarefas de desmontagem da plataforma incluirão renaturalização de toda a área ocupada na fase de exploração, a qual corresponde à escarificação do solo, permitindo um arejamento do mesmo, modelação e cobertura das áreas com terra vegetal e pedras com características locais, configurando uma condição de renaturalização da área.

Deverá garantir-se a limpeza de todas as frentes de obra e proceder com a recuperação de todas as áreas intervencionadas de forma a adquirir as condições mais adequadas aos futuros usos, que serão definidos pelos proprietários dos terrenos, uma vez que os mesmos não são pertença do Promotor, apenas se encontram arrendados pelo tempo de vida útil do Projeto.

A recuperação das áreas tem como principal objetivo minimizar o impacte na paisagem e a produção excessiva de resíduos que tenham que vir a ser transportados para aterros, tornando possível o restabelecimento da vegetação autóctone e o revestimento dos solos, minimizando por sua vez a ação erosiva dos ventos e das chuvas que será mais intensa se o solo for deixado a descoberto.

No âmbito da recuperação ambiental e paisagística destacam-se as seguintes ações e condições de execução, durante a fase de encerramento:

- Serão removidas todas as construções provisórias, resíduos, entulhos e outros materiais;
- Será feita a descompactação e escarificação do solo das áreas afetadas pelo projeto de reequipamento do parque eólico potenciando assim a recuperação natural da vegetação;
- Quando acordado com o proprietário do terreno e depois de aprovados pelas entidades licenciadoras competentes, serão realizadas plantações de florestais.

Nas ações que se baseiam fundamentalmente na descompactação e escarificação do solo, procura-se atingir os seguintes objetivos:

- Valorizar a paisagem no seu significado mais global (portadora de uma estrutura ecológica e cultural), cuja qualidade ficou alterada pela presença do projeto de reequipamento do parque eólico, o que consequentemente contribui para a comodidade humana, tanto dos visitantes, como dos residentes na proximidade do Projeto;
- Proteger os solos contra a erosão hídrica e eólica; e
- Proteger os solos da proliferação de espécies invasoras.

Efluentes, resíduos e emissões

Grande parte dos materiais de base utilizados na construção dos parques eólicos, que venham a ser inutilizados quando ocorrer uma previsível renovação, reabilitação ou desmontagem dos mesmos, são passíveis de ser reciclados.

Na gestão dos resíduos resultantes dos trabalhos de desmontagem e remoção das instalações, serão respeitadas todas as normas ambientais em vigor, nomeadamente, no que se refere ao seu

manuseamento, acondicionamento, armazenamento temporário e transporte para destino final adequado.

Todos os materiais e equipamentos serão armazenados em local próprio e devidamente preparado e no final encaminhados de acordo com destinos devidamente autorizados e em cumprimento com a legislação.

Importa referir, que no interior do gerador, poderão ocorrer óleos e gorduras que deverão ser tratados adequadamente antes de proceder à desmontagem do aerogerador. Os óleos e gorduras serão extraídos do gerador e serão entregues a um operador de resíduos em conformidade com a legislação e especificações técnicas que estejam em vigor.

Os materiais removidos, designadamente as componentes metálicas (aço e alumínio), vidro e semicondutores poderão ser recuperados e reutilizados e todos os restantes devidamente reciclados, nomeadamente as pás dos aerogeradores. As sapatas de betão e zonas de fundação implicarão a realização de trabalhos de demolição, a qual contempla a demolição até uma profundidade mínima de 90 cm baixo do nível do terreno natural.

Salienta-se que toda a infraestruturação deste projeto é na sua maioria removível, sendo assim passível de, na fase de desativação, restituir ao local as condições e as caraterísticas originalmente observadas antes da construção do mesmo.

Os equipamentos obsoletos, que não sejam passiveis de reutilizar (venda em mercado, peças sobresselentes, ou para outros fins), são eliminados como resíduos e a sua gestão obedece aos seguintes princípios:

- Triagem na origem;
- Armazenamento adequado;
- Transporte licenciado;
- Operação preferencial - valorização.

Na tabela seguinte apresentam-se os resíduos que poderão eventualmente ser produzidos no âmbito das atividades associadas ao desmantelamento/encerramento do projeto.

Tabela 4.10 – Resíduos tipicamente produzidos nas atividades de desativação do parque

Código LER	Resíduos
13 02 Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados	
13 02 04 (*)	Óleos minerais clorados de motores, transmissões e lubrificação
13 02 05 (*)	Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação
13 02 06 (*)	Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação
13 02 08 (*)	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação
15 01 Embalagens (incluindo resíduos urbanos e equiparados de embalagens, recolhidos separadamente)	
15 01 01	Embalagens de papel e cartão.
15 01 02	Embalagens de plástico
15 01 06	Misturas de embalagens
15 01 10 (*)	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas

Código LER	Resíduos
15 02 Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção	
15 02 02 (*)	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas.
15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02
17 01 Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	
17 01 01	Betão
17 01 02	Tijolos
17 02 Madeira, vidro e plástico	
17 02 01	Madeira
17 02 02	Vidro
17 02 03	Plástico
17 04 Metais (incluindo ligas)	
17 04 01	Cobre, bronze e latão
17 04 02	Alumínio
17 04 05	Ferro e aço
17 04 07	Mistura de metais
17 04 09 (*)	Resíduos metálicos contaminados
17 04 11	Cabos não abrangidos em 17 04 10
17 05 Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagem	
17 05 03 (*)	Solos e rochas contendo substâncias perigosas
17 09 Outros resíduos de construção e demolição	
17 09 03 (*)	Outros resíduos de construção e demolição (incluindo misturas de resíduos) contendo substâncias perigosas.
17 09 04	Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03.
20 01 Frações recolhidas seletivamente (exceto 15 01)	
20 01 01)	Papel e cartão
20 01 02	Vidro
20 02 Resíduos de jardins e parques (incluindo cemitérios)	
20 02 01	Resíduos biodegradáveis.
20 03 Outros resíduos urbanos e equiparados	
20 03 01	Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos.

(*) Resíduos perigosos

Note-se, no entanto, que nem todos os resíduos identificados virão a ser produzidos, uma vez que a ocorrência de alguns deles só se verificará em caso de acidente ou em resultado de qualquer situação inesperada ou também, decorrentes de atualizações tecnológicas não antecipáveis no horizonte temporal de 30 anos.

Estima-se que a fase de desmantelamento dos 5 aerogeradores previstos com projeto em avaliação, decorrerá num período de 3 a 5 meses, com recurso a 40 trabalhadores. Relativamente à desativação do projeto de reequipamento, que incluirá o aerogerador a construir e restantes infraestruturas associadas, decorrerá durante um período de 1 ano, com recurso a, aproximadamente, 50 trabalhadores.

4.5 Utilização de recursos

Durante a fase de construção, os materiais e as necessidades energéticas deste projeto enquadram-se nas normais em qualquer obra de construção civil, à qual se devem acrescentar os elementos que constituem o aerogerador, as cablagens de eletrificação da instalação, constantes na respetiva memória descritiva e que a seguir resumidamente se descrevem.

Durante a fase de exploração, não se prevê o consumo de recursos adicionais.

Materiais

Para a generalidade das atividades envolvidas na fase de construção será necessário a utilização de diversos tipos de materiais comuns em obras de construção civil, nomeadamente, brita, areia, cimento, ferro, entre outros.

Na tabela seguinte, consta os materiais previstos em projeto para o reequipamento do parque eólico.

Tabela 4.11 – Estimativa dos volumes dos principais materiais necessários para o reequipamento do parque eólico

Elemento do projeto	Agregado britado de granulometria extensa (ABGE) (m^3)	Agregado britado de granulometria extensa com cimento (ABGEC) (m^3)	Areia fina (m^3)	Betão (m^3)	Total (m^3)
Acesso novo e alargamento	429,3	319,8	-	-	749,1
Plataforma para construção do AG	975,6	-	-	-	975,6
Vala de cabos	-	-	17	5	22,0
Fundações dos aerogeradores	-	-	-	644	644
Total	**1404,9**	**319,8**	**17**	**649**	**2390,7**

Energia

Os principais tipos de energia utilizados na fase de construção correspondem à queima de combustíveis fósseis em motores de combustão interna, presentes em veículos, máquinas e equipamentos, bem como ao consumo de energia elétrica proveniente de geradores, destinada ao funcionamento dos equipamentos elétricos.

4.6 Faseamento

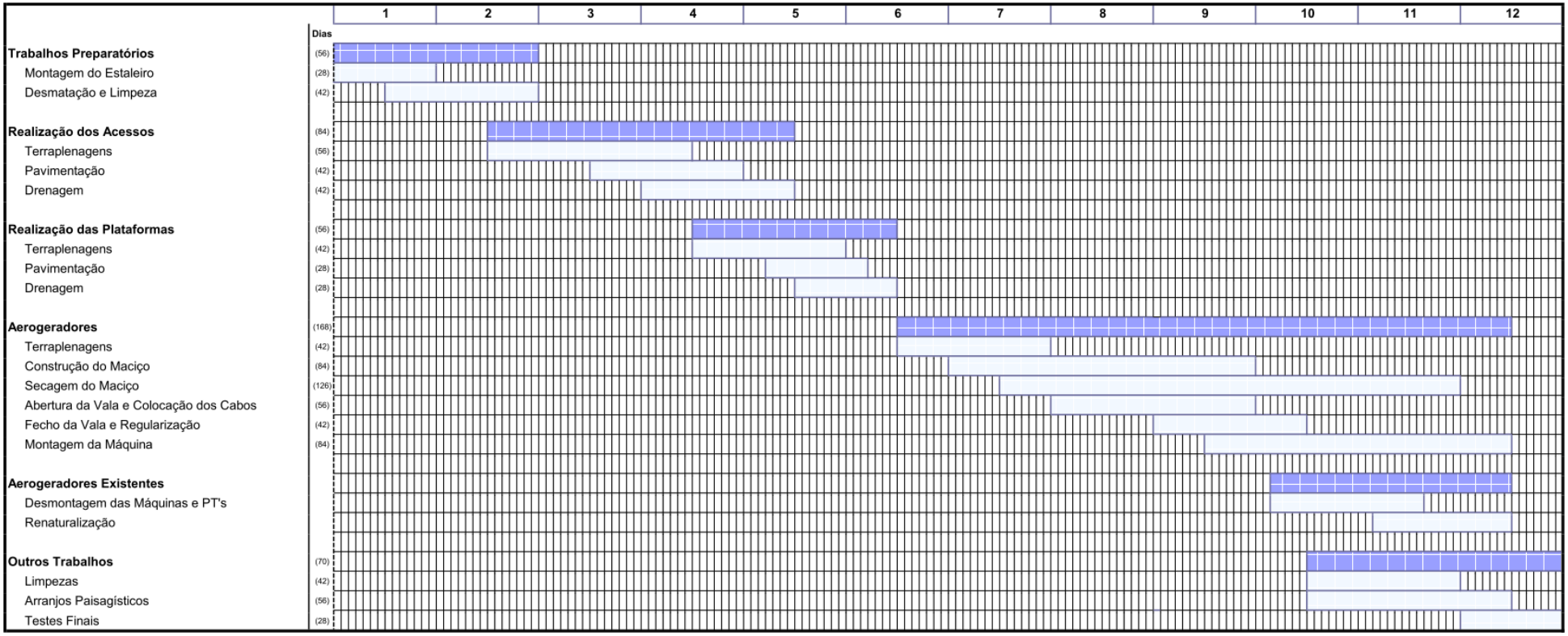
Na figura seguinte apresenta-se um cronograma de execução dos trabalhos de construção do projeto de reequipamento do parque eólico, exemplificativo, pois o cronograma de execução deverá ser apresentado pelo Empreiteiro em função dos meios humanos e dos equipamentos efetivamente a afetar à execução da obra. Estima-se um período de construção total de cerca de 12 meses e prevê-se que a desmontagem dos 5 aerogeradores decorra em simultâneo com a construção, nomeadamente, na fase final do cronograma.

Durante a fase de construção do projeto de reequipamento, o descomissionamento dos aerogeradores existentes será realizado de forma faseada, não ocorrendo a sua desativação simultânea no início da empreitada. Numa primeira fase, serão executados os trabalhos preparatórios, incluindo a beneficiação de acessos, a construção da plataforma de montagem e da fundação do novo aerogerador, mantendo-se os aerogeradores existentes em exploração. O aerogerador AG1 será o primeiro a ser desativado, imediatamente antes do início das operações de montagem do novo aerogerador que envolvem a utilização da grua principal, por motivos de segurança. Após a conclusão da montagem do novo aerogerador e antes do respetivo comissionamento, proceder-se-á ao desmantelamento dos restantes aerogeradores existentes, bem como à demolição parcial da fundação do AG1 e à recuperação paisagística da respetiva plataforma. Este faseamento permite compatibilizar as operações de construção com a exploração do parque eólico existente, otimizar a utilização dos meios e recursos afetos à empreitada, reduzir interferências operacionais e minimizar as perdas de produção de energia durante a execução da obra.

As principais ações do projeto para a fase de construção são apresentadas no cronograma exemplificativo em baixo.

Relativamente ao número de trabalhadores afetos à fase de construção do projeto de reequipamento, prevê-se, nesta fase, a necessidade de cerca de 50 trabalhadores para a construção do aerogerador e dos restantes elementos associados. Adicionalmente, estima-se a mobilização de aproximadamente 40 trabalhadores para a fase de desativação dos cinco aerogeradores existentes, dos postos de transformação e dos respetivos acessos.

Tabela 4.12 – Cronograma estimado de implementação do projeto



4.7 Projetos complementares ou associados

As intervenções em avaliação não registam quaisquer projetos complementares ou associados.

5. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO

5.1 Enquadramento geral

No presente capítulo apresenta-se a caracterização da situação de referência na área de estudo definida para o projeto, relativamente a um conjunto de descritores ambientais que, em face do projeto se encontrar em projeto de execução, foram tidos como mais importantes.

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

- Os descritores Ecologia, Uso e Ocupação do Solo, Ambiente Social e Paisagem foram considerados como Fatores determinantes para o projeto;
- Os descritores Solos, Ordenamento do Território, Condicionantes Biofísicas, Outras Condicionantes (urbanísticas e servidões), Ambiente Sonoro, Património, Clima e Alterações Climáticas, Saúde humana, Recursos hídricos superficiais, Fisiografia e Geologia, Geomorfologia e Sismicidade foram considerados como Fatores Importantes para o projeto;
- Os descritores Recursos hídricos subterrâneos, Qualidade do ar foram classificados como Fator Pouco Importante para o projeto.

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

No **Anexo E** (**Volume 3**) consta um conjunto de registos fotográficos que complementam a descrição da área de estudo apresentada nos pontos seguintes.

5.2 Análise Fisiográfica

5.2.1 Metodologia

A análise fisiográfica prende-se com 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, de modo a caracterizar a estrutura morfológica da paisagem do território em estudo.

As linhas estruturantes do relevo – linhas de festo e de talvegue – têm um papel importante na funcionalidade da paisagem, principalmente os festos, pois constituem as linhas mestras definidoras da circulação hídrica e atmosférica, delimitando bacias hidrográficas e visuais e pondo, assim, em evidência a anatomia fisiográfica de uma dada região. Por outro lado, a caracterização das linhas fundamentais de relevo revela-se essencial para a interpretação paisagística, já que é nestas que os impactes visuais deste tipo de projetos são mais evidentes.

Em termos metodológicos, a análise deste descritor foi feita para a área de estudo e baseou-se sobretudo na interpretação dos **Desenhos 3 e 4** (**Volume 4**), que correspondem à Análise Fisiográfica e Hipsométrica e Carta de Declives, que têm como base as Cartas Militares, e que incluem as linhas de água e os festos mais representativos, bem como os vértices geodésicos.

Para a análise hipsométrica, que representa as diferenças de altitude na área, foram definidas classes com um intervalo de 100 metros, desde a classe inferior a 231m, até à superior a 1279m e, para a Carta de Declives consideraram-se diversas classes, representativas de situações de relevo bem distinto, mas que se podem agrupar nas seguintes grandes categorias:

- Suave – classes com declive inferior a 5%;
- Moderado – entre 5 e 15%;
- Acentuado – entre 15 e 25%;
- Muito acentuado – classes com declive superior a 25%.

5.2.2 Caracterização geral

A área de estudo apresenta um relevo heterogéneo e vigoroso, com altitudes que oscilam entre os 231 metros, correspondentes às zonas de influência do Baixo Paiva, e os 1279 metros nas cumeadas da Serra de Montemuro, incluindo o vértice geodésico da Pedra Posta, localizado a 1223 metros de altitude. Esta amplitude altimétrica significativa condiciona uma morfologia complexa, caracterizada pela coexistência de formas montanhosas elevadas, superfícies onduladas e vales encaixados profundos.

Fotografia 5.1 – Tomada de vista para nascente, a partir da cumeada onde se localiza o Parque Eólico do Alto do Côto

Fotografia 5.2 – Tomada de vista para poente sobre sistema de vales encaixados e encostas florestadas, com cumes montanhosos, a partir de Tulha Nova

As formas de relevo dominantes incluem cristas e cumeadas abruptas, típicas de sistemas montanhosos graníticos, contrastando com áreas de relevo suavizado, onde se observam superfícies de meia encosta e planaltos com declives mais atenuados. A análise dos declives revela uma distribuição heterogénea, com predominância de pendentes moderadas (associadas às superfícies mais onduladas), assim como de declives acentuados e muito acentuados, que se localizam principalmente nas vertentes das formas mais íngremes, particularmente nas transições para os vales encaixados. Estes vales apresentam perfis profundos e estreitos conferindo uma expressividade morfológica significativa à área em estudo. Em síntese, o território em análise caracteriza-se por um relevo tridimensionalmente articulado, marcado pela alternância entre superfícies suavizadas e vertentes abruptas, o que lhe confere elevada complexidade fisiográfica e importância geomorfológica.

Em termos hidrográficos, a área de estudo desenvolve-se sobretudo na bacia hidrográfica do rio Douro e sub-bacia do rio Paiva.

De acordo com o "Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água em Portugal", e como representado na tabela seguinte, as linhas de água que cruzam a área de estudo são:

Tabela 5.1 – Linhas de água principais, localizadas na área de estudo e referidas no "Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água em Portugal"

Bacia Hidrográfica	Curso de Água	Classificação Decimal	Área da Bacia (km^2)	Comprimento do curso de água (km)
Douro	Rio Ardena, Bustelo ou Norinha	201 13 06	52,2	16,0
	Ribeira de Lourosa	201 13 06 06	8,3	6,8
	Ribeira Tenente	201 13 10	23,1	14,7
	Ribeira de Moimenta	201 13 10 04	3,9	3,5
	Ribeira do Prado ou de Tendais	201 25 03	15,3	5,2
	Ribeira de Covais	201 25 03 01	6,6	3,4

As linhas de água de maior caudal e destaque na área de estudo, que integram o "Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água em Portugal", correspondem assim ao Rio Ardena, Bustelo ou Norinha, Ribeira Tenente e Ribeira do Prado ou de Tendais.

As ribeiras de Aveloso, Bustelo, Granja, Soutelo, Carreiros, Avessa, Vila Galega e Levadas, constituem linhas de água que intersetam a área de estudo, mas não se encontram referidas na publicação acima mencionada.

5.2.3 Descrição das implantações dos elementos de projeto

5.2.3.1 Plataforma do novo aerogerador, estaleiro e acessos a construir

A implantação da plataforma do novo aerogerador localiza-se numa zona de declives acentuados e muito acentuados, a aproximadamente 1080 m de altitude. Encontra-se numa zona de cumeada, bastante próximo de uma linha de festo principal. Não interceta linhas de água nem de escorrência superficial.

Os novos acessos a construir encontram-se numa zona de declives variáveis, entre moderados a muito acentuados, em altitudes que vão dos 1077 aos 1125 m de altitude. Localizam-se igualmente em zona de cumeada, em estreita proximidade a uma linha de festo principal, sem intercetar linhas de água e de escorrência.

A opção 1 para a zona de estaleiro localiza-se sobre declives moderados e acentuados, a uma altitude de aproximadamente 1093 m, sobre uma linha de festo principal; enquanto a opção 2 se localiza sobre declives moderados, a uma altitude de aproximadamente 1132 m, sobre uma linha de festo secundária.

5.2.3.2 Plataformas de desmontagem e acessos a desativar

As plataformas de desmontagem dos aerogeradores a desativar localizam-se numa zona de declives variáveis, entre moderados a muito acentuados, em altitudes que vão dos 1070 aos 1140m. Duas das plataformas intercetam uma linha de festo principal e uma terceira interceta uma linha de festo secundária, sendo que todas se localizam em zona de cumeada, em estreita proximidade a uma linha de cumeada principal. Não intercetam linhas de água ou de escorrência superficial.

Os acessos existentes, a desativar, localizam-se numa zona de declives variáveis, entre suaves e acentuados, em altitudes que vão dos 1087 aos 1138 m de altitude. Localizam-se na proximidade de uma linha de festo principal e não intercetam linhas de água e de escorrência superficial.

5.3 Geomorfologia, Geologia, Recursos Minerais e Sismicidade

5.3.1 Enquadramento

No âmbito deste fator ambiental, é dada especial atenção à caracterização da área de implantação do projeto, pois serão as ações relacionadas com esta intervenção que podem de algum modo causar impacte no substrato geológico ou nos possíveis recursos geológicos ou geossítios que existam.

De uma forma geral, o projeto desenvolve-se maioritariamente em área de matos, com uma presença humana pouco significativa, registando-se povoações na sua envolvente alargada, ao longo da sua extensão, não se verificando qualquer habitação, instalação agrícola e/ou ruína, verificando-se unicamente edificado associado a infraestruturas de transformação de energia, o qual é pertencente aos parques eólicos existentes na envolvente, incluindo o que se pretende reequipar no âmbito do presente projeto.

Tendo em conta o enquadramento genérico apresentado é possível inferir que, apesar de não haver uma ocupação da superfície muito intensa, deverá haver alguma alteração da morfologia do terreno e do substrato geológico devido ao conjunto de atividades antrópicas decorrentes do uso dado à superfície. As atividades económicas mais características da área de implantação do projeto e da sua envolvente correspondem claramente à produção de energia a partir de fontes renováveis (o vento) e a pecuária.

Complementarmente à bibliografia consultada, em virtude do projeto em estudo, foi cedido pelo promotor um relatório técnico referente ao estudo de afloramentos rochosos (**Anexo C.3**). Trata-se de um estudo na área onde será implantado o reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto, e conforme o relatório técnico, este documento tem como objetivo a identificação de afloramentos rochosos localizados na área de estudo (com especial destaque para as áreas mais próximas das áreas a intervencionar), com eventual valor geológico e que devam ser preservados.

O trabalho compreendeu a caracterização das principais formações geológicas na área afeta ao projeto e a identificação de ocorrências de afloramentos rochosos e locais de interesse geológico. Os trabalhos iniciaram-se por pesquisa bibliográfica e apreciação de informação existente, complementados com trabalho de campo. Os trabalhos de campo ocorreram nos dias 7e 8 de julho de 2025.

Do ponto de vista morfo-estrutural, a Península Ibérica é composta por quatro grandes unidades: as bacias cenozóicas, as bacias mesocenozóicas, as cadeias alpinas e o soco varisco do Maciço Hespérico, sendo esta a unidade mais extensa e representativa no território nacional (Figura 5.1).

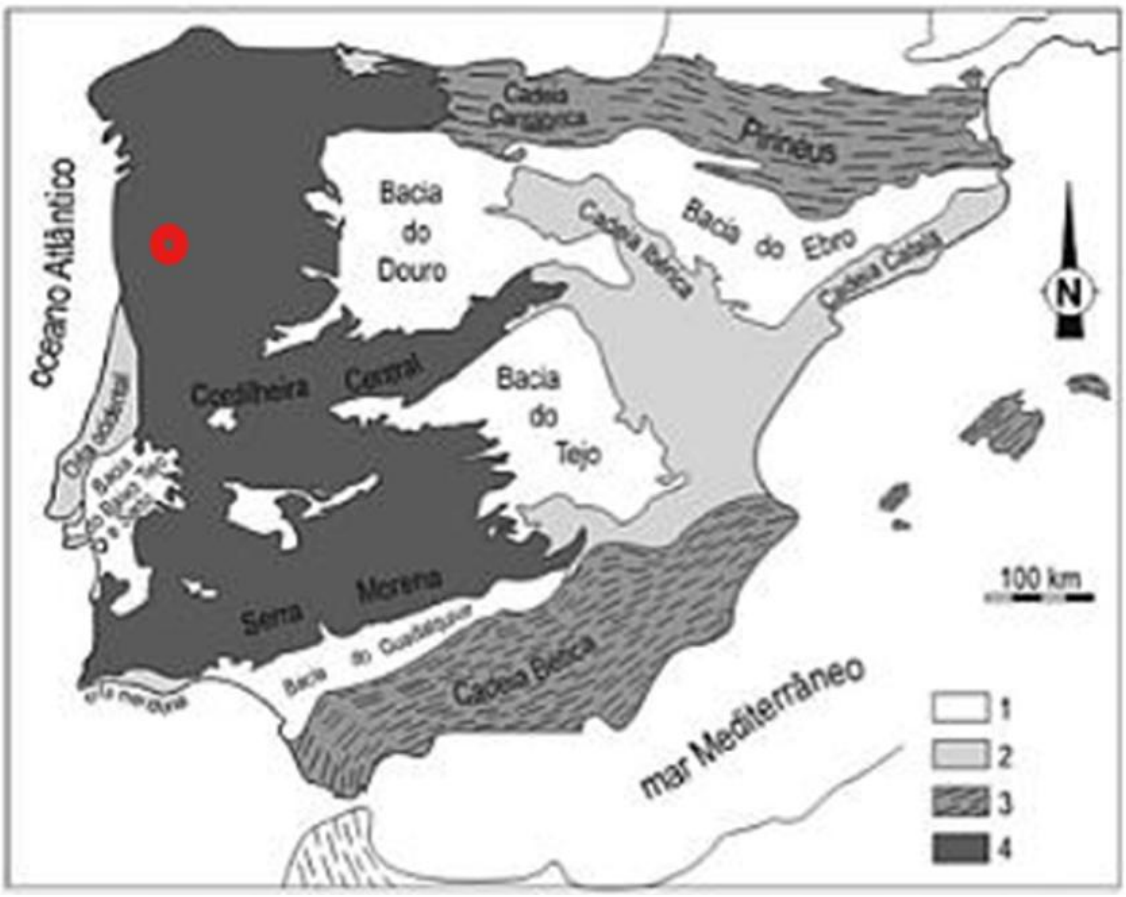


Figura 5.1 – Unidades morfo-estruturais da Península Ibérica (Ribeiro *et al.*, 1979), localização representativa do projeto sinalizado a vermelho

É possível observar que a área afeta ao projeto se situa na grande unidade **morfo-estrutural** do Maciço Hespérico (ou Maciço Ibérico), mais especificamente na Zona Centro Ibérica (ZCI). Na Figura 5.2 apresenta-se um esquema tectonoestratigráfico de Portugal Continental, adaptado da Carta Geológica de Portugal, de 1992, à escala 1:1.000.0000 (LNEG, 2010), com a representação da área de estudo e implantação do projeto.

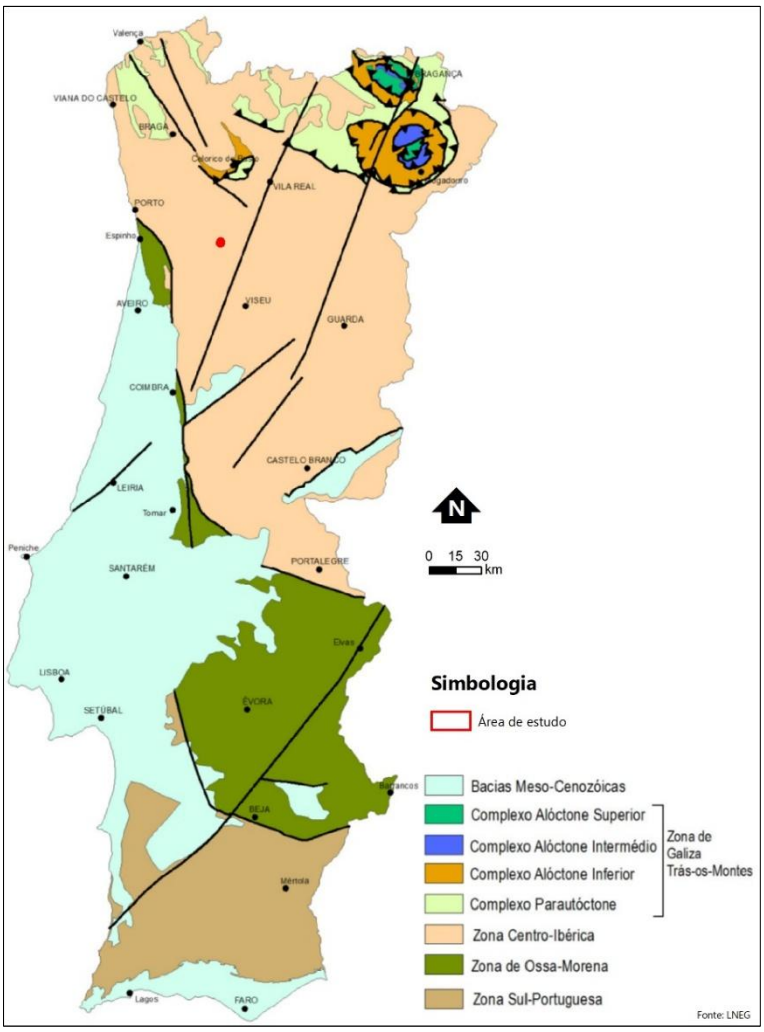


Figura 5.2 - Localização do projeto no esquema dos domínios tectonoestratigráficos de Portugal Continental, adaptado da Carta Geológica de Portugal (à escala de 1/1.000.000) (LNEG, 2010)

5.3.2 Geomorfologia

Geomorfologia Regional

Como anteriormente referido o projeto em avaliação situa-se na unidade tectonoestratigráfica da Zona Centro Ibérica, no grupo de Douro-Beiras.

A **Zona Centro Ibérica** (ZCI), é a maior zona paleogeográfica do Maciço Antigo, contactando os seus domínios com a Zona de Ossa-Morena (ZOM), a Zona de Galiza e Trás-os-Montes e, com a Bacias Mesocenozóicas. A Zona Centro Ibérica (ZCI) representa o setor central e o setor norte de Portugal Continental, localizando-se "*no hinterland orogénico, sendo o seu limite Norte, com a Zona Oeste-Astúrico-Leonesa, a Falha de Viveros, e o seu limite sul, com a zona de Ossa-Morena, materializado pela Zona de Cisalhamento Portalegre-Esperança (...). Sobre a sequência autóctone, (...) surge uma sequência*

de mantos alóctones e parautóctones (…) denominada Zona Galiza-Trás-os-Montes. A separação entre estas duas zonas é feita a partir do Main Trás-os-Montes Thrust (MTMT)." (Moreira, 2012).

A Zona Centro Ibérica apresenta grande extensão e é caraterizada pela ocupação de rochas granitóides, seguida de xistos afetados por diferentes graus de metamorfismo. É também de assinalar, pela sua importância hidrogeológica, os quartzitos que formam alguns dos relevos mais importantes no país. As litologias referidas compõem a unidade designada por Complexo Xisto-Grauváquico das Beiras.

Além disso, a ZCI, carateriza-se, igualmente, pela ocorrência de numerosas dobras, geralmente sinclinais, alongadas, muitas vezes segundo a direção NW-SE, onde, assentando em discordância angular sobre o Supergrupo Dúrico-Beirão, ocorre em espessas bancadas de quartzitos da Formação dos Quartzitos Armoricanos, a que se seguem sequências essencialmente xistentas, do Ordovícico e Silúrico, podendo ir até ao Devónico. O Supergrupo Dúrico-Beirão é uma unidade muito extensa e monótona com fácies *flysch*, constituída essencialmente por xistos e grauvaques, embora possam estar representadas outras litologias: conglomerados, calcários, etc. (Ferreira, 2000).

De acordo com os sistemas de classificação geomorfológica sugeridos por *Pereira et al. (2014),* a área de implantação encontra-se integrada nas grandes unidades do "Maciço Ibérico", representada pela unidade das "Montanhas e Planaltos do NW Ibérico", pela subunidade – "*Relevos do Tipo Push-Up do NW Peninsular*". A subunidade é descrita como "*blocos tectónicos levantados até 500m acima da superfície fundamental da Meseta Norte, associados ao desligamento esquerdo das falhas de Chaves e da Vilariça*." (Pereira *et al.,* 2014).

Geomorfologia Local

Genericamente, pode-se dizer que a fisiografia da zona em estudo apresenta um relevo heterogéneo e vigoroso, com altitudes que oscilam entre os 231 metros, correspondentes às zonas de influência do Baixo Paiva, e os 1279 metros nas cumeadas da Serra de Montemuro, incluindo o vértice geodésico da Pedra Posta, localizado a 1223 metros de altitude. Esta amplitude altimétrica significativa condiciona uma morfologia complexa, caracterizada pela coexistência de formas montanhosas elevadas, superfícies onduladas e vales encaixados profundos.

Segundo a Carta Hipsométrica do Atlas do Ambiente (WebAtlas - SNIAmb, Agência Portuguesa do Ambiente), o projeto insere-se numa região serrania, com uma superfície que aumenta, segundo uma direção NE-SW, de cotas entre os 700 m e os 1300 m de altitude, em que os valores mais baixos de cota se associam aos vales dos cursos de água, e as cotas mais elevadas relacionam-se com os relevos existentes – a serra de São Pedro e a linha de cumeada de seguimento da serra. (Figura 5.3Figura 5.4).

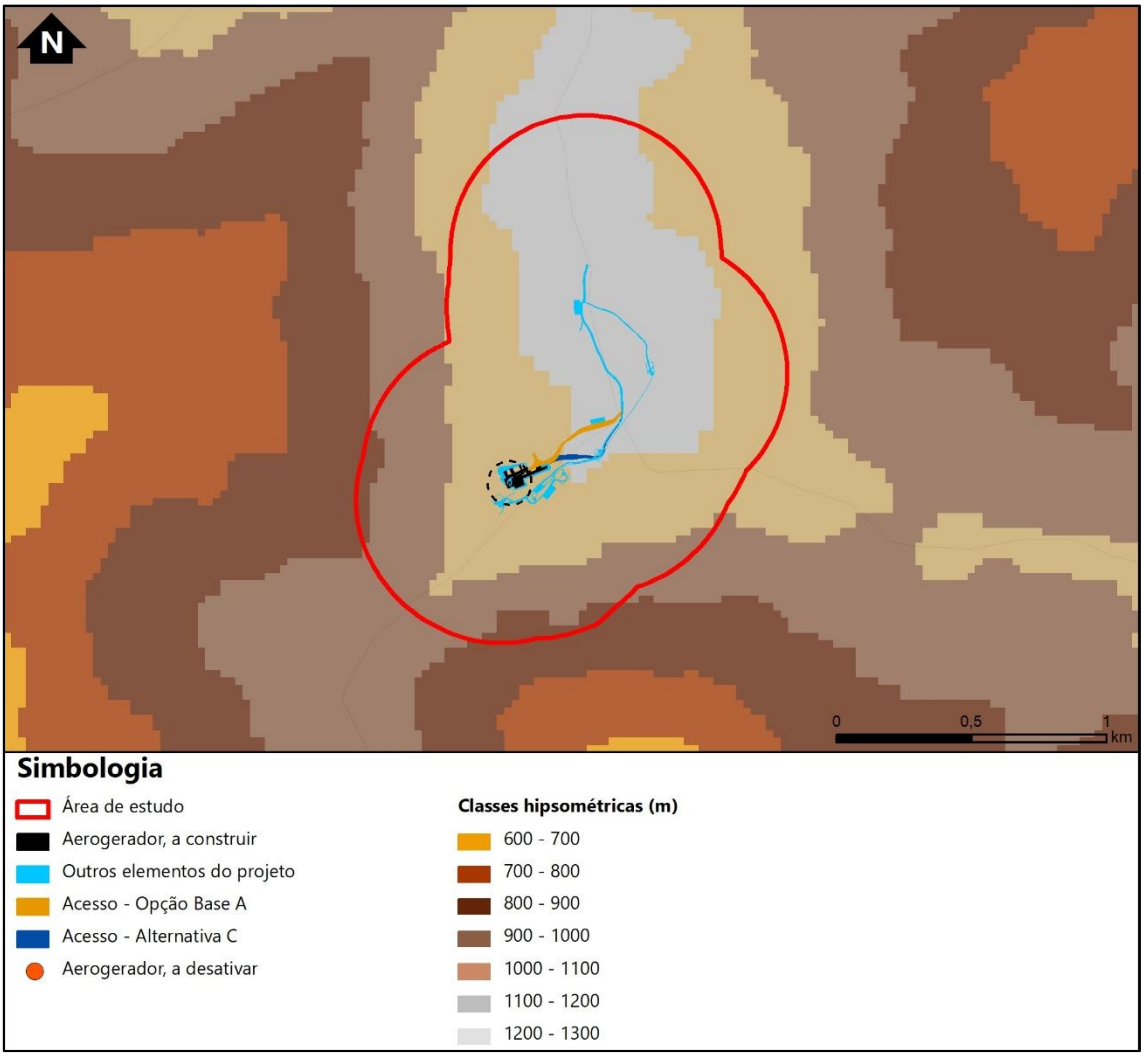


Figura 5.3 – Localização do projeto na Carta Hipsométrica do Atlas do Ambiente, para os concelhos atravessados pelo projeto (APA - SNIAmb, www.sniamb.apambiente.pt/webatlas)

As formas de relevo que ocorrem localmente, encontram-se condicionadas pelo substrato geológico e, até certo ponto, também pela tectónica. Isto é, as formas de relevo que ocorrem na natureza dependem, essencialmente, dos seguintes fatores:

- Características/ propriedades do substrato geológico ocorrente na área;
- Atividade tectónica que tenha condicionado a área, do ponto de vista da sua dinâmica;
- Características predominantes do clima regional.

Assim, estes três fatores, de forma conjugada e equilibrada, ou mesmo de forma individualizada e totalmente desequilibrada, dão origem às formas de relevo que se tem conhecimento à superfície da Terra. Embora as formas de relevo sejam uma evidência superficial, tal não quer dizer que sejam uma consequência exclusiva da geodinâmica externa pois, como facilmente se compreende, são notáveis algumas das formas que resultam da geodinâmica interna, como seja, por exemplo, um cone vulcânico.

Segundo Brum Ferreira *et al.* (2004), o modelado no maciço Antigo, unidade geoestrutural predominante na área de implantação do projeto, é dominado por extensas superfícies de aplanadas, mais ou menos dissecadas pela erosão fluvial quarternária ou deslocadas pela tectónica terciária e quaternária.

A Zona Centro-Ibérica, constituída por xistos e grauvaques, de tipo flysch, onde se evidenciam diversos alinhamentos quartzíticos, constituem as raízes de dobras de direção NW-SE a W-E, que são recortadas por importantes intrusões de rochas granitóides. Associado tem-se as três fases compressivas da deformação hercínica, com um período distensivo que se situa entre a 2ª e 3ª fases. Os granitoides existentes, com composição variada, pela sua mineralogia e características apresentam impactes na geomorfologia uma vez que: "*por um lado os granitos de duas micas de tendência alcalina, que são os mais resistentes à alteração meteórica, e, por outro, os granitos monzonítico e granodioritos biotíticos, muitas vezes porfiróides, que são os menos resistentes*.".

Em situações de contraste litológico entre as áreas graníticas e xistentas, as topografias graníticas distinguem-se pela boa conservação e preservação das superfícies de erosão nos interflúvios, pelo vigor dos declives das vertentes (fluviais ou escarpas de falha), pela existência de vales largos com fundo plano, e vertentes abruptas, e por uma drenagem com traçado geométrico mais adaptado a faixas de esmagamento tectónico. Por sua vez, os xistos, comportam-se como rochas impermeáveis, que favorecem o desenvolvimento de uma rede hidrográfica mais densa e hierarquizada. As áreas apresentam uma dissecação mais acentuada, originando uma paisagem confusa de lombas e cabeços arredondados, pelo que as superfícies de aplanação, raramente estão bem conservadas e as escarpas de falha tendem a degradar-se com rapidez. Ademais, os entalhes fluviais formam gargantas que podem atingir centenas de metros de desnível, que no caso dos granitos são considerados bem calibrados, mas nas montanhas xistentas são sinuosos e ramificados. As formas de entalhe fluvial apresentam, de um modo geral, uma boa adaptação aos acidentes tectónicos, sejam eles balanceamentos de superfícies, fossos tectónicos ou simples faixas de esmagamento ao longo de velhas fraturas.

A área de estudo, insere-se na região norte da Beira, que se associa ao norte da Cordilheira Central, aproximadamente entre os rios Mondego e Douro, que é representada por três unidades principais – a superfície da Meseta, os planaltos centrais e as montanhas ocidentais. Uma vez que o projeto se localiza próximo da Serra de Montemuro, esta é identificada como pertencente às montanhas ocidentais. De acordo, Brum Ferreira *et al.* (2004), "*nestas montanhas, a complicação do relevo é ainda superior à dos planaltos centrais, porque os níveis de aplanamento são mais restritos e pior conservados, e ocorrem a altitudes muito diversas, ou desapareceram mesmo, dando lugar a uma dissecação intensa devido ao encaixe de uma densa rede fluvial. (...).*". No caso da serra de Montemuro, os autores descrevem que esta se trata da montanha mais setentrional, compreendida entre o Paiva e o Douro, num conjunto de "*bloco tectónico levantado em relação ao planalto da Nave e balançado para noroeste, em direção ao vale do Douro. Nela individualiza-se uma superfície culminante, que atinge 1380 m do lado sul, mas que a norte, por exemplo a oeste do rio Balsemão, não ultrapassa 1100 m. Nesta superfície culminante estão embutidos vales muito largos (...), por volta de 950-1000m, que poderão ser correlativos da superfície fundamental dos planaltos centrais. (...).*".

De um ponto de vista mais local, a área em análise encontra-se cartografada através da folha 4 da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:200.000 (LNEG, 2024), publicada pelo LNEG, cujo extrato é

apresentado em grande detalhe no **Desenho 5** (**Volume 4**). Da análise da carta, verifica-se que a área em estudo se encontra dividida por xistos e grauvaques e por rochas granitóides. Genericamente, os xistos e grauvaques podem ocorrer em sequências alternadas, o que indica alterações nas condições de deposição sedimentar e /ou atividade tectónica que afetaram a área. As associações destas litologias podem conduzir à formação de dobras e falhas na paisagem, especialmente em áreas com atividade tectónica intensa, e a morfologias frequentemente marcadas por vales profundos e encostas íngremes, com padrão de drenagem dendrítico, uma vez que ocorrem fenómenos de erosão diferencial das rochas. Já os granitos presentes na área de estudo, seja por efeitos da tectónica, seja por efeitos de erosão da carga sobrejacente, superior, vão ascendendo na crusta e, quando afloram, evidenciam o seu sistema de fracturação.

Esta análise permite compreender a forma como o substrato geológico e a tectónica são dois fatores que, em conjugação com o clima, originam as formas de relevo que podemos encontrar na região ou noutro qualquer local.

5.3.3 Geologia

O projeto em avaliação encontra-se implantado na folha 4 da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:200.000 (LNEG, 2024), e na folha 14-A – Lamego, da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50.000 (Teixeira *et al.*, 1969).

Como anteriormente mencionado, o projeto abrange a regiões geomorfológica da Zona Centro Ibérica. Segundo *Almeida et al.* (2000), *"(…) a Zona Centro Ibérica é caracterizada pela grande extensão que ocupam as rochas granitóides, seguidas pelos xistos afectados por graus de metamorfismo variável*.", em que ocorre uma discordância entre quartzito armoricano sobre o Complexo Xisto-Grauváquico (Grupo das Beiras ou Dúrico-Beirão).

Segundo o webAtlas do SNIAmb, as litologias dominantes no interior da área de estudo e respetiva área de implantação, correspondem, principalmente, a formações sedimentares e metamórficas e rochas eruptivas plutónicas. Na figura seguinte é possível verificar a variabilidade presente e a sua distribuição espacial (Figura 5.4).

- Formações sedimentares e metamórficas:
  - Xistos, grauvaques (Complexo Xisto-grauváquico);
- Rochas eruptivas plutónicas:
  - Granitos e rochas afins.

Adicionalmente, segundo o ofício recebido em resposta ao pedido de informação da GREEN by FUTURE MOTION, S.A (LNEG n.º 00611, de 02-09-2025), disponível no **Anexo A.3** (**Volume 3**), para a área em análise, o Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), indica que, "*a área em estudo pela empresa, tem informação geológica publicadas nas seguintes folhas:*

- Folha 14-A Lamego da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50 000 (SGP, 1968), acompanhada da respetiva Notícia Explicativa, onde se encontra informação geológica e geomorfológica;

- Correspondente à Folha 4 da Carta Geológica de Portugal na escala 1:200 000 (LNEG, 2024);

- Carta Geológica de Portugal na escala 1:500 000 (SGP, 1992);

- Carta Geológica de Portugal na escala 1:1 000 000 (LNEG, 2010).".

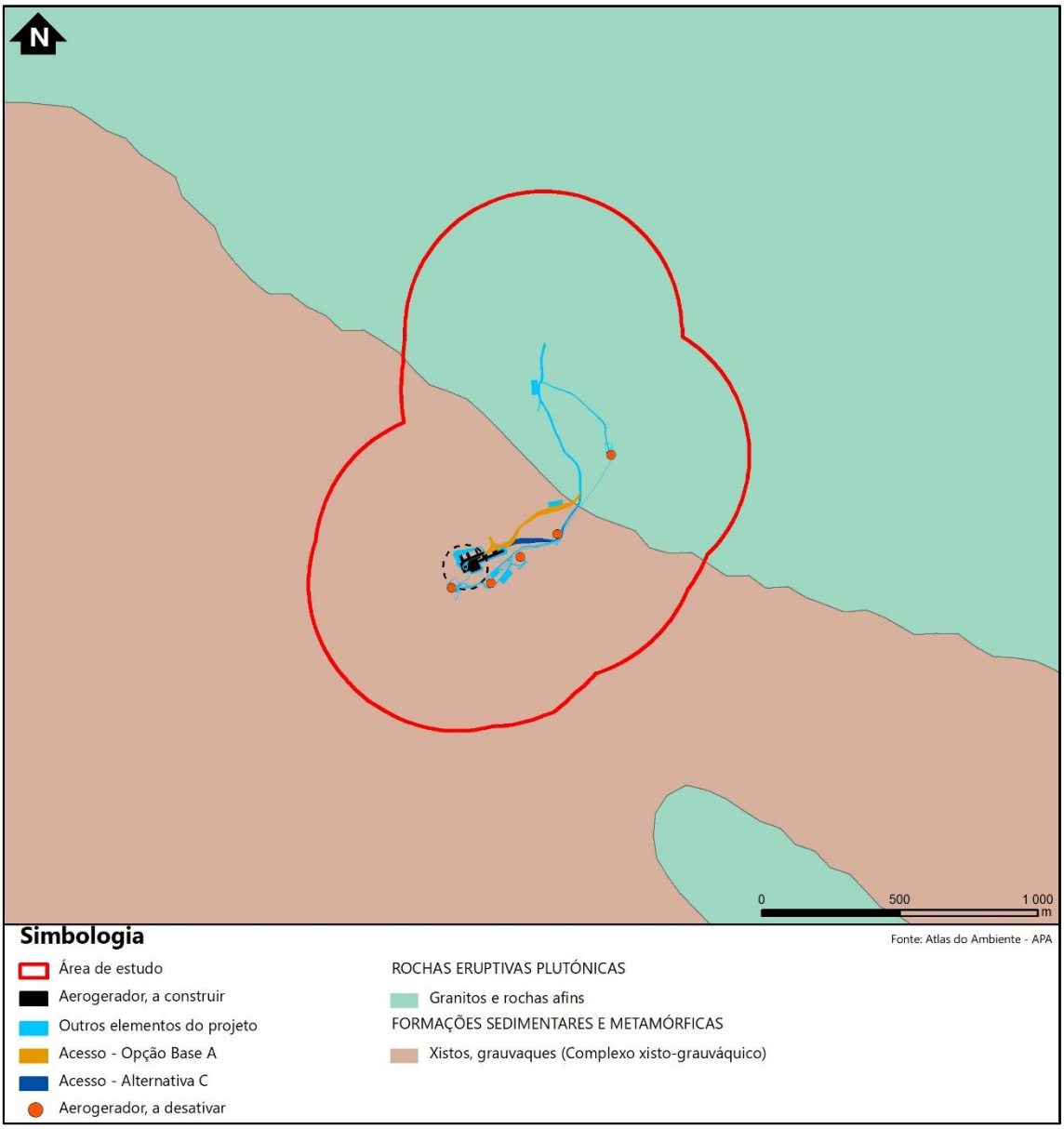


Figura 5.4 – Litologias dominantes presentes na área de estudo (APA - SNIAmb, https://sniamb.apambiente.pt/content/geo-visualizador)

Na área de estudo, e respetiva área de implantação do projeto, sobre o extrato da carta geológica à escala 1:200.000 (folha 4), são atravessadas as seguintes litologias:

Zona Centro Ibérica

- Grupo Douro (Câmbrico inferior-médio):
  - **Ca_{De} –** Formação da Desejosa: Xistos listrados; alternância centimétrica de filitos carbonosos e siltitos (Setor Valongo-Marofa);

Granitóides variscos biotíticos com plagioclase cálcica e seus diferenciados

- Maciço das Beiras (granitos sin-orogénicos, tardi a pós-tectónicos relativamente a D3):
  - γ^{II}_{3c} – Granito essencialmente biotítico, grão médio, por vezes grosseiro, tendência porfiróide (Belmonte, Alcafache, Mangualde).

No **Desenho 5** (**Volume 4**) está representada a área de estudo e a área de implantação do projeto sobre o extrato da carta geológica à escala 1:50.000 (Folha 14-A Lamego, Teixeira *et al.*, 1969), publicada pelo Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG). É de ressalvar que a listagem de litologias abaixo apresentada, corresponde a cada uma das formações intersetadas pelo projeto, numa direção de sul para norte, segundo as cartas anteriormente referidas.

Filões e massas

- **γap** – Filões aplito-pegmatíticos

  Filões, em pequenas massas pegmatíticas no seio de granitos ou xistos, bastante numerosos, orientados quase uniformemente na direção NW-SE, ou pontualmente NNE-SSW.

Complexo Xisto-Grauváquico ante-ordovícico e séries metamórficas derivadas

Os terrenos do Complexo xisto-grauváquico constituem diversas manchas, das quais a mancha da região de Parada de Ester, Tulha Nova, Cabril, Grijó, etc, que contacta, do lado nordeste, com o granito porfiróide de grão médio a grosseiro, formando uma larga orla de metamorfismo de contacto, composta por corneanas, xistos mosqueados, etc., e que por sua vez correspondem a uma parte significativa da vertente sul da serra de Montemuro, até altitude de 1200 m. As camadas seguem, aproximadamente, a direção N50ºW e inclina para NE, com ângulos variáveis.

- **Xz** – Xistos luzentes (estaurolíticos, granatíferos, etc.), corneanas
- **X'** – Corneanas e xistos mosqueados

  Correspondem às Séries metamórficas derivadas, no qual predominam corneanas e xistos mosqueados, em resultado da proximidade com o contacto com o granito. As amostras de grauvaques metamorfizados apresentam matriz granoblástica, quartzo-feldspática, essencialmente quartzosa, por vezes com concreções silicato alumino-cálcicas: as rochas xistentas nos locais próximos ao projeto, são duras, mosqueadas; e fazem a transição para corneanas quartzo-micáceas, embora com minerais filitosos; apresentando porfiroblastos de biotite. No geral, tratam-se de rochas de grão muito fino, cinzento-claras, constituídas essencialmente por moscovite; as rochas corneanas, de forma geral, caracterizam-se por serem duras, escuras, compactas, com grão médio, textura granoblástica a xenoblástica, e derivam de rochas grauvacóides, ou grão fino, com porfiroblastos e biotite, recortados, e pontualmente cristais de biotite; corneanas pelíticas também podem ser encontradas na

região, caraterizadas por serem duras, escuras com reflexos avermelhados, de textura granoblástica.

Rochas Eruptivas

Granito monzonítico (s. l.) predominantemente biotítico:

Disperso por numerosos afloramentos, os granitos calco-alcalinos (monzonítico, passando a granodioritos) são caracterizados por apresentarem duas micas, maioritariamente porfiróides, com composição mineralógica mais ou menos uniforme, porém características texturais diferentes.

- **γπm** – Granito porfiróide de grão médio

  Na área de implantação do projeto, este granito corresponde à Mancha de Cinfães- Alhões (granito de Montemuro), mancha de contorno sinuoso, no qual se insere a vila de Cinfães, as povoações de Ferreiros de Tendais, Alhões, Paços de Gaiolo, Panchorra, Gralheira, Carvalhosa, Faifa, Picão, Cetos, Eidos (Mezio), Vilar, etc. Esta litologia compõem a maioria da serra de Montemuro, contactando, a sul, com o complexo xisto-grauváquico, e a leste, com o granito porfiróide grosseiro. O granito é grão médio, por vezes transitando para grosseiro, com megacristais de feldspato pouco abundante, monzonítico, leucomesocrático, de textura porfiróide. Junto do alto de Montemuro, há bastante fracturação, representada por diáclases orientadas entre N10ºE e N20ºE.

Na tabela seguinte, e com base no **Desenho 5** (**Volume 4**), apresenta-se o enquadramento dos elementos do projeto nas unidades atravessadas, de acordo com o extrato da carta geológica de Portugal Continental, folha 14-A, à escala 1:50.000.

Tabela 5.2 – Unidades litostratigráficas atravessadas pelos elementos do projeto e Área de estudo, extrato da Carta Geológica à escala 1:50.000

Unidades Atravessadas	Elementos do projeto
Complexo Xisto-Grauváquico ante-ordovícico e séries metamórficas derivadas **X'** – Corneanas e xistos mosqueados	• 1 aerogerador novo; • 4 aerogeradores a desmontar; • Plataforma de montagem do aerogerador novo; • Plataformas de desmontagem; • Valas de cabos a construir; • Valas de cabos a desativar; • Projeção das pás do aerogerador; • Plataforma a manter – terra vegetal; • Acessos; • Acessos a construir; • Acessos existentes, a desativar; • Taludes;

Unidades Atravessadas	Elementos do projeto
	• Zona de estaleiro – Opção 1; • Zona de estaleiro – Opção 2; • Zona das Pargas.
<u>Rochas Eruptivas - Granito monzonítico (s. l.) predominantemente biotítico:</u> **γπm** – Granito porfiróide de grão médio	• 1 aerogerador a desmontar; • Plataformas de desmontagem; • Valas de cabos a desativar; • Acessos; • Acessos a construir; • Acessos existentes, a desativar; • Taludes; • Zona de estaleiro – Opção 2.

Segundo o relatório técnico geológico (Duarte, setembro 2025), a área afeta ao projeto "s*obrepõem-se, de acordo com a folha 14-A (Lamego) da Carta Geológica à escala 1:50.000 do LNEG, a uma extensa mancha (afloramento) de granitos porfiróides de grão médio (γπm) e a uma outra extensa mancha de rochas do Complexo Xisto-Grauváquico ante-Ordovício, constituída por corneanas, xistos mosqueados e xistos luzentes (estaurolíticos, granatíferos, etc)".*

5.3.4 Recursos minerais

O conceito de recurso geológico tem vindo, progressivamente, a afirmar-se com o reconhecimento da importância que na vida económica das nações têm assumido certos produtos naturais que, sendo parte constituinte da crusta terrestre, não ocorrem generalizadamente, mas antes se concentram em ocorrências localizadas, determinadas pelo condicionalismo geológico do território.

Desde 16 de Março de 1990 que o regime jurídico geral da revelação e aproveitamento dos recursos geológicos está sujeito à disciplina imposta pelo Decreto-Lei n.º 90/90. Este diploma legal integra no domínio público do Estado os recursos geológicos seguintes: depósitos minerais, as minas – Decreto-Lei n.º 88/90, recursos hidrominerais, as águas minerais naturais e minero-industriais – Decreto-Lei n.º 86/90 e Decreto-Lei n.º 85/90 e os recursos geotérmicos – Decreto-Lei n.º 87/90.

Não se integram no domínio público do Estado, podendo ser objeto de propriedade privada, as massas minerais (pedreiras, barreiros, areeiros e saibreiras) cuja atividade é regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 270/2001 de 6 de outubro, alterado e retificado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007 de 12 de outubro.

Também não se integram no domínio público do Estado as águas de nascente cuja atividade é regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 84/90 de 16 de março.

A exploração dos recursos geológicos de Portugal foi alvo de uma intervenção legislativa de fundo com a publicação da Resolução do Conselho de Ministros nº 78/2012, de 11 de setembro, que aprovou a Estratégia Nacional para os Recursos Geológicos – Recursos Minerais (ENRG).

Os recursos minerais que não pertencem ao grupo das substâncias concessionáveis e que constituem as "massas minerais", conforme definido no Decreto-Lei n.º 90/90, são as argilas comuns, as rochas industriais e ornamentais e as areias e saibros.

Existem potencialidades económicas extremamente importantes na exploração de massas minerais, tratando-se de um sector de atividade económica que se encontra a montante da cadeia de valor de outros sectores económicos tais como o da construção de obras públicas, construção civil, diversos sectores industriais tais como o sector cerâmico, o vidreiro, etc.

Os recursos minerais que pertencem ao grupo das substâncias concessionáveis constituem os "depósitos minerais", conforme definido no Decreto-Lei n.º 90/90.

Os depósitos minerais são definidos, como todas as ocorrências minerais de elevado interesse económico, devido à sua raridade, alto valor específico ou importância na aplicação em processos industriais. Podem ocorrer em território nacional e nos fundos marinhos da zona económica exclusiva. Inserem-se nesta categoria substâncias minerais utilizáveis na obtenção de metais (ouro, prata, cobre, etc.), substâncias radioativas, carvões, pirites, fosfatos, talco, caulino, diatomito e quartzo, bem como pedras preciosas e semipreciosas.

Os **depósitos minerais** subdividem-se em dois grandes grupos, o dos Recursos Minerais Metálicos, que inclui os Metais Preciosos (Au, Ag, etc.) e os Metais Base (Cu, Pb, Zn, Sn, W, etc.), e o dos Recursos Minerais Não Metálicos (Lítio, Feldspatos, Caulino, etc.). Para a identificação e inventariação de ocorrência de depósitos minerais, foi consultada a DGEG, o LNEG e a EDM (Empresa de Desenvolvimento Mineiro). A consulta à EDM resulta desta se tratar da concessionária do exercício de atividade de recuperação de antigas áreas mineiras, nos termos do Decreto-Lei n.º 198-a/2001, de 6 de julho.

Segundo a informação disponibilizada pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) no seu website, existe sobreposição da área de estudo do projeto com recursos energéticos, nomeadamente:

- Central Eólica São Pedro (processo n.º 521), licenciado, localizado em Cinfães;
- Central Eólica Alto do Côto, no sub-parque Alto do Côto (Vale do Asno) (processo n.º 387), licenciado, do tipo central eólica, localizado nos municípios de Arouca, Castro de Aire e Cinfães;

Foi obtida uma resposta por parte da DGEG, em fase de contacto a entidades (datada de 10-07-2024), em que é referido o seguinte: *"a informação solicitada, referente ao assunto em causa (passível de ser cedida), encontra-se apenas disponível através de Serviços Web. (…) Nas situações referentes a eventuais explorações de massas minerais (pedreiras) deverá também ser efetuada uma consulta aos Serviços do(s) Município(s), uma vez que a informação referente a este tipo de explorações não se encontra totalmente vertida no site.*

No que se prende com outros recursos do domínio hídrico, incluindo furos, poços e nascentes, deverá ser consultada a APA-Agência Portuguesa do Ambiente.

Quanto a informações atualizadas sobre eventuais áreas de valor geológico e/ou geomorfológico na área de estudo (incluindo Áreas Potenciais e Delimitação de zonas de afloramentos rochosos ou outros recursos/património mineral potencialmente sensíveis à implantação do projeto), deverá ser consultado o Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG).

Relativamente a eventuais áreas de "Recuperação Ambiental", deverá ser consultada a Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A. (EDM). (…)".

Posteriormente, uma resposta complementar por parte da DGEG foi recebida, no qual consta o seguinte: "*Em complemento ao e-mail infra, informa-se que a área de Estudos Ambientais do Projeto (…), não interfere com gasodutos, oleodutos ou redes de distribuição de gás natural licenciadas por estes serviços.*". A mesma entidade ressalva ainda que "*atendendo à dinâmica de construção de novas infraestruturas, a presente informação poderá sofrer alterações, desde a data desta resposta até à data da efetiva intervenção prevista.*".

Também importa salientar que o website da DGEG regista periodicamente atualizações e alterações. A informação apresentada na figura seguinte (Figura 5.5) foi recolhida no dia 31/10/2025.

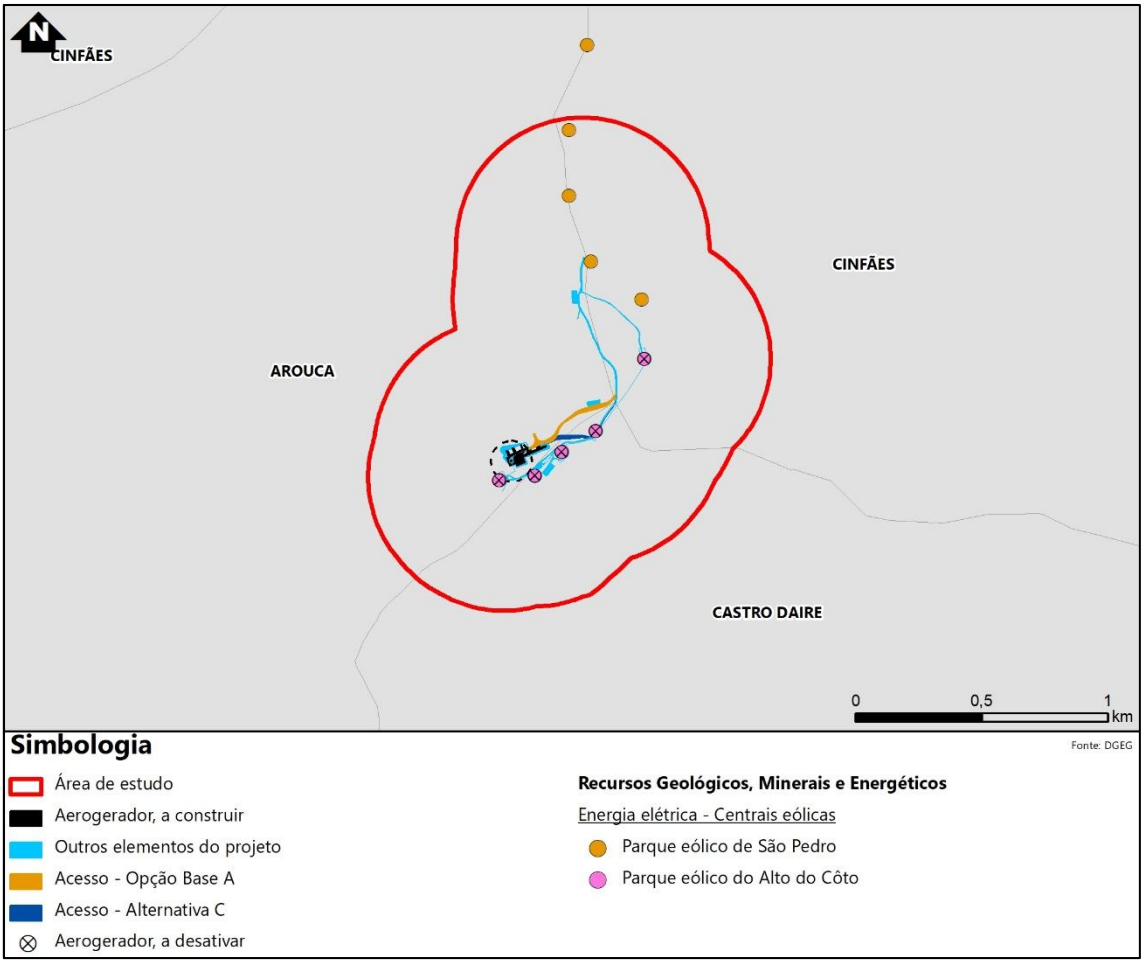


Figura 5.5 - Localização dos recursos geológicos e energéticos identificados pela DGEG (consultado a 31/10/2025)

Complementarmente, de acordo com a informação disponibilizada pelo LNEG no seu website, a área de implantação do projeto atravessa uma área potencial para exploração de recursos minerais de tungsténio, estanho, tântalo e nióbio (Sn, Li, Au), porém, esta não se considera inviabilizadora do projeto. Ainda nesta área, destaca-se que não foram identificadas ocorrências minerais, nem concessões minerais ou de rocha ornamental.

Segundo o ofício recebido em resposta ao pedido de informação da *GREEN by FUTURE MOTION, S.A* (LNEG n.º 00611, de 02-09-2025) "*O Parque Eólico do Alto do Côto encontra-se na zona de contato entre granitos variscos porfiroides de grão médio e metassedimentos do Grupo Durico-Beirão, a que na região, correspondem xistos mosqueados. Na maior parte da área do projeto estas rochas por metamorfismo originaram corneanas pelíticas. Do ponto de vista de recursos minerais, embora os granitos em especial, tenham potencial para exploração de agregados e eventualmente rocha ornamental, nenhuma destas litologias constitui na área afetada rocha industrial com relevante interesse económico. Ocorrem na parte sul da área, filões pegmatíticos de orientação preferencial NW-SE a NNW-SSE com eventual interesse em feldspato e mineralizações nomeadamente de estanho (Sn).*

No respeitante a recursos metálicos a área do projeto insere-se na área potencial em tungsténio, estanho, lítio e ouro da Faixa Volframítica de Castelo de Paiva. No entanto, não é aí conhecida qualquer ocorrência ou recurso mineral metálico, mas podem ser encontrados na envolvente próxima ocorrências de pequena dimensão de estanho, nomeadamente Bustelo (1183Sn) que esteve concessionada entre 1931 e 1966 e que se encontra presentemente abandonada.

(…) A informação atualizada respeitante a restrições administrativas de âmbito mineiro (concessões mineiras/ explorações mineiras e de águas, áreas de reserva, áreas cativas, áreas pedidas ou concedidas para prospeção e pesquisa de recursos minerais, pedreiras licenciadas, etc.) deve ser solicitada à DGEG.".

Adicionalmente, segundo o SIORMINP - Sistema de Informação de Ocorrências e Recursos Minerais Portugueses[2], não existem ocorrências minerais no interior da área de estudo nem na área de implantação do projeto. Na figura seguinte (Figura 5.6), é possível visualizar as ocorrências minerais na envolvente do projeto, a mais próxima localizam-se a mais de 1 km.

[2] Fonte: LNEG - SIORMINP https://geoportal.lneg.pt/pt/bds/siorminp/#!/

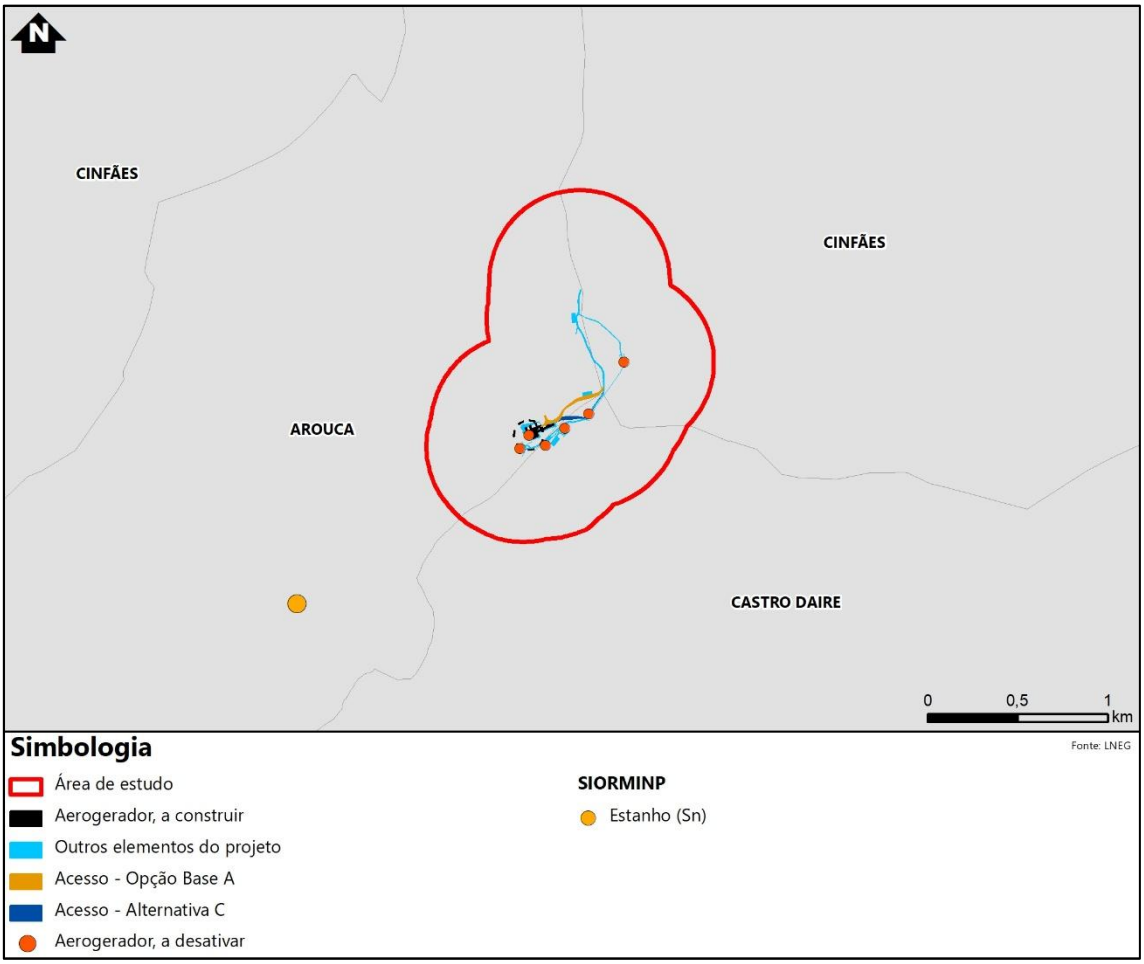


Figura 5.6 - Localização dos recursos minerais identificados pelo LNEG (consultado a 31/10/2025)

5.3.5 Locais de Interesse Geológico – Património Geológico

O dinamismo do planeta resulta na ocorrência de uma grande variedade de elementos geológicos, tais como, minerais, fósseis, rochas, morfologias, etc., cujo conjunto é habitualmente designado como geodiversidade.

A geodiversidade possui um enorme valor científico e pedagógico, visto que nos permite compreender melhor o funcionamento do nosso planeta. Ao longo do tempo, o conhecimento que os geocientistas vão acumulando, quando identificam, inventariam e estudam locais onde os fenómenos geológicos se encontram bem preservados, permite-lhes promover estudos que contribuem de forma inequívoca para o progresso das Ciências da Terra, permitindo a sua aplicação na melhoria das condições de vida das populações das áreas envolventes.

Os locais, onde os fenómenos geológicos se encontram representados de forma notável, são designados por geossítios.

A inventariação de geossítios existentes em Portugal ocorreu entre 2007 e 2010, num projeto coordenado pela Universidade do Minho, mas que contou com a colaboração de outras universidades e instituições que, de alguma forma, estão ligadas às Ciências da Terra. Este trabalho resultou na inventariação de 350 geossítios que, entre outras particularidades, são locais que podem apresentar, associado ao seu elevado valor científico, um elevado valor pedagógico ou um alto valor estético (www.progeo.pt).

Para a identificação de sítios geológicos consultaram-se quatro fontes distintas:

- Geoportal do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), disponível em http://geoportal.lneg.pt;
- Inventário nacional do património geológico, disponível em http://geossitios.progeo.pt;
- Geocatálogo do ICNF, disponível em https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo.html;
- Roteiro das Minas e Pontos de Interesse Mineiro e Geológico de Portugal, promovido pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) e a Empresa de Desenvolvimento Mineiro (EDM), disponível em https://roteirodasminas.dgeg.gov.pt/.

Segundo o inventário nacional do património geológico, integrante do Sistema de Informação do Património Natural e o Cadastro Nacional dos Valores Naturais Classificados, da responsabilidade do Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), conforme prevê o Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, na área de estudo e na área de implantação do projeto, verifica-se a sobreposição parcial do projeto com a Rede Global de Geoparques da UNESCO, nomeadamente, com o Geoparque UNESCO de Arouca (Arouca Geopark). Contudo, é de ressalvar que não foram identificados geossítios classificados como área protegida de âmbito nacional na tipologia Monumento Natural.

Segundo o website da Câmara Municipal de Arouca, o Geoparque de Arouca é o segundo geoparque português, tendo sido criado em abril de 2009, com uma área aproximada de 328 km^2 (correspondente à área administrativa do município). Este pertence à região de turismo do Porto e Norte de Portugal, e apresenta no seu histórico de geossítios, 41 geossítios (CM Arouca, 2024).

A análise e verificação do mapa de geossítios pertencentes ao Geoparque permitiu verificar a inexistência de interseções de geossítios com a área de estudo (geossítio mais próximo a 1 km), concluindo-se, que a sobreposição com os limites do geoparque não apresenta inferência significativa com o projeto, nem incompatibilização.

Adicionalmente, da consulta às entidades, em fase anterior, foram recebidos pareceres das Câmaras Municipais de Arouca e Cinfães. A CM Arouca, no seu parecer (ref.ª 8218, de 23/07/2024), indica que "*a área de estudo enquadra-se em duas tipologias de áreas classificadas pelo DL 142/2008:*

(…)

- Rede Natura 2000 – (ZEC sítio Montemuro) PTCON0025 cuja entidade gestora é o ICNF;

- Geoparque Mundial da UNESCO (Arouca) Cuja entidade Gestora é a AGA-Associação Geoparque Arouca.

(…) Mais, recomenda-se a auscultação do ICNF e da AGA."

De salientar que, no âmbito do presente estudo, efetuou-se o contacto à Associação Geoparque de Arouca, conforme descrito na Tabela 2.1, contudo até à data deste estudo não se obteve qualquer reposta (evidência no **Anexo A.4**, **Volume 3**).

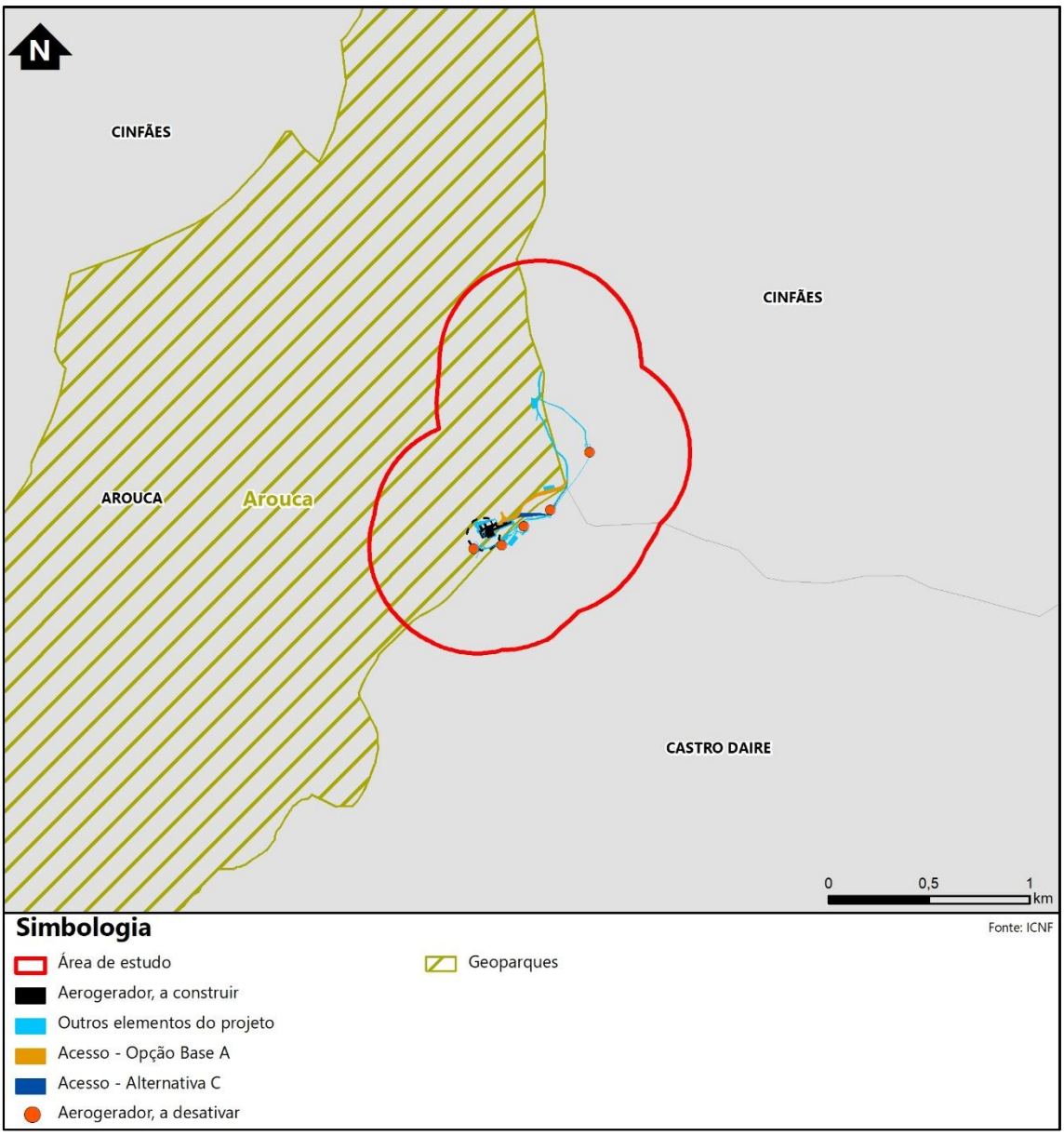


Figura 5.7 – Limites do Geoparque UNESCO de Arouca e a área de estudo e envolvente

Relativamente ao inventário nacional do património geológico da PROGEO, um protocolo estabelecido entre o ICNF, I.P. e a Universidade do Minho, entre 2007 e 2011, abrangendo o território continental e os arquipélagos da Madeira e Açores, não foram identificados geossítios no interior da área de estudo, nem na sua envolvente mais próxima.

Da consulta do Inventário de Sítios com Interesse Geológico disponibilizado pelo Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), não há a registar qualquer geossítio a intersetar o projeto em estudo.

No que diz respeito à consulta realizada ao *website* do Roteiro de Minas e Pontos de Interesse Mineiro e Geológico de Portugal, não se verificou a presença de quaisquer geossítios ou sítios de interesse geológico sobreposto ao corredor, nem na sua envolvente imediata.

Na figura seguinte são apresentados os geossítios na envolvente da área de estudo.

Em adição, segundo o ofício recebido em resposta ao pedido de informação da *GREEN by FUTURE MOTION, S.A* (LNEG n.º 00611, de 02-09-2025), é referida "*a inexistência de património geológico inventariado na área do projeto e na vizinhança imediata. Contudo, a aérea em estudo se encontra parcialmente inserida no Arouca Geopark que é uma área classificada (Decreto-Lei n.º 142/2008) ao abrigado da abrigo da Decisão do Conselho Executivo da UNESCO (161 EX/Decisions, 3.3.1), adotada em Paris em 2001, pertencendo ao Sistema Nacional de Áreas Classificadas. Este Geoparque possui um vasto e rico Património Geológico, com 41 geossítios inventariados e classificados. Deste modo, deve ser consultada a Associação Geopark Arouca.*

Consideramos ainda importante referir que na área de desenvolvimento do projeto ocorrem em abundância rochas graníticas, sendo espectáveis aspetos de geomorfologia granítica, que podem constituir Património Geológico.".

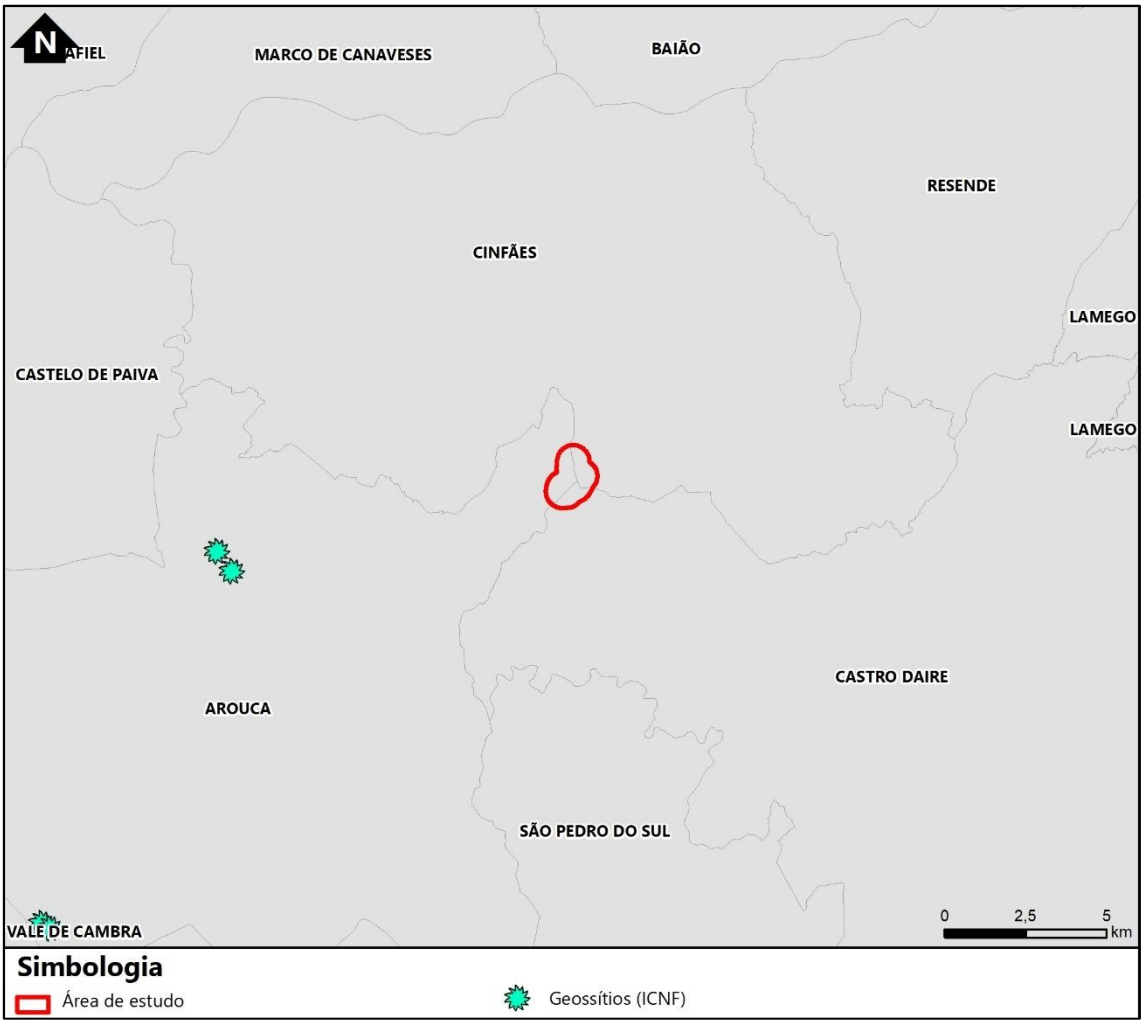


Figura 5.8 - Geossítios na área de implantação do projeto e na área envolvente

Adicionalmente, na consulta ao Relatório técnico geológico (Duarte, setembro 2025), é referido que da consulta ao GeoPortal do LNEG, os geossítios mais próximos da área de estudo são a "Pedreira do Valério" e a "Mina da Gralheira d'Água, ambos a cerca de 10 km distância, localizados no município de Arouca.

O esclarecimento cabal sobre a eventual existência de "elementos com valor geológico", foi realizado através de trabalho de campo (dias 7 e 8 de julho de 2025), que consistiu no varrimento pedonal da área de estudo, com recurso a registo fotográfico de aspetos geomorfológicos, texturais e tectónicos característico da área. No **Anexo C.3** (**Volume 3**) consta o Relatório de Identificação e Caracterização de Locais de Interesses Geológico.

A inventariação e classificação de geossítios durante o trabalho de campo deste estudo, foram identificados e caraterizados 23 estações geológicas, correspondendo o varrimento à área de intervenção do projeto e envolvente.

Assim, da inventariação concluiu-se que a área de estudo apresenta um maciço granítico comum, onde a ação de agentes atmosféricos conduz à origem de solos arenosos pouco espessos e blocos rochosos com diferentes de dimensões e grau de arredondamento, produzindo geoformas de "caos de blocos"; noutros locais, o granito aflora em laje, porém com pouca evidência à superfície do terreno. Identificam-se também, xistos e corneanas, cuja xistosidade sub-vertical apresenta direções entre NW-SE e WNW-ESE.

Apesar da não identificação de afloramentos rochosos com potencial interesse patrimonial ou outros aspetos geológicos de interesse, o relatório propõe a preservação de quatro afloramentos graníticos, com relativa expressão cartográfica, tendo em conta o critério temporal para obtenção de tais geoformas, e a irreversibilidade da destruição das mesmas em situação de obra. É ainda de notar, que os afloramentos a preservar se encontram afastados da área de intervenção e dos acessos existentes, e que o afloramento identificado como "8" será influenciado pelas obras de construção de acesso ao novo aerogerador a construir – trata-se de uma laje granítica sem interesse conservacionista, o que minimiza o impacte do projeto.

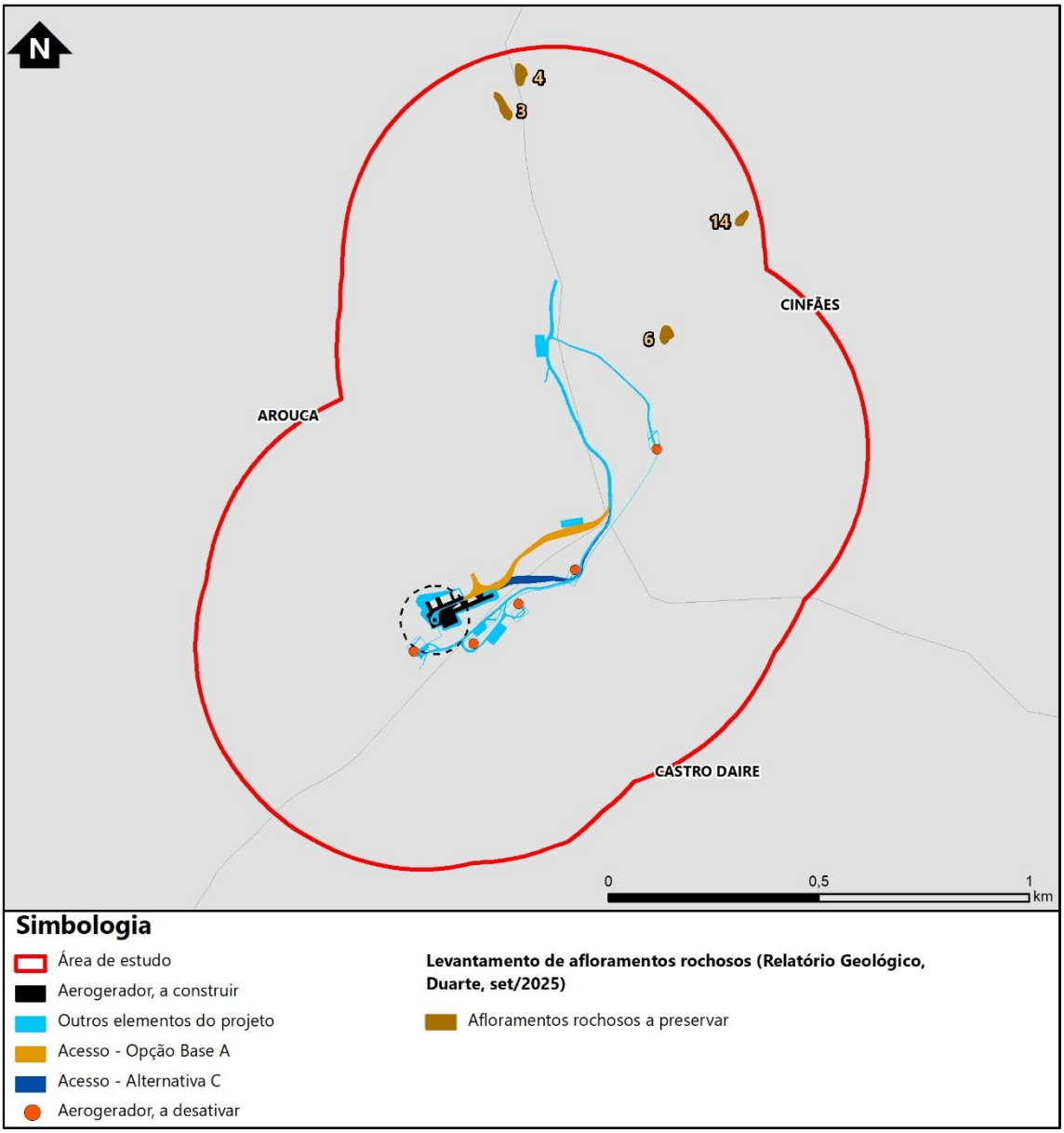


Figura 5.9 - Cartografia dos afloramentos rochosos identificados na área de estudo, a preservar

De seguida, com base no estudo efetuado e na delimitação apresentada na figura anterior, apresenta-se o registo fotográfico dos afloramentos a preservar, nomeadamente os identificados com os números 3, 4, 6 e 14.

Fonte: Relatório técnico geológico (Duarte, setembro 2025)

Fotografia 5.3 – Registo fotográfico dos afloramentos rochosos a preservar

Além do levantamento de locais de interesse geológico a preservar, apresentado em cima, destaca-se que no Relatório Técnico (**Anexo C.3**, **Volume 3**) consta o mapeamento cartográfico e fotográfico de todos os afloramentos rochosos, resultantes do varrimento/observação efetuado, o qual correspondeu à área de intervenção e outros locais com afloramentos visíveis localizados dentro dos limites da área de estudo.

5.3.6 Tectónica/ Neotectónica, Sismicidade

Na Figura 5.10 apresenta-se o projeto inserido na **Carta Neotectónica** de Portugal. Segundo a mesma, não se identifica a sobreposição da área de estudo com qualquer falha geológica.

De acordo com a Folha 4 da Carta Geológica, à escala 1/200 000 (LNEG, 2024), não existem falhas geológicas atravessadas pela área de estudo. Tais dados são corroborados, pela cartografia mais detalhada da região, na Folha 14-A Lamego (SGP, 1968).

Da mesma forma, na consulta ao QAFI-GME (2022) (Repositório de Falhas Ativas de Portugal Continental, base de dados da Ibérica, desenvolvido por García-Mayordomo *et al.,* 2012) não foi identificada nenhuma falha de atividade quaternária, intersetada pelo projeto, nem na sua envolvente próxima.

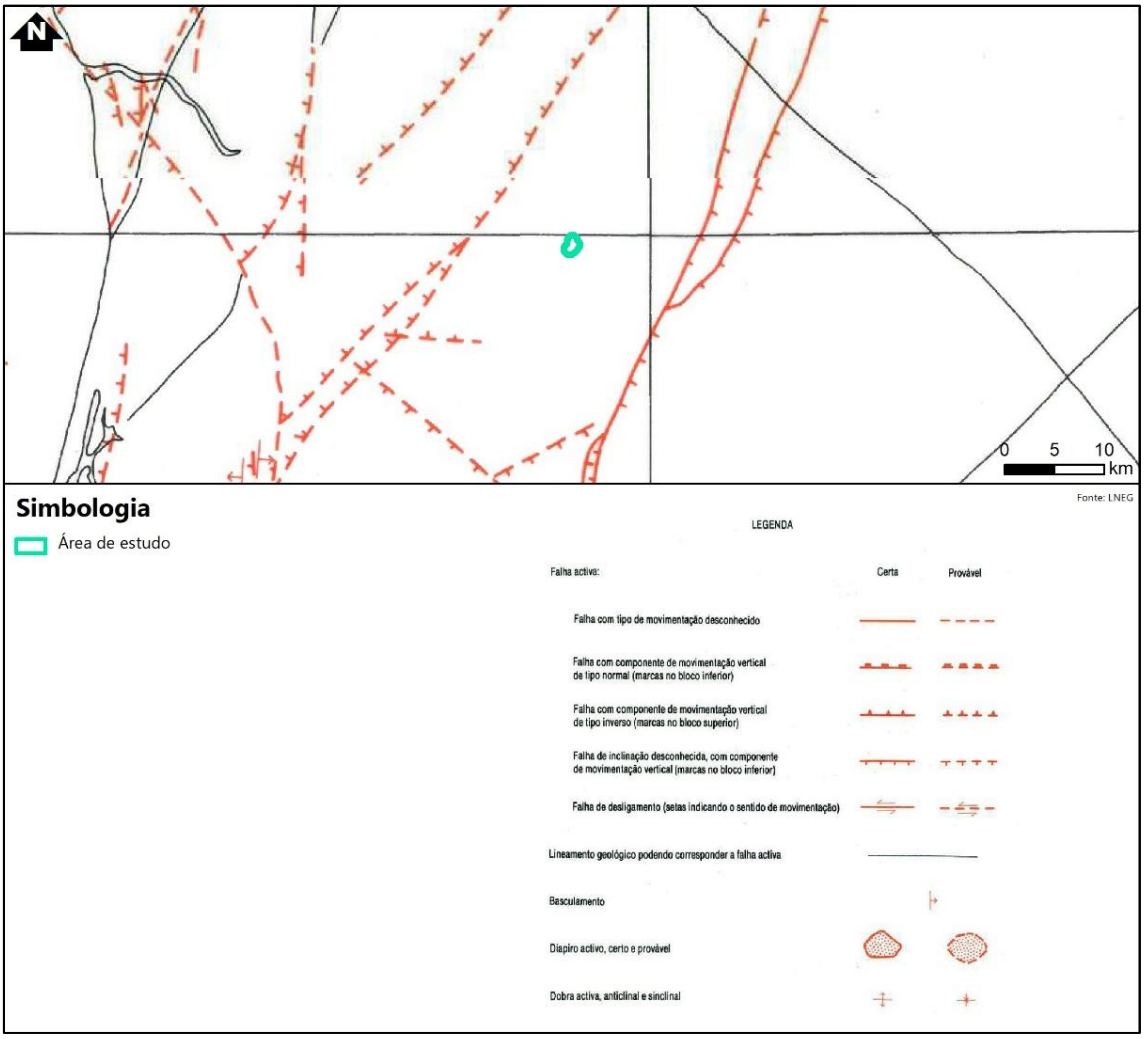


Figura 5.10 – Localização da área em estudo sobre o extrato da Carta Neotectónica de Portugal, à escala original de 1/1.000.000 (Cabral, 1993)

No que diz respeito à tectónica regional, segundo a Folha 14-A Lamego da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50.000, os terrenos mais antigos da região cartografada são constituídos pelas rochas do Complexo xisto-grauváquico ante-ordovícico, que correspondem a sedimentos muito espessos, formados a determinadas profundidades no mar, em condições de deposição constantes, durante um período considerável de tempo (com exceção para conglomerados e quartzitos intercalados nos xistos e grauvaques de Várzea da Serra e Para de Ester).

Além do complexo xisto-grauváquico, está presente na maior parte da região, rochas de natureza granítica, relacionadas com a orogenia hercínica. A intrusão granítica relaciona-se com os xistos e grauvaques através de processos de dobramento e metamorfização, assim como pelo atravessamento por filões aplíticos, aplito-pegmatíticos e quartzosos.

O maciço sofre repercussões da orogenia alpina, que provoca fraturas e falhas na região como a falha do rio Balsemão, de direção NNE-SSW, a do rio Bestança, de orientação NNW-SSE, a falha da ribeira de Sexta, de direção NW-SE, ou a grande falha de Carrapatelo, de direção NNE-SSW. A presença destas

estruturas e as rochas graníticas evidenciam ações sofridas, divididas por sistemas de diáclases. A morfologia atual é resultado da ação tectónica na região, e de afeitos de erosão prolongada e intensa, orientada em particular pelo rio Douro e afluentes (Teixeira *et al*., 1969).

Complementarmente, conforme o ofício recebido em resposta ao pedido de informação da *GREEN by FUTURE MOTION, S.A* (LNEG n.º 00611, de 02-09-2025) "*verifica-se que a área de estudo se encontra a cerca de 12 km a oeste da zona de Falha PenacovaRégua-Verin, considerada uma falha ativa. Esta falha corresponde a um desligamento esquerdo tardivarisco, de aproximadamente 230 km de comprimento e com uma separação horizontal máxima de 3 a 4 km no sector norte (Cabral, 1995). Apresenta paleosismicidade, sismicidade instrumental e sismicidade histórica, destacando-se intensidades que variam de 5 a 7. Referem-se ainda taxas de deslizamento de 0,2 e 0,1 mm/ano e taxas de recorrência de 4000 e 2000 anos para sismos de magnitude máxima de 7,0 e 7, 5 respetivamente (Baptista, 1998).*".

Em matéria de **sismicidade**, consultou-se a cartografia do Atlas do Ambiente disponibilizado pelo Instituto do Ambiente (atual APA – Agência Portuguesa do Ambiente), no que se refere à intensidade sísmica máxima registada no período 1901-1972 e à sismicidade histórica total.

Da análise da Figura 5.11, verifica-se que o projeto em estudo se situa em zonas que registam intensidades sísmicas máximas de grau VI na escala de Mercalli modificada. Da mesma forma, por apreciação da Figura 5.12, observam-se valores de sismicidade histórica de grau VI na escala de Mercalli modificada.

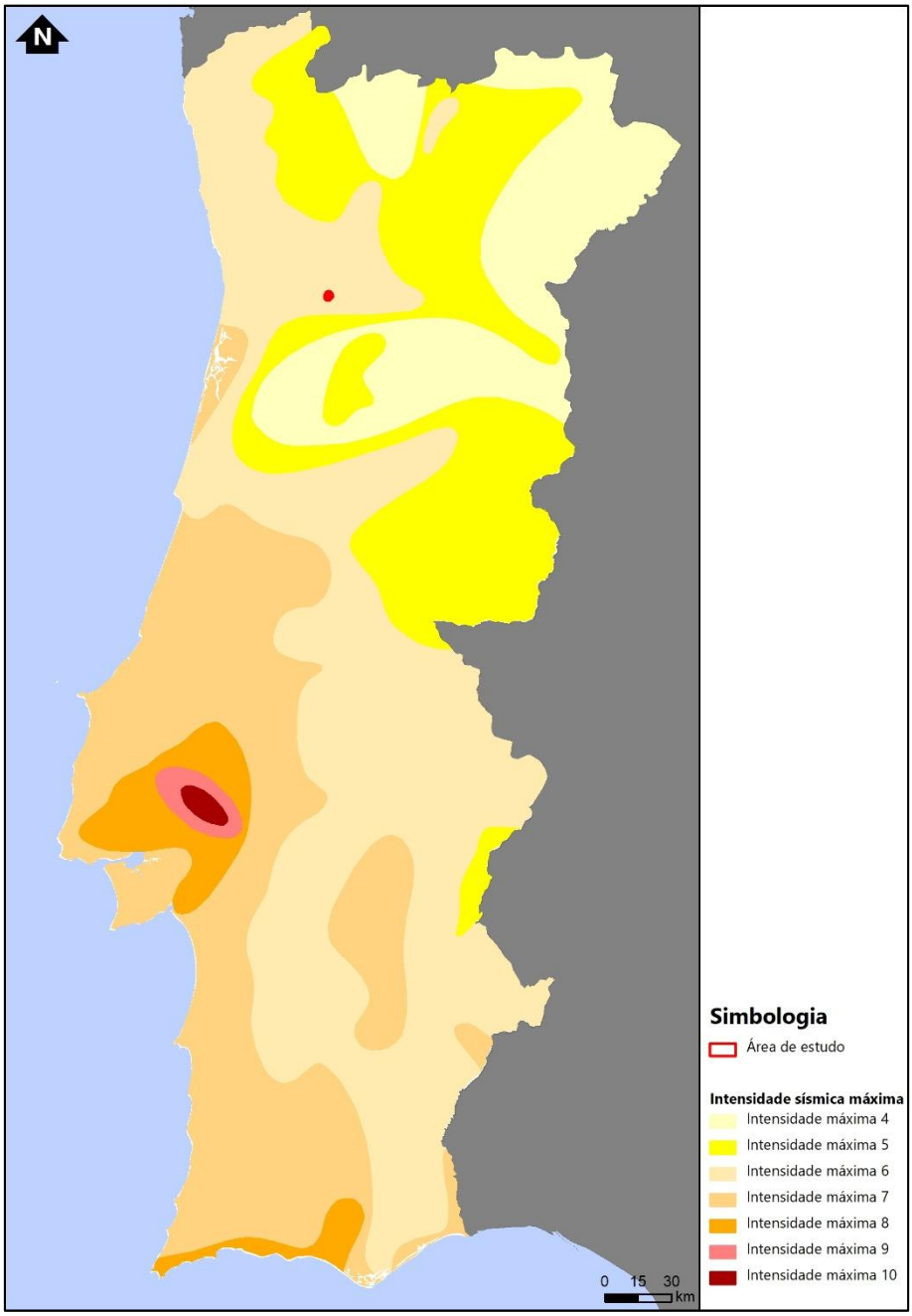


Figura 5.11 – Carta de Isossistas de Intensidade Máxima

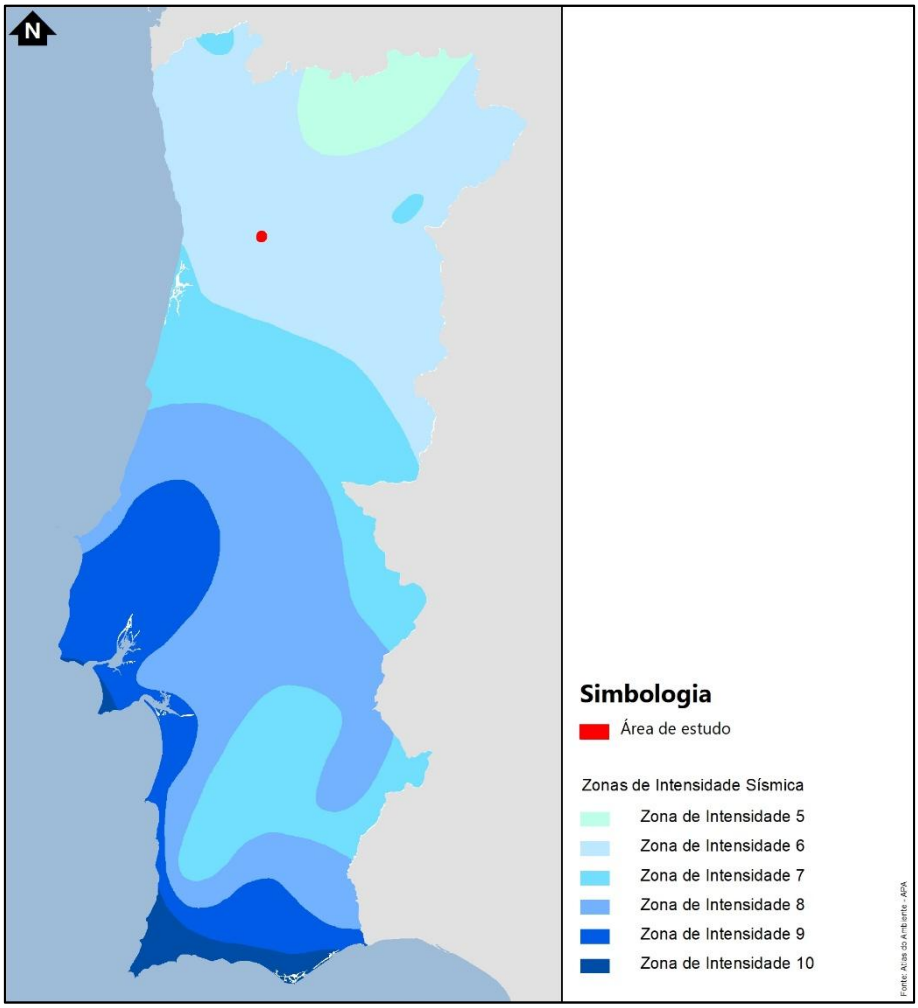


Figura 5.12 – Carta de Zonas de Intensidade Sísmica Histórica

Adicionalmente, se considerada a norma em vigor NP EN 1998-1:2010 Eurocódigo 8 – Projeto de estruturas para resistência aos sismos – Parte 1: regras gerais, ações sísmicas e regras para edifícios, Anexo nacional – zonamento sísmico em Portugal Continental, conforme figura seguinte, verifica-se que o projeto se situa na zona 1.6 (aceleração máxima, agR = 0,35m/s), no que se refere à Ação sísmica de tipo I, e na zona 2.5 (agR = 0,8 m/s), no que se refere à Ação sísmica do tipo II , para os município de Arouca, Cinfães e Castro Daire, municípios esses abrangidos pela área de estudo do projeto. A informação é concordante com a análise decorrente das figuras anteriores.

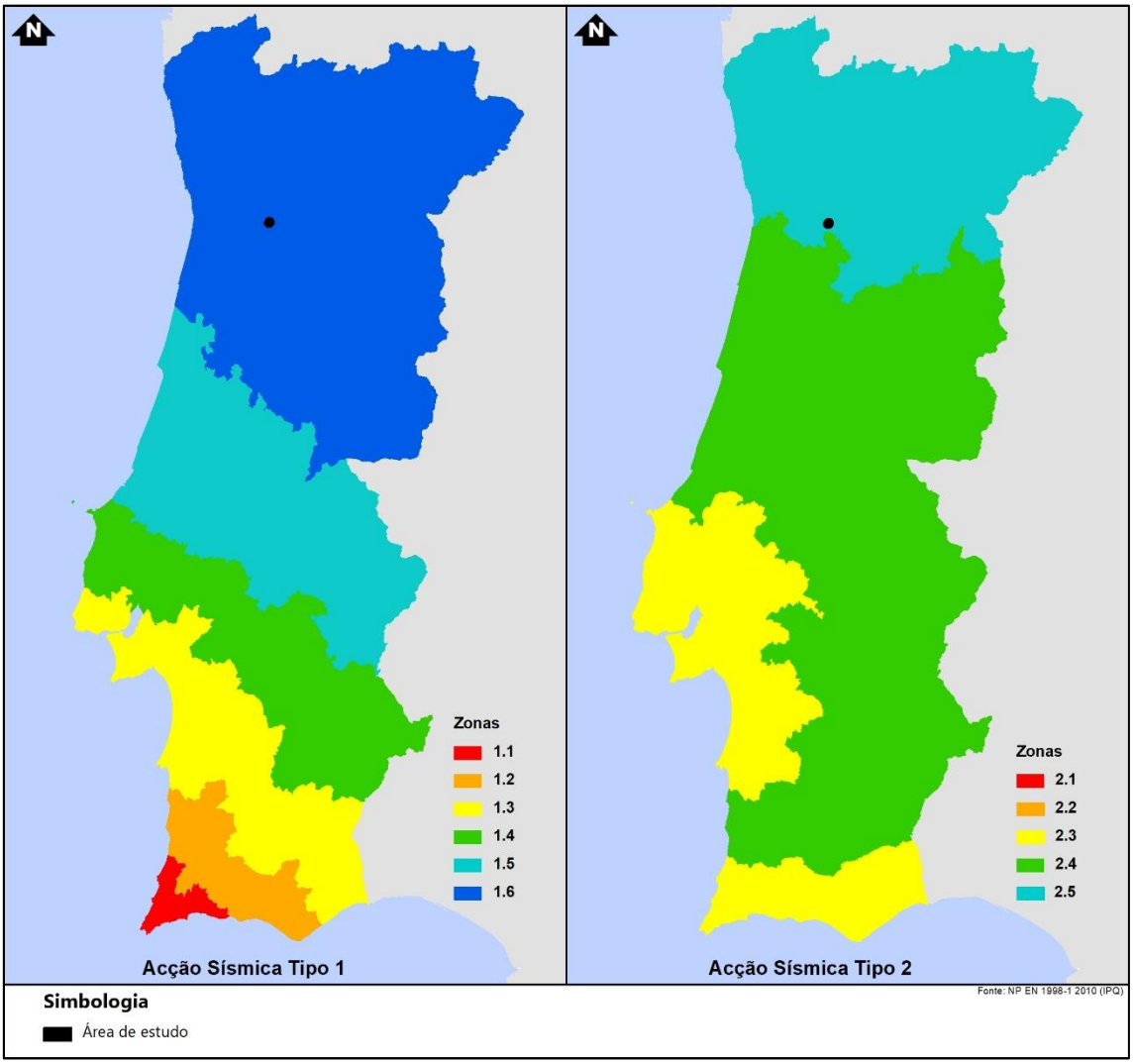


Figura 5.13 – Enquadramento da área de estudo sobre zonamento sísmico em Portugal Continental, segundo o Eurocódigo 8

Através da análise da carta de previsão sísmica, que consta do Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP) procedeu-se ao enquadramento da área de implantação do projeto. Pela análise da figura seguinte (Figura 5.14), conclui-se que a local de implantação do projeto se insere na zona sísmica C, uma das zonas menos críticas para sismicidade.

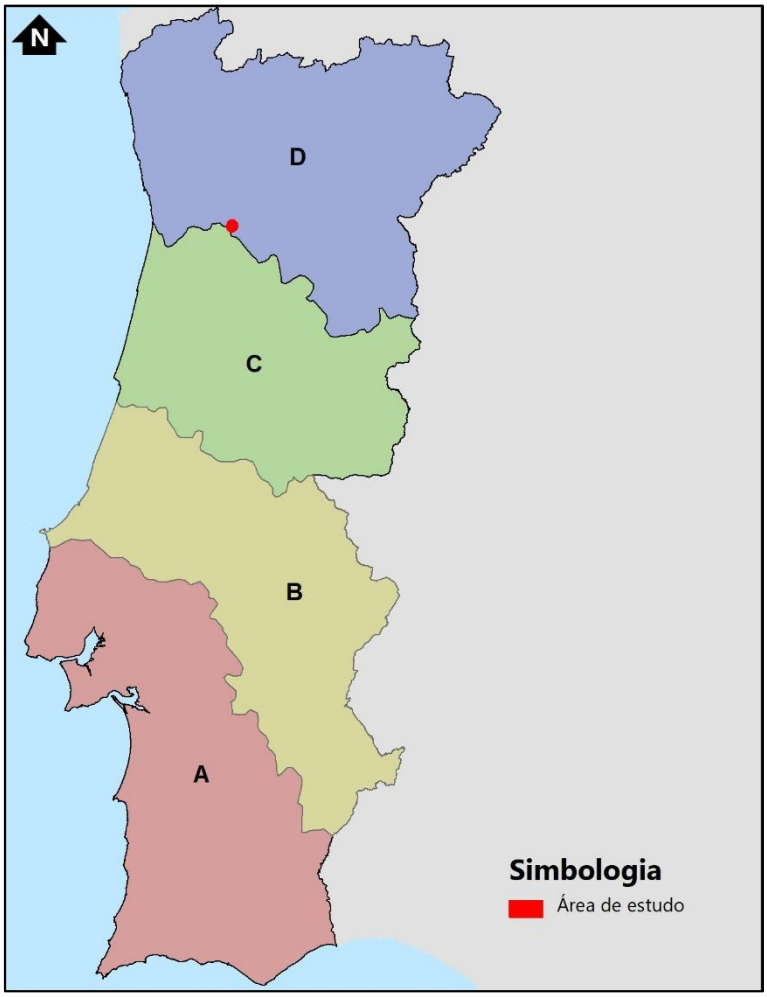


Figura 5.14 – Localização da área de estudo na carta das zonas sísmicas propostas pelo RSAEEP (A, B, C, D – Zonas sísmicas propostas pelo "RSAEEP – Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes")

5.4 Solos

5.4.1 Metodologia

Para a caracterização dos solos existentes na zona do projeto em estudo, consultou-se o Atlas do Ambiente no que diz respeito à carta litológica (Figura 5.15), carta de solos (Figura 5.16) e carta de capacidade de uso do solo (Figura 5.17).

5.4.2 Enquadramento litológico e tipo de solos

No que concerne às **unidades litológicas**, apresenta-se na figura seguinte um extrato na Carta Litológica, com a sobreposição da área de implantação.

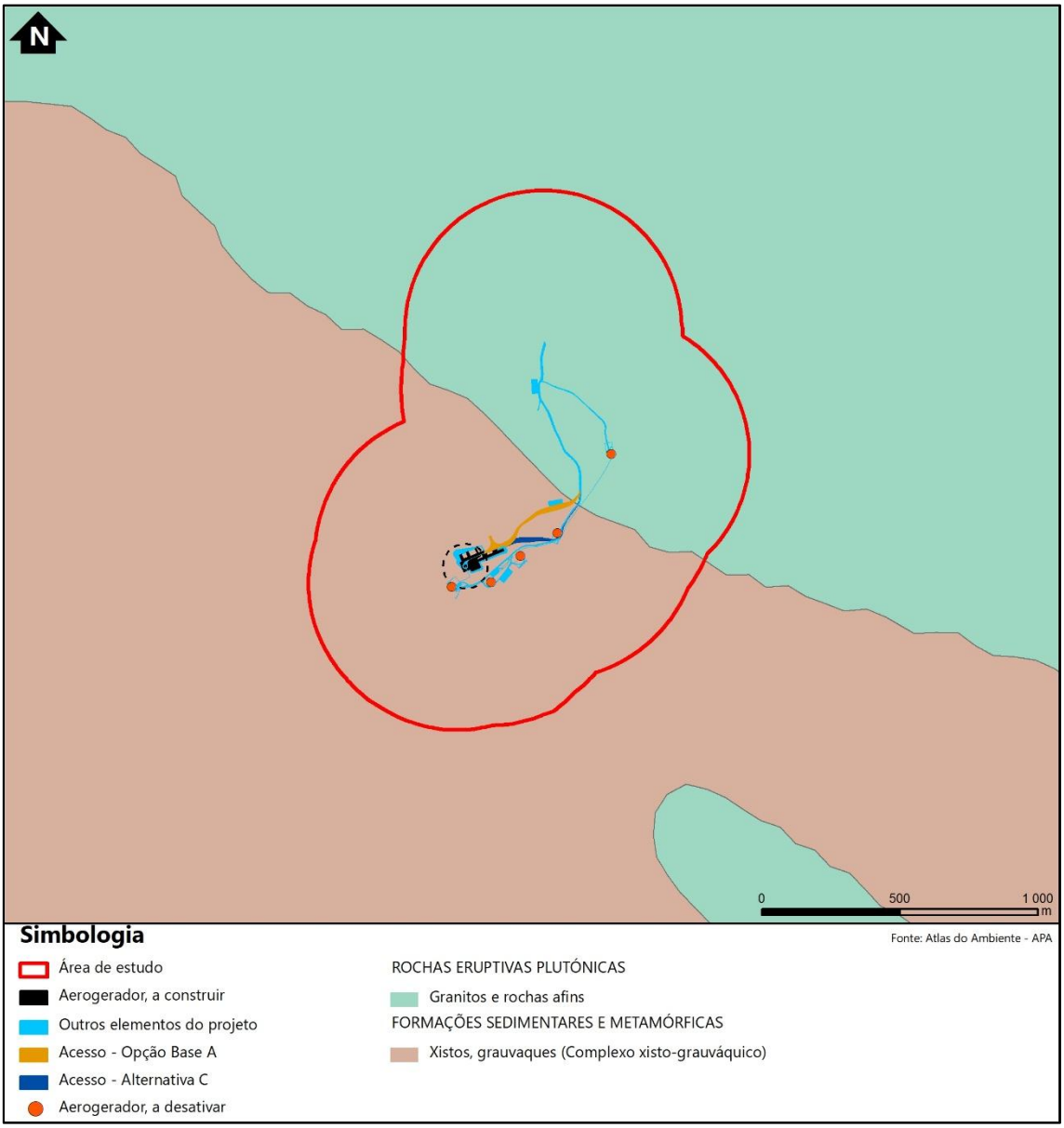


Figura 5.15 – Carta Litológica (Fonte: SNIAmb - Atlas do Ambiente, APA, 2025)

Assim, do ponto de vista de unidades litológicas, o projeto em estudo desenvolve-se em formações sedimentares e metamórficas, do tipo xistos e grauvaques (pertencentes ao Complexo Xisto-grauváquico), e rochas eruptivas plutónicas do tipo granitos e rochas afins.

No que diz respeito ao **tipo de solos**, da análise da Figura 5.16, referente à Carta de Solos, constata-se que o projeto se desenvolve, na área de implantação, sobre Cambissolos (húmicos) e Rankers.

Os Cambissolos são o grupo de referência de solos mais representativo em Portugal. Estes constituem solos minerais com características bastante variáveis, mas que sempre apresentam textura média ou mais fina e ausência de grande desenvolvimento pedogenético. São solos com pequena profundidade, elevado teor de minerais primários (minerais herdados da rocha), presença significativa de fragmentos

de rocha na massa do solo e outros indícios do intemperismo incipiente do solo. Em alguns casos, a presença de maiores quantidades de minerais primários nos Cambissolos contribui para uma maior reserva nutricional para as plantas, especialmente importante em cultivos florestais e perenes. São considerados jovens e, pouco profundos, podendo ser compostos pela presença de cascalho ou silte. Geralmente possui textura média e desta forma não é muito duro, nem muito macio.

Os Cambissolos húmicos correspondem a cambissolos com um horizonte A úmbrico ou um horizonte A mólico sobrejacente a um horizonte B câmbico com uma saturação de base (por NH_4OAc) inferior a 50%; sem propriedades vérticas; sem propriedades ferrálicas no horizonte B câmbico; sem propriedades gleícas a 100 cm da superfície; sem *permafrost* a 200 cm da superfície (ISRIC, 1997).

Os Rankers são solos desenvolvidos sobre materiais não calcários, geralmente rochas. São considerados em algumas classificações de solos como solos litomórficos, grupo que inclui também as rendzinas, solos semelhantes sobre material calcário. São frequentemente designados por solos A/C, uma vez que o solo superficial ou horizonte A está imediatamente acima de um horizonte C (material original ou inalterado). Também podeM ser conhecidos como como Litossolos húmico dos climas Montanos ou Leptossolos são solos litólicos, sem horizonte B do tipo câmbico, com um perfil a um epipédon úmbrico, em regressa da espessura inferior a 50 cm, pouco evoluídos, de cor escura, com decomposição orgânica lenta, e que ocorrem, frequentemente, em áreas mais elevadas, montanhosas, assentes sobre um horizonte C ou R (SROA, setembro 1970). Os Rankers, para o efeito, também designados por Leptossolos Úmbricos, possuem um horizonte A, sem rocha dura e sem camada cimentada contínua num raio de 10 cm, sem permafrost num raio de 200 cm de superfície (ISRIC, 1997).

Figura 5.16 – Carta de Solos (Fonte: Atlas do Ambiente – APA)

5.4.3 Capacidade de uso do solo

Na classificação das classes de **capacidade de uso do solo** definem-se 5 classes de aptidão para o uso agrícola, a saber: classe A, classe B, classe C, classe D e classe E (cuja capacidade agrícola vai diminuindo da classe A até à classe E), surgindo por vezes em associação.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março (alterado pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro), os solos são classificados da seguinte forma:

- Classe A - os que têm uma capacidade de uso muito elevada, com poucas ou nenhumas limitações, sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros, suscetíveis de utilização intensiva ou de outras utilizações;
- Classe B - os que têm uma capacidade de uso elevada, limitações moderadas, riscos de erosão moderados, suscetíveis de utilização agrícola moderadamente intensiva e de outras utilizações;
- Classe C - os que têm uma capacidade de uso moderada, limitações acentuadas, riscos de erosão elevados, suscetíveis de utilização agrícola pouco intensiva e de outras utilizações;

- Subclasse Ch - os que, pertencendo à classe C, apresentam excesso de água ou uma drenagem pobre, que constitui o principal fator limitante da sua utilização ou condicionador dos riscos a que o solo está sujeito em resultado de uma permeabilidade lenta, de um nível freático elevado ou da frequência de inundações;
- Classe D - os que têm uma capacidade de uso baixa, limitações severas, riscos de erosão elevados a muito elevados, não suscetíveis de utilização agrícola, salvo em casos muito especiais, poucas ou moderadas limitações para pastagem, exploração de matas e exploração florestal;
- Classe E - os que têm uma capacidade de uso muito baixa, limitações muito severas, riscos de erosão muito elevados, não suscetíveis de uso agrícola, severas a muito severas, limitações para pastagens, exploração de matas e exploração florestal, não sendo em muitos casos suscetíveis de qualquer utilização económica, podendo destinar-se a vegetação natural ou floresta de proteção ou recuperação.

No entanto, na carta de capacidade de uso do solo do Atlas do Ambiente surge mais uma classe – classe F, que segundo informação disponibilizada apresenta características semelhantes às classes D e E, ou seja, são solos que não são suscetíveis de utilização agrícola.

Pela análise da figura em baixo (Figura 5.17), verifica-se que o projeto se localiza em solos, totalmente na **classe F**, na área de estudo e zona de implantação do projeto. Os solos de classe F apresentam limitações muito severas para a agricultura, não podendo ser utilizados em agricultura, limitações para pastagens, explorações de matas e exploração florestal.

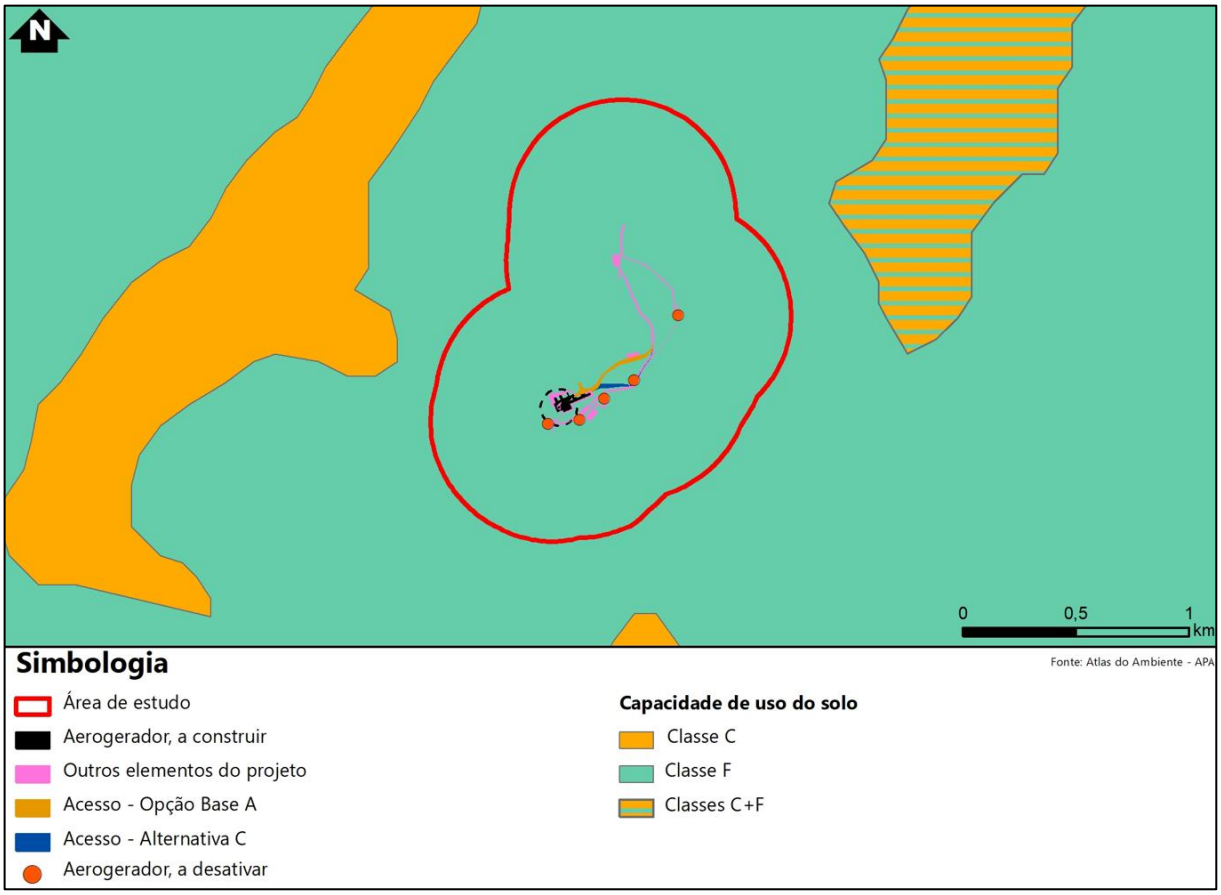


Figura 5.17 – Carta de Capacidade de Uso do Solo (Fonte: Atlas do Ambiente – APA

5.5 Uso e Ocupação do Solo

5.5.1 Metodologia

Para a caracterização do uso e ocupação do solo recorreu-se a uma metodologia que incluiu, numa primeira fase, uma caracterização geral da área de estudo, tendo por base a informação recebida das várias entidades, a informação levantada em instrumentos de gestão territorial, como os Planos Diretores Municipais dos concelhos abrangidos por este projeto e a caracterização do uso e ocupação solo, realizada com base na cartografia disponível (COS 2023 e ortofotomapas), confirmada pelo trabalho de campo efetuado em 16/10/2025 no âmbito do presente EIA. O trabalho de campo permitiu a introdução de um maior detalhe nas classes de uso e ocupação do solo inicialmente avaliadas no COS 2023. Da realização das visitas de campo resultou, ainda, a elaboração do Anexo Fotográfico (**Anexo E**, **Volume 3**), cuja visualização complementa a leitura do presente descritor. Recomenda-se ainda a consulta do **Desenho 6** – Uso do Solo e Ambiente Social e do **Desenho 7** – Carta de Biótopos e Habitats (ambos os desenhos constam no **Volume 4**).

5.5.2 Caracterização geral

De uma forma geral, o projeto em estudo desenvolve-se numa região essencialmente composta por matos intercalados por afloramentos rochosos.

No interior da área de estudo, não se verifica a presença de qualquer habitação, instalação agrícola e/ou ruína, verificando-se unicamente a presença de edificado associado às infraestruturas de transformação de tensão, enquadrada nos parques eólicos já existentes, incluindo o que se pretende reequipar no âmbito do presente projeto.

A rede viária é marcada pela presença de caminhos em tout-venant, um caminho principal que serve todos os elementos dos parques eólicos existentes e outros secundários, que se ligam diretamente às infraestruturas e edifícios dos parques eólicos.

De registar, ainda, que se verificam, embora com reduzida representatividade na ocupação da área de estudo, algumas áreas de uso agrícola, designadamente uma pequena mancha de culturas temporárias de sequeiro e de regadio, bem como a presença de três charcas.

Tendo em conta o enquadramento genérico apresentado é possível inferir que, apesar de não haver uma ocupação da superfície intensa, deverá haver alguma alteração da morfologia do terreno e do substrato geológico devido ao conjunto de atividades antrópicas decorrentes do uso dado à superfície.

As atividades económicas mais características da área de implantação do projeto e da sua envolvente correspondem claramente à produção de energia a partir de fontes renováveis (o vento), e de forma residual a exploração florestal e a pecuária.

Com base no trabalho de campo realizado, na fotografia aérea do Google Earth e outra cartografia (nas suas versões disponíveis mais atualizadas) e adaptação à nomenclatura COS 2023 (versão 1, série 2 de julho de 2025 da DGT), as grandes classes (nível 1) e as classes de uso e ocupação do solo (nível 4) que ocorrem na área de implantação do projeto e nas imediações, são as seguintes:

- Áreas artificializadas
    - Outras Infraestruturas de produção de energia renovável (aerogeradores do parque eólico):
    - Subestações e postos de transformação de energia;
    - Rede rodoviária (caminhos existentes em tout-venant).
- Áreas agrícolas
    - Culturas temporárias de sequeiro e regadio.
- Áreas de matos
    - Matos.
- Áreas de massas de água superficiais
    - Charcas.

De seguida, apresenta-se a tabela com as classes e grandes classes de uso e ocupação do solo presentes na área de estudo, bem como a sua expressão gráfica.

Tabela 5.3 – Área ocupada (ha) por classes e grandes classes de uso e ocupação do solo na área de estudo

Grande classe de uso e ocupação do solo	Classe de uso e ocupação do solo	Área (ha)	Área (%)
Áreas artificializadas	Outras Infraestruturas de produção de energia renovável	0,18	0,08
	Subestações e postos de transformação de energia	0,07	0,03
	Rede rodoviária	3,82	1,78
	subtotal	**4,08**	**1,90**
Áreas agrícolas	Culturas temporárias de sequeiro e regadio	0,74	0,34
	subtotal	**0,74**	**0,34**
Áreas de matos	Matos	210,31	97,72
	subtotal	**210,31**	**97,72**
Massas de água superficiais	Charcas	0,08	0,04
	subtotal	**0,08**	**0,04**
	TOTAL	**215,21**	**100,00**

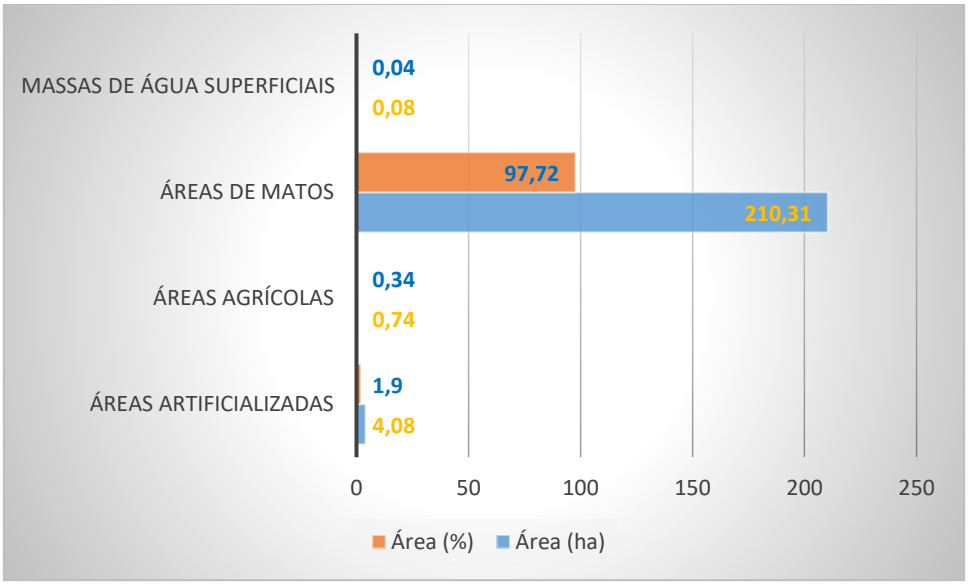


Figura 5.18 – Área ocupada (ha e %) por cada grande classe de uso e ocupação do solo na área de estudo

Procede-se de seguida ao refinamento da análise por classe de uso e ocupação no interior da área de estudo.

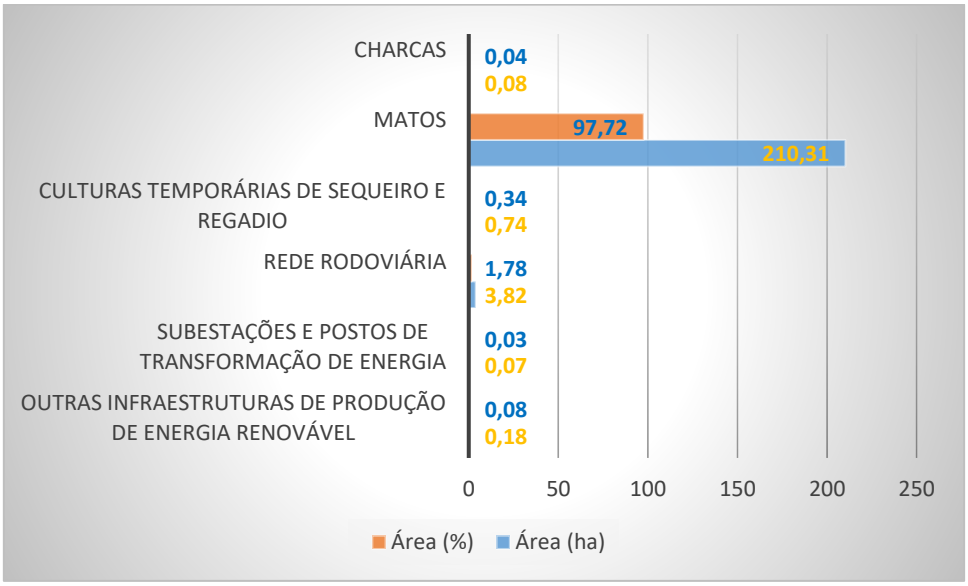


Figura 5.19 – Área ocupada (há e %) por classe de uso e ocupação do solo na área de estudo

Pela análise da tabela e gráficos anteriores é possível verificar que a área de estudo é sobretudo ocupada por matos, pontuados por afloramentos rochosos e por vezes por arbóreas esparsas, seguindo-se as áreas artificializadas, sobretudo materializadas nos caminhos em tout-venant que servem o parque eólico existente. As áreas agrícolas correspondem à 3.ª grande classe de uso e ocupação do solo mais representativa da área de estudo. As restantes grandes classes e classes de uso e ocupação do solo são praticamente residuais.

5.5.3 Caracterização funcional da área de estudo

Procede-se em seguida a uma caracterização da área de estudo em termos da dinâmica urbana, das principais atividades económicas, industriais e acessibilidades, através das seguintes componentes:

- Áreas artificializadas / edificadas, onde se incluem entre outras as seguintes:
  - Áreas industriais / empresariais;
  - Áreas turísticas;
  - Áreas de lazer, culto, festa popular;
  - Equipamentos sociais e infraestruturas;
  - Acessibilidades.
- Áreas agrícolas;
- Áreas de matos;
- Massas de água superficiais.

5.5.3.1 Áreas artificializadas

Como áreas artificializadas, a área de estudo é fortemente marcada pela presença dos parques eólicos existentes e infraestruturas que os compõem, verificando-se a ausência total de edificado habitacional.

Verifica-se assim a presença de outras Infraestruturas de produção de energia renovável, correspondendo aos aerogeradores dos parques eólicos já implantados na área de estudo.

Associado aos parques eólicos verifica-se a ocorrência de uma subestação e/ou posto de transformação de energia, assim como linha elétrica aérea, que consubstanciam as infraestruturas existentes para esse efeito nos parques eólicos existentes.

A rede rodoviária corresponde essencialmente aos caminhos em terra tout-venant que servem os parques eólicos e sua infraestruturas. Esses caminhos permitirão ainda a acessibilidade a atividades agrícolas/pecuárias e de exploração florestal.

5.5.3.1.1 Áreas industriais ou zonas empresariais

A área de estudo apresenta um cariz natural, estando ausente qualquer área industrial ou zona empresarial.

5.5.3.1.2 Áreas turísticas

No interior da área de estudo, dadas as características já descritas da mesma, não se encontra qualquer empreendimento turístico ou alojamento local constante da base de dados do Turismo de Portugal. O trabalho de campo confirmou a inexistência destes equipamentos no interior da área de estudo.

A figura seguinte evidencia o referido, sendo que o alojamento local mais próximo se localiza na localidade de Noninha, a mais de 650 metros do limite mais próximo da área de estudo.

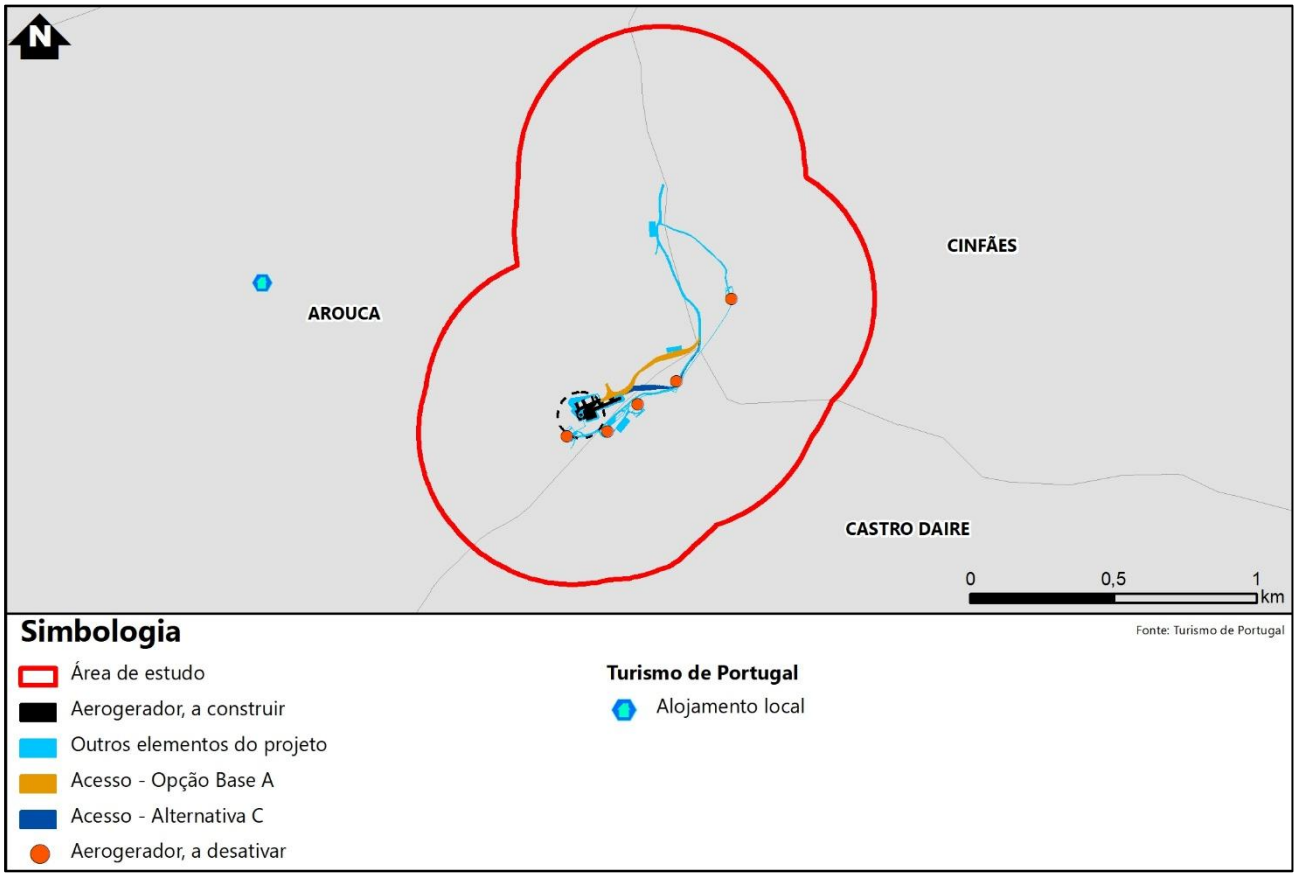


Figura 5.20 – Empreendimentos turísticos e alojamentos locais mais próximos da área de estudo (Fonte: Turismo Portugal)

No interior da área de estudo verifica-se apenas a presença de um ponto de referência histórico, a Anta da Senhora do Monte, bastante afastada de qualquer elemento de projeto em análise.

5.5.3.1.3 Áreas de lazer, culto e festa popular

Desconhece-se a existência de áreas de lazer, culto ou festa popular no interior da área de estudo e nas suas imediações mais próximas.

5.5.3.1.4 Equipamentos sociais e infraestruturas

No interior da área de estudo não se localiza qualquer equipamento social, localizando-se, contudo, algumas infraestruturas, onde se incluem as já identificadas relativas aos parques eólicos:

- 9 aerogeradores e respetivas infraestruturas acessórias;
- 1 subestação;
- 1 poste de corte.

De registar que 5 aerogeradores e o posto de corte pertencem ao parque eólico que se pretende reequipar no âmbito do presente projeto.

5.5.3.1.5 Acessibilidades

Como acessibilidades e anteriormente exposto, verifica-se a presença de estradas e em tout-venant (cuja nomenclatura não se encontra definida) que servem os parques eólicos existentes e podendo constituir uma ligação entre as localidades de Aveloso, Noninha e outras localidades mais próximas.

5.5.3.2 Áreas agrícolas

A atividade agrícola é praticamente inexistente no interior da área de estudo. Na extremidade sueste (SE) da área de estudo verifica-se a presença de uma pequena área de culturas temporárias de sequeiro e regadio, que na altura em que o trabalho de campo foi realizado se encontrava em pousio.

5.5.3.3 Matos

Os matos são a classe mais representativa da área de estudo. Estes matos estendem-se por toda a área de estudo e são constituídos sobretudo por giesta e por tojo. Por vezes ocorrem matos de giesta altos e muito altos, crescendo abundantemente vegetação herbácea nos espaços intersticiais.

Estes matos são pontuados por afloramentos rochosos e arbóreas esparsas, sobretudo pinheiro-bravo e outros carvalhos.

5.5.3.4 Massas de água superficiais

As massas de água superficiais são constituídas essencialmente por charcas de apoio à atividade agrícola ou pecuária. Entre as referidas charcas é visível por vezes a presença de pequenas linhas de água artificiais (sem expressão cartográfica ao nível do desenho do uso e ocupação do solo), que só possuem caudal na época das chuvas.

5.5.4 Caracterização detalhada do projeto

O projeto de reequipamento do parque eólico do Alto do Coto é constituído pela desativação de 5 aerogeradores existentes e pela construção de 1 novo aerogerador.

Sobrepondo o projeto de reequipamento com o desenho de uso e ocupação do solo procede-se à caracterização detalhada do tipo de ocupação do solo nos vários elementos de projeto.

Na tabela abaixo consta a ocupação na envolvente dos elementos que constituem o projeto em análise, os quais estão todos em zona de matos.

Tabela 5.4 – Uso e ocupação do solo em cada elemento do projeto

Elemento de projeto	Classe de uso e ocupação do solo
Reequipamento	
Plataforma do aerogerador	Matos
Projeção das pás do aerogerador	Matos
Acessos a construir	Matos

Elemento de projeto	Classe de uso e ocupação do solo
Acessos existentes a desativar	Rede rodoviária (caminho em tout-venant) com matos na envolvente
Acessos existentes a manter	Rede rodoviária (caminho em tout-venant) com matos na envolvente
Estaleiro – opção 1	Matos
Estaleiro – opção 2	Matos
Zona de pargas	Matos
Vala de cabos a construir	Matos, Rede rodoviária (caminho em tout-venant) e subestações e postos de transformação de energia
Vala de cabos a desativar	Matos, Rede rodoviária (caminho em tout-venant) e subestações e postos de transformação de energia Rede rodoviária (caminho em tout-venant)
Desativação	
Aerogerador a desativar 1	Outras Infraestruturas de produção de energia renovável, com matos na envolvente
Aerogerador a desativar 2	Outras Infraestruturas de produção de energia renovável, com matos na envolvente
Aerogerador a desativar 3	Outras Infraestruturas de produção de energia renovável, com matos na envolvente
Aerogerador a desativar 4	Outras Infraestruturas de produção de energia renovável, com matos na envolvente
Aerogerador a desativar 5	Outras Infraestruturas de produção de energia renovável, com matos na envolvente
Área da plataforma a desativar 1	Matos Outras Infraestruturas de produção de energia renovável
Área da plataforma a desativar 2	Matos Outras Infraestruturas de produção de energia renovável Rede rodoviária (caminho em tout-venant)
Área da plataforma a desativar 3	Matos Outras Infraestruturas de produção de energia renovável
Área da plataforma a desativar 4	Matos Outras Infraestruturas de produção de energia renovável Rede rodoviária (caminho em tout-venant)
Área da plataforma a desativar 5	Matos Outras Infraestruturas de produção de energia renovável Rede rodoviária (caminho em tout-venant)
Vala de cabos a desativar	Matos Rede rodoviária (caminho em tout-venant)

No **Anexo E** (Registo Fotográfico, **Volume 3**) identificam-se as diferentes classes de uso e ocupação do solo e os locais dos principais elementos de projeto com base num registo fotográfico recolhido no decorrer do trabalho de campo.

5.6 Socioeconomia

5.6.1 Enquadramento e contextualização socioeconómica

Neste capítulo, procede-se à determinação das características e dinâmicas socioeconómicas e socioculturais, focando sobretudo a análise dos concelhos e das freguesias atravessadas pelo projeto, através da distribuição da população no território e da estrutura e da especialização das atividades económicas.

De acordo com as divisões territoriais de Portugal, a área de estudo em análise situa-se nas seguintes unidades territoriais:

- Região do Norte (NUTS II)
  - Sub-região Área Metropolitana do Porto (NUTS III).
    - Concelho de Arouca e freguesia de Alvarenga
  - Sub-região Tâmega-Sousa (NUTS III)
    - Concelho de Cinfães e freguesia Tendais.
- Região do Centro (NUTS II)
  - Sub-região de Viseu Dão Lafões (NUTS III)
    - Concelho de Castro Daire e freguesia Cabril.

Relativamente aos municípios intercetados pela área de estudo verifica-se o seguinte:

- Arouca é um concelho do Distrito de Aveiro, com 329,11 km^2 de área e 21146 habitantes (Censos 2021), subdividido em 16 freguesias. O município é limitado a noroeste por Gondomar, a oeste por Santa Maria da Feira, a sudoeste por Oliveira de Azeméis, a sul por Vale de Cambra, a sudeste por São Pedro do Sul, a este por Castro Daire, a nordeste por Cinfães e a norte por Castelo de Paiva;
- Cinfães é um concelho do Distrito de Viseu, com 239,29 km^2 de área e 17730 habitantes (Censos 2021), subdividido em 14 freguesias. O município é limitado a norte pelos municípios de Marco Canaveses e Baião, a leste por Resende, a sul por Castro Daire e Arouca e a oeste por Castelo de Paiva;
- Castro Daire é um concelho do Distrito de Viseu, com 379,04 km^2 de área e 13736 habitantes (Censos 2021), subdividido em 16 freguesias. O município é limitado a norte pelos municípios de Cinfães, Resende, Lamego e Tarouca, a lesta por Vila Nova de Paiva, a sul por Viseu, a sudoeste por São Pedro do Sul e a oeste por Arouca.

Relativamente à área de estudo, esta caracteriza-se por apresentar uma baixa densidade populacional e por uma estrutura de povoamento dispersa, maioritariamente de carácter rural, inserida numa matriz territorial onde atualmente o parque eólico existente encontra-se já integrado. Importa referir que na área envolvente ao projeto e já no exterior da área de estudo, desenvolvem-se sobretudo pequenos aglomerados populacionais, sendo os mais próximos (considerando em todos os casos a distância da

infraestrutura mais próxima do projeto à periferia mais próxima do aglomerado), Noninha, a cerca de 1,1 km a oeste/noroeste (O/NO), e Aveloso, a cerca de 1,3 km a este/nordeste (E/NE).

Neste contexto, a envolvente mais próxima do projeto evidencia uma relação de continuidade com a infraestrutura existente, não se verificando a introdução de novos padrões de ocupação do território associados ao projeto de reequipamento em estudo. De facto, a estrutura de povoamento mantém-se essencialmente dispersa, na qual a atividade associada à produção de energia constitui um elemento já incorporado na dinâmica local.

Como nota prévia, refere-se que devido às alterações ocorridas ao nível das NUT II e das NUT III entre a organização de 2002 (refletido nos censos de 2001) e a organização de 2013 (refletido em alguns dados nos censos de 2011 e na totalidade dos censos de 2021), optou-se por analisar os dados dos censos de 2011 e 2021, que permitem uma coerência de análise em todos os níveis de unidades territoriais, recorrendo assim à organização NUTS 2013.

De registar, ainda, que entrou em vigor as NUTS 2024, na qual houve uma reorganização das unidades administrativas com o aumento do número de regiões NUTS III.

Na tabela em baixo, identifica-se a estrutura das NUTS 2002, NUTS 2013 e NUTS 2024 para área de estudo.

Tabela 5.5 – Representação das alterações das NUTS 2002 – 2013 para a área de estudo

NUTS 2002	NUTS 2013	NUTS 2024
Norte	Norte	Norte
Sub-Região do Entre Douro e Vouga (NUT III) ***N.º de municípios: 5***	Sub-Região da Área Metropolitana do Porto (NUT III) ***Nº de municípios: 17***	Sub-Região da Área Metropolitana do Porto (NUT III) ***Nº de municípios: 17***
Arouca	Arouca	Arouca
Sub-Região do Tâmega (NUT III) ***N.º de municípios: 15***	Sub-Região Tâmega e Sousa (NUT III) ***N.º de municípios: 11***	Sub-Região Tâmega e Sousa (NUT III) ***N.º de municípios: 11***
Cinfães	Cinfães	Cinfães
Centro	Centro	Centro
Sub-Região do Dão-Lafões (NUT III) ***N.º de municípios: 15***	Sub-Região Viseu Dão Lafões (NUT III) ***Nº de municípios: 14***	Sub-Região Viseu Dão Lafões (NUT III) ***Nº de municípios: 14***
Castro Daire	Castro Daire	Castro Daire

Neste sentido, para a análise relativa ao período mais recente (neste caso 2024, sendo o último ano com informação disponível para os temas analisados), adotou-se a classificação NUTS 2024. Em termos de enquadramento territorial, esta classificação mantém-se globalmente compatível com a NUTS 2013, não se verificando alterações relevantes na delimitação das sub-regiões estudadas no âmbito deste projeto.

Salienta-se, ainda, que análise para o período mais atual (2024) considera apenas os níveis territoriais mais agregados (NUTS e concelhos), uma vez que não existem dados oficiais comparáveis e atualizados ao nível das freguesias, para esta unidade territorial, a análise limita-se ao período 2011–2021.

Nos restantes subcapítulos, a análise mantém-se baseada na informação disponível dos Censos de 2011 e 2021, atendendo à natureza dos indicadores e à disponibilidade de dados com desagregação territorial consistente para o período em análise.

Os dados utilizados são os disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estatística para os temas e período em avaliação.

5.6.2 Povoamento do território

Apresentam-se de seguida os dados da evolução da densidade populacional em 2011 e 2021 (Censos 2011 e 2021) e 2024 (Estimativas anuais da população residente) do Instituto Nacional de Estatística (INE).

Tabela 5.6 – Evolução da densidade populacional

Unidade Territorial	Densidade populacional (n.º/km²)				
	2011	2021	2024	Variação 2011/2021 (%)	Variação 2021/2024 (%)
Continente (NUTS I)	112,77	110,61	115	-1,92	3,98
Norte (NUTS II)	173,34	168,50	173,5	-2,79	2,97
Área Metropolitana do Porto (NUTS III)	861,96	850,55	890,7	-1,32	4,71
Arouca (Concelho)	67,94	64,25	63,3	-5,43	-1,56
Alvarenga (Freguesia)	31,55	27,26	-	-13,60	-
Tâmega e Sousa (NUTS III)	236,38	223,12	223,4	-5,61	0,13
Cinfães (Concelho)	85,37	74,10	72,3	-13,20	-2,43
Tendais (Freguesia)	25,40	21,94	-	-13,62	-
Centro (NUTS II)	82,55	78,98	73,8	-4,32	-6,58
Viseu Dão Lafões (NUTS III)	82,66	78,07	80,2	-5,55	2,69
Castro Daire (Concelho)	40,47	36,24	36,4	-10,45	0,55
Cabril (Freguesia)	18,80	15,21	-	-19,10	-

Fonte: INE, Censos 2011 e 2021 e Indicadores demográficos

A análise da densidade populacional nas diferentes unidades territoriais revela uma tendência generalizada de decréscimo entre 2011 e 2021, a qual, embora com alguns sinais de inversão, se prolonga até 2024. A nível nacional, verificou-se uma diminuição de 1,92% na densidade populacional até 2021, refletindo uma tendência de perda populacional que se acentua em algumas regiões específicas do território; contudo, entre 2021 e 2024 observa-se uma ligeira recuperação (+3,98%), ainda que insuficiente para alterar de forma estrutural o padrão global. A Região do Norte e Centro destacam-se por apresentarem uma redução superior à média nacional, sendo que, no período mais

recente, o Norte evidencia alguma recuperação (+2,97%), enquanto o Centro continua a registar decréscimos (-6,58%).

As sub-regiões do Tâmega e Sousa e da Área Metropolitana do Porto, embora com características distintas, revelam igualmente perdas populacionais no período 2011-2021, mas com evoluções diferenciadas até 2024. A Área Metropolitana do Porto, apesar de manter densidades muito elevadas, registou uma redução de 1,32% até 2021, verificando-se posteriormente uma recuperação significativa (+4,71%). No entanto, o concelho de Arouca evidencia uma quebra mais expressiva (-5,43% até 2021), tendência que se mantém entre 2021 e 2024 (-1,56%). No Tâmega e Sousa, a densidade recuou 5,61% até 2021, registando depois uma relativa estabilização (+0,13%), com particular expressão no concelho de Cinfães (-13,20% até 2021 e -2,43% entre 2021 e 2024).

Nas freguesias da região Norte, Alvarenga e Tendais, considerando apenas o período com dados (2011-2021), verifica-se igualmente um decréscimo acentuado da densidade populacional.

Na Região Centro, o decréscimo reflete-se igualmente na sub-região Viseu Dão Lafões (-5,55% até 2021), onde, apesar de se verificar uma ligeira recuperação entre 2021 e 2024 (+2,69%), destacam-se perdas mais acentuadas no concelho de Castro Daire (-10,45% até 2021, ainda que com uma ténue recuperação de +0,55% no período mais recente).

Na freguesia de Cabril, considerando apenas o período de 2011 a 2021, verifica-se igualmente um acentuado decréscimo da densidade populacional.

Os dados confirmam uma tendência de redução da densidade populacional tanto a nível nacional como regional, que se agrava em concelhos e freguesias do interior, ainda que com alguns sinais recentes de estabilização ou ligeira recuperação em determinados territórios, mas sem inverter o padrão geral de despovoamento.

Para a análise das dinâmicas de povoamento/despovoamento da região, apresenta-se na tabela seguinte o saldo natural (interação dos nascimentos (Natalidade) e dos óbitos (Mortalidade)) e o saldo migratório (entradas e saídas de população (Migrações)).

Tabela 5.7 – Saldo natural e saldo migratório em 2011, 2021 e 2024

Unidade Territorial	Saldo Natural			Saldo Migratório		
	2011	2021	2024	2011	2021	2024
Continente (NUTS I)	-6 292	-43 767	-32 368	-22 661	68 616	138766
Norte (NUTS II)	-56	-12 290	-12 471	-15 058	20 834	31 452
Área Metropolitana do Porto (NUTS III)	1 595	-4 578	-4 721	-5 693	17 150	20 274
Arouca (Concelho)	-21	-96	-85	-113	-105	-5
Tâmega e Sousa (NUTS III)	611	-939	-1 128	-3 330	-732	858
Cinfães (Concelho)	-47	-122	-138	-203	-16	-1
Centro (NUTS II)	-8 017	-16 664	-10 329	-4 247	29 626	32 254
Viseu Dão Lafões (NUTS III)	-911	-2 094	-1 744	-699	2 009	4 524

Unidade Territorial	Saldo Natural			Saldo Migratório		
	2011	2021	2024	2011	2021	2024
Castro Daire (Concelho)	-94	-148	-171	-50	35	229

Fonte: INE, Censos 2011 e 2021 e Indicadores demográficos

A análise ao saldo natural evidencia um agravamento generalizado da perda de população entre 2011 e 2024, embora com ligeiras variações em alguns níveis territoriais. A evolução do continente é acompanhada pelas Regiões Norte e Centro, verificando-se uma melhoria relativa em 2024, ainda que sem inversão da tendência global.

Nas sub-regiões, destaca-se a inversão negativa da Área Metropolitana do Porto (de +1 595 em 2011 para -4 578 em 2021 e -4 721 em 2024) e do Tâmega e Sousa (de +611 em 2011 para -939 em 2021 e -1 128 em 2024), mantendo-se a tendência de saldo natural negativo. Em Viseu Dão Lafões, o saldo negativo agravou-se entre 2011 e 2021 (de -911 para -2 094), verificando-se uma ligeira recuperação em 2024 (-1 744), embora se mantenha negativo. Todos os concelhos analisados apresentam saldos naturais negativos, mais expressivos em 2021 e com ligeira atenuação em 2024.

No que respeita ao saldo migratório, verifica-se uma evolução positiva a nível do Continente e também nas Regiões Norte e Centro, com reforço dos valores em 2024 face a 2021. Na Área Metropolitana do Porto e em Viseu Dão Lafões registam-se ganhos migratórios relevantes. O Tâmega e Sousa mantém valores positivos em 2024 (+858), após o valor negativo registado em 2021 (-732), evidenciando uma inversão da tendência migratória.

Entre os concelhos, destaca-se a consolidação da inversão positiva em Castro Daire, com evolução favorável do saldo migratório em 2024 (+229), contrastando com Arouca e Cinfães, que mantêm saldos migratórios negativos, ainda que com menor expressão relativa em 2024.

Estes resultados evidenciam que os concelhos em estudo continuam a não conseguir reter plenamente a população natural, sendo Castro Daire o único a revelar uma capacidade consistente de atração de população migratória.

5.6.3 Dinâmica e composição demográfica

5.6.3.1 População residente

Apresenta-se, seguidamente, a evolução da população residente no concelho e freguesias/ uniões de freguesias atravessados pelo projeto.

Tabela 5.8 – Evolução da população residente nos concelhos e freguesias abrangidos pela área em estudo

Unidade Territorial	População residente (n.º)				
	2011	2021	2024	Variação 2011/2021 (%)	Variação 2021/2024 (%)
Continente (NUTS I)	10 047 621	9 855 909	10 248 477	-1,91	3,98

Unidade Territorial	População residente (n.º)				
	2011	2021	2024	Variação 2011/2021 (%)	Variação 2021/2024 (%)
Norte (NUTS II)	3 689 682	3 586 586	3 692 842	-2,79	2,96
Área Metropolitana do Porto (NUTS III)	1 759 524	1 736 228	1 818 217	-1,32	4,72
Arouca (Concelho)	22 359	21 146	20 826	-5,43	-1,51
Alvarenga (Freguesia)	1 223	1 057	-	-13,57	-
Tâmega e Sousa (NUTS III)	432 915	408 637	409 078	-5,61	0,11
Cinfães (Concelho)	20 427	17 730	17 293	-13,20	-2,46
Tendais (Freguesia)	807	697	-	-13,63	-
Centro (NUTS II)	2 327 755	2 227 239	1 717 560	-4,32	-22,88
Viseu Dão Lafões (NUTS III)	267 633	252 777	259 590	-5,55	2,70
Castro Daire (Concelho)	15 339	13 736	13 790	-10,45	0,39
Cabril (Freguesia)	414	335	-	-19,08	-

Fonte: INE, Censos 2011 e 2021 e Estimativas anuais da população residente

Entre 2011 e 2021, a população residente registou uma diminuição generalizada em todas as zonas territoriais, com uma redução de -1,91% a nível do Continente. Esta tendência de decréscimo persistiu em 2024, embora em algumas áreas a diminuição tenha sido mais moderada ou até estabilizada, refletindo uma ligeira melhoria nas dinâmicas demográficas.

Nas Regiões Norte e Centro, as perdas foram de -2,79% e -4,32%, respetivamente, com as sub-regiões do Tâmega e Sousa e Viseu Dão Lafões a apresentarem as quebras mais expressivas. A Área Metropolitana do Porto, embora tenha tido uma redução mais moderada, também continuou a perder população.

Ao nível concelhio e de freguesia, para o período 2011-2021, as perdas acentuadas em Cinfães, Castro Daire e na freguesia de Cabril mantêm-se como exemplos de despovoamento mais intenso, sobretudo nos territórios do interior. No período 2021-2024, ao nível dos concelhos, a tendência de diminuição populacional continua evidente em muitas regiões, embora algumas áreas apresentem sinais de estabilização ou uma ligeira recuperação.

Apesar de alguns sinais de estabilização em 2024, os territórios do interior continuam a evidenciar perdas populacionais superiores à média nacional, reforçando as fragilidades na capacidade de retenção e renovação da população residente e a necessidade de estratégias específicas para combater o declínio demográfico.

5.6.3.2 Estrutura etária

Na tabela seguinte apresenta-se a população residente por grupo etário nos concelhos abrangidos pela área de estudo.

Tabela 5.9 – População residente por grupo etário (n.º de habitantes), em 2011, 2021 e 2024

Unidade Territorial	População residente por grupo etário (n.º)											
	0-14 anos			15-24 anos			25-64 anos			+65 anos		
	2011	2021	2024	2011	2021	2024	2011	2021	2024	2011	2021	2024
Continente (NUTS I)	1 484 120	1 264 697	1 294 739	1 079 493	1 031 659	1 041 416	5 546 220	5 225 083	5 395 569	1 937 788	2 334 470	2 516 753
Norte (NUTS II)	557 233	440 165	437 245	425 876	385 934	374 504	2 075 134	1 950 231	1 984 886	631 439	810 256	896 207
Área Metropolitana do Porto (NUTS III)	264 987	217 937	222 054	195 609	184 644	183 565	1 012 976	952 895	986 007	285 952	380 752	426 591
Arouca (Concelho)	3 463	2 674	2 429	2 713	2 286	2 187	12 159	11 155	10 789	4 024	5 031	5 421
Alvarenga (Freguesia)	122	104	-	140	75	-	601	491	-	360	387	-
Tâmega e Sousa (NUTS III)	74 151	52 119	48 704	57 599	49 696	45 695	240 167	228 898	227 292	60 998	77 924	87 387
Cinfães (Concelho)	3 022	2 015	1 845	2 435	1 911	1 802	10 744	9 304	8 909	4 226	4 500	4 737
Tendais (Freguesia)	99	52	-	70	81	-	350	308	-	288	256	-
Centro (NUTS II)	319 258	263 399	195 166	239 248	220 555	164 413	1 247 499	1 141 105	877 319	521 750	602 180	480 662
Viseu Dão Lafões (NUTS III)	37 149	29 138	28 784	28 576	25 521	25 636	139 911	126 351	129 831	61 997	71 767	75 339
Castro Daire (Concelho)	2 031	1 331	1 212	1 634	1 324	1 338	7 508	6 636	6 663	4 166	4 445	4 577
Cabril (Freguesia)	49	23	-	33	28	-	191	134	-	141	150	-

Fonte: INE, Censos 2011 e 2021 e Estimativas anuais da população residente

Entre 2011 e 2024, observa-se uma tendência generalizada de envelhecimento da população em todas as unidades territoriais. Os grupos mais jovens (0-14 e 15-24 anos) e, de forma global, a população em idade ativa (25-64 anos) registaram diminuições, ainda que com ligeiras oscilações ou recuperações pontuais em alguns territórios entre 2021 e 2024. Em contrapartida, a população sénior (+65 anos) aumentou de forma expressiva ao longo de todo o período.

Nas sub-regiões e concelhos diretamente abrangidos, a tendência, em vários casos, é ainda mais acentuada. Arouca, Cinfães e Castro Daire continuam a apresentar perdas consideráveis nos grupos de população jovem e ativa, acompanhadas de crescimento da população idosa. Entre 2021 e 2024, verifica-se, contudo, alguma estabilização ou ligeira recuperação em certos grupos etários ativos, mas insuficiente para inverter a tendência global.

Ao nível de freguesia, para o período 2011-2021, Alvarenga e Cabril evidenciam dinâmicas semelhantes, sendo Tendais uma exceção, registando um aumento pontual do grupo 15-24 anos e uma redução na população sénior.

Em síntese, os dados confirmam a predominância do envelhecimento demográfico, particularmente nos territórios do interior, refletindo uma redução da população jovem e ativa e reforçando os sinais de despovoamento e fragilidade demográfica.

No que concerne à taxa de fecundidade (tabela seguinte), a qual reflete o número de nados vivos por ano por 1000 mulheres em idade fértil (15-49 anos), entre 2011 e 2024 registou-se, de forma global,

uma diminuição da fecundidade na maioria das unidades territoriais analisadas, ainda que com ligeiras recuperações entre 2021 e 2024.

Tabela 5.10 – Taxa de fecundidade e índice de envelhecimento, 2011, 2021 e 2024

Unidade Territorial	Taxa de fecundidade (‰)			Índice de envelhecimento (n.º)		
	2011	2021	2024	2011	2021	2024
Continente (NUTS I)	38,6	35,9	38,1	130,7	183,7	194,4
Norte (NUTS II)	34,6	31,9	32,9	114,7	185,0	205
Área Metropolitana do Porto (NUTS III)	36,2	33,1	32,9	110,1	174,8	192,1
Arouca (Concelho)	36,7	28,9	31	118,5	190,4	223,2
Tâmega e Sousa (NUTS III)	34,0	29,9	31,1	84,3	152,3	179,4
Cinfães (Concelho)	35,5	30,9	28	138,3	223,1	256,7
Centro (NUTS II)	34,8	33,5	34,9	163,0	226,9	246,3
Viseu Dão Lafões (NUTS III)	35,0	31,6	33,4	166,0	245,9	261,7
Castro Daire (Concelho)	31,0	27,9	25,3	194,6	340,4	377,6

Fonte: INE, Censos 2011 e 2021; Indicadores demográficos e Estimativas anuais da população residente

Entre 2011 e 2021 verifica-se uma tendência generalizada de diminuição da taxa de fecundidade em todas as unidades territoriais. No Continente, a taxa desceu de 38,6‰ para 35,9‰, tendência refletida nas regiões Norte e Centro, bem como nos concelhos analisados, com destaque para Arouca e Cinfães. Contudo, entre 2021 e 2024 observa-se uma ligeira recuperação em várias unidades territoriais, como no Continente (38,1‰), Norte (32,9‰), Centro (34,9‰), Arouca (31‰) e Tâmega e Sousa (31,1‰), embora sem atingir, na maioria dos casos, os valores de 2011. Em contrapartida, Cinfães e Castro Daire continuam a evidenciar uma diminuição da fecundidade até 2024.

Relativamente ao índice de envelhecimento, observa-se um agravamento generalizado e contínuo no período analisado. No Continente, o índice aumentou de forma expressiva, tendência acompanhada pelas regiões Norte e Centro. Nos concelhos, Castro Daire apresenta um crescimento muito acentuado do índice de envelhecimento, refletindo uma situação demográfica particularmente desfavorável, seguido de Cinfães e Arouca, que também registam aumentos significativos ao longo do período.

Em síntese, os dados evidenciam uma redução global da fecundidade, apesar de ligeiras recuperações recentes, e um acentuado envelhecimento populacional em todas as escalas territoriais, especialmente nos concelhos do interior, reforçando a diminuição da renovação geracional

5.6.3.3 Famílias

Apresenta-se na tabela seguinte a evolução do número de famílias clássicas[3] e dos agregados domésticos nos concelhos e freguesias abrangidos pelo projeto.

Tabela 5.11 – Evolução do número de famílias clássicas/agregados domésticos privados entre 2011 e 2021 nos concelhos e freguesias abrangida pela área do projeto

Unidade Territorial	2011 (famílias clássicas)	2021 (agregados domésticos)	Variação 2011/2021 (%)
Portugal Continental (NUTS I)	3 869 188	3 968 644	2,57
Norte (NUTS II)	1 330 892	1 380 696	3,74
Área Metropolitana do Porto (NUTS III)	489 471	681 973	39,33
Arouca (Concelho)	7 464	7 603	1,86
Alvarenga (Freguesia)	455	418	-8,13
Tâmega e Sousa (NUTS III)	182 728	148 154	-18,92
Cinfães (Concelho)	7 254	6 778	-6,56
Tendais (Freguesia)	302	272	-9,93
Centro (NUTS II)	904 770	909 312	0,50
Viseu Dão Lafões (NUTS III)	104 725	100 998	-3,56
Castro Daire (Concelho)	5 971	5 631	-5,69
Cabril (Freguesia)	171	151	-11,70

Fonte: INE, Censos 2011 e 2021

Entre 2011 e 2021, o número de agregados domésticos no território continental aumentou 2,57%, tendência acompanhada pela região Norte (+3,74%) e pela região Centro, apesar de pouco expressiva. A evolução é bastante distinta entre sub-regiões, enquanto a Área Metropolitana do Porto registou um crescimento muito expressivo (+39,33%), no Tâmega e Sousa e em Viseu Dão Lafões observaram-se reduções (-18,92% e -3,56%, respetivamente).

Ao nível dos concelhos, Arouca segue a ligeira tendência de crescimento, no entanto Cinfães e Castro Daire acompanham a quebra das respetivas sub-regiões. Nas freguesias analisadas, todas registam diminuições, destacando-se Cabril com uma redução de 11,70%.

Em síntese, os dados confirmam que, nos territórios do interior abrangidos pelo projeto, o decréscimo de agregados acompanha a redução da população residente e o envelhecimento demográfico, em contraste com a forte dinâmica de crescimento urbano observada na Área Metropolitana do Porto.

[3] Conjunto de pessoas que residem no mesmo alojamento e que têm relações de parentesco (de direito ou de facto) entre si, podendo ocupar a totalidade ou parte do alojamento. Considera-se também como família clássica qualquer pessoa independente que ocupe uma parte ou a totalidade de uma unidade de alojamento.

5.6.4 Estrutura económica

Na tabela seguinte apresenta-se o total de população empregada por setores de atividade económica em 2011 e 2021, desagregada ao nível da freguesia.

Tabela 5.12 – População empregada por setores de atividade económica (n.º e %), em 2011 e 2021

Unidade Territorial	População empregada por setores de atividade											
	2011						2021					
	Setor primário		Setor secundário		Setor terciário (social + económico)		Setor primário		Setor secundário		Setor terciário (social + económico)	
	n.º	(%)	n.º	(%)	n.º	(%)	n.º	(%)	n.º	(%)	n.º	(%)
Continente (NUTS I)	121 055	2,9	1 115 357	26,9	2 913 840	70,2	119 877	2,8	1 064 973	25,2	3 035 573	71,9
Norte (NUTS II)	43 023	2,9	533 848	35,5	925 012	61,6	37 080	2,4	518 653	33,5	990 836	64,1
Área Metropolitana do Porto (NUTS III)	9 567	1,3	225 848	30,7	499 755	68,0	8 327	1,1	217 499	28,7	532 190	70,2
Arouca (Concelho)	603	6,6	4 181	45,7	4 362	47,7	492	5,5	4 155	46,2	4 341	48,3
Alvarenga (Freguesia)	68	17,8	116	30,4	198	51,8	58	17,0	84	24,6	199	58,4
Tâmega e Sousa (NUTS III)	4 287	2,5	88 297	51,1	80 351	46,5	3 917	2,2	85 262	48,2	87 846	49,6
Cinfães (Concelho)	475	7,8	2 663	43,8	2 944	48,4	337	5,5	2 596	42,6	3 167	51,9
Tendais (Freguesia)	49	24,5	56	28,0	95	47,5	27	13,2	59	28,9	118	57,8
Centro (NUTS II)	35 018	3,7	282 800	30,1	622 393	66,2	33 247	3,5	274 285	29,3	629 037	67,2
Viseu Dão Lafões (NUTS III)	4 768	4,7	29 245	28,9	67 213	66,4	3 702	3,7	28 755	28,8	67 371	67,5
Castro Daire (Concelho)	400	8,7	1 197	26,2	2 977	65,1	274	6,2	1 091	24,5	3 084	69,3
Cabril (Freguesia)	42	44,7	12	12,8	40	42,6	17	25,0	8	11,8	43	63,2

Fonte: INE, Censos 2011 e 2021

A análise da população empregada confirma a predominância dos setores secundário e terciário em todas as escalas territoriais, alinhados com a tendência nacional de terciarização da economia. Entre 2011 e 2021, observa-se uma ligeira redução do peso do setor secundário e um reforço do terciário, enquanto o setor primário mantém uma expressão residual, embora mais significativa nos territórios do interior.

Nos concelhos de Arouca e Cinfães, a proporção de população empregada nos setores primário e secundário é superior à média regional e nacional, refletindo a relevância das atividades agrícolas e industriais locais. No caso de Castro Daire, o setor terciário assume maior peso, embora o primário ainda represente valores acima da média nacional.

Ao nível das freguesias, Alvarenga e Tendais mantêm a predominância do setor terciário, seguido do secundário, com valores relativamente elevados do primário face ao contexto nacional. Cabril constitui a exceção dado que em 2011, o setor primário era o mais representativo, mas em 2021 regista-se uma inversão, passando o terciário a dominar, seguido do setor primário e do secundário.

Em síntese, os dados evidenciam a importância do setor primário nas freguesias e concelhos do interior e confirmam a tendência de consolidação do setor terciário, que acompanha a evolução nacional.

5.6.4.1 Edifícios e Alojamentos

Na tabela seguinte apresenta-se a evolução do número de edifícios e alojamentos em 2011 e em 2021.

Tabela 5.13 – Evolução do número de Edifícios e Alojamentos

Unidade Territorial	Edifícios			Alojamentos		
	2011	2021	Variação 2011/2021 (%)	2011	2021	Variação 2011/2021 (%)
Portugal Continental (NUTS I)	3 353 610	3 381 968	0,85	5 639 257	5 736 759	1,73
Norte (NUTS II)	1 209 911	1 227 994	1,49	1 850 890	1 897 484	2,52
Área Metropolitana do Porto (NUTS III)	418 038	416 190	-0,44	827 864	837 386	1,15
Arouca (Concelho)	9 967	10 301	3,35	10 736	11 170	4,04
Alvarenga (Freguesia)	837	829	-0,96	848	854	0,71
Tâmega e Sousa (NUTS III)	157 202	162 187	3,17	195 415	204 391	4,59
Cinfães (Concelho)	10 854	11 334	4,42	11 616	12 149	4,59
Tendais (Freguesia)	747	759	1,61	759	772	1,71
Centro (NUTS II)	1 111 952	1 116 787	0,43	1 448 644	1 473 384	1,71
Viseu Dão Lafões (NUTS III)	140 432	142 027	1,14	168 179	172 170	2,37
Castro Daire (Concelho)	11 617	11 911	2,53	12 557	12 927	2,95
Cabril (Freguesia)	439	423	-3,64	442	424	-4,07

Fonte: INE, Censos 2011 e 2021

Entre 2011 e 2021, observa-se no Continente uma ligeira variação positiva do número de edifícios e de alojamentos, tendência acompanhada pelas regiões Norte e Centro.

Nas sub-regiões, destaca-se a Área Metropolitana do Porto, onde se verifica uma redução do número de edifícios, ainda que o número de alojamentos mantenha um ligeiro crescimento. O Tâmega e Sousa, assim como Viseu Dão Lafões, registam aumentos em ambos os indicadores.

Para todos os concelhos diretamente abrangidos pelo projeto a evolução é positiva em ambos os indicadores. Em contrapartida, ao nível das freguesias, Alvarenga e Cabril evidenciam quebras no

número de edifícios, sendo que em Cabril é também acompanhada de uma redução no número de alojamentos.

Em síntese, os dados revelam uma tendência de ligeiro crescimento do edificado e do parque habitacional na maioria dos territórios, com exceções pontuais em algumas freguesias de menor dimensão, onde se acentuam sinais de estagnação ou retração demográfica.

5.6.5 Emprego e desemprego

Para aprofundar a análise sociodemográfica, relativa à problemática do desemprego, com uma análise desagregada à NUT II, procedeu-se a uma caracterização dos dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Estatística e pelo Instituto do Emprego e Formação Profissional, sobre esta matéria.

A problemática do desemprego, em determinada região, pode depender de fatores como o grupo etário e nível de escolaridade da população residente, embora estes fatores não sejam diretamente relacionáveis, com o desemprego registado no país.

Nos últimos anos, a Região do Norte tem acompanhado a tendência nacional e tem mantido uma taxa de desemprego que de forma geral decresceu entre 2018 e 2022, apesar de se manter em níveis um pouco mais elevados que ao nível do continente, resultado, certamente, da menor robustez e disponibilidade de alternativas do tecido económico regional.

Tabela 5.14 – Desemprego registado por 100 habitantes com 15 ou mais anos de idade (%) por Local de residência (NUTS - 2013)

Local de residência (NUTS - 2013)	Desemprego registado por 100 habitantes com 15 ou mais anos de idade (%) por Local de residência (NUTS - 2013); Anual				
	2018	2019	2020	2021	2022
Continente (NUTS I)	3,9	3,4	4,2	4,2	3,3
Norte (NUTS II)	4,8	4,1	4,7	4,6	3,7
Área Metropolitana do Porto (NUTS III)	5,3	4,4	5,0	5,0	3,8
Tâmega e Sousa (NUTS III)	5,1	4,3	5,1	5,0	4,1
Centro (NUTS II)	3,2	2,8	3,3	3,2	2,7
Viseu Dão Lafões (NUTS III)	3,9	3,4	3,7	3,6	3,1

Fonte: INE

Entre 2018 e 2022, o desemprego registado apresentou uma evolução globalmente positiva, com redução progressiva no Continente, refletindo aparente retoma económica do país. Verifica-se, contudo, um aumento pontual do desemprego em 2020 e 2021, associado ao contexto pandémico, tendência também observada na Região Norte e nas respetivas sub-regiões.

No comparativo regional, o Norte regista níveis de desemprego sistematicamente superiores à média nacional, destacando-se a Área Metropolitana do Porto e o Tâmega e Sousa como os territórios com valores mais elevados. Em contrapartida, o Centro evidencia valores inferiores à média nacional, com Viseu Dão Lafões a acompanhar esta tendência.

Em síntese, apesar das oscilações de curto prazo, o período em análise caracteriza-se por uma trajetória de melhoria, embora persistam diferenças estruturais entre sub-regiões, com maior vulnerabilidade ao desemprego nas áreas urbanas e periurbanas do Norte.

Para contextualizar a evolução desta temática, nesta região em particular, recolheram-se dados relativos às seguintes variáveis:

- Taxa de desemprego por local de residência, variação trimestral – INE (www.ine.pt);
- População desempregada, variação trimestral – INE (www.ine.pt);
- Desemprego registado por concelho, mensal – IEFP (www.iefp.pt);
- Desemprego registado segundo o grupo etário, para os concelhos em análise – IEFP (www.iefp.pt);
- Desemprego registado segundo os níveis de escolaridade, para os concelhos em análise – IEFP (www.iefp.pt).

5.6.5.1 Taxa de desemprego e população desempregada, pelo INE

De seguida, analisa-se em maior detalhe os valores registados pelo Instituto Nacional de Estatística, através de inquérito à população para esta temática, recorrendo aos dados trimestrais, disponibilizados para os anos de 2023 e 2024, com o objetivo de obter uma análise da situação do desemprego mais atual.

Tabela 5.15 – Taxa de desemprego (Série 2021 - %) por local de residência (NUTS - 2013) e sexo, por trimestre

Local de residência (NUTS - 2013)	Taxa de desemprego (%)							
	1.º Trimestre de 2023	2.º Trimestre de 2023	3.º Trimestre de 2023	4.º Trimestre de 2023	1º Trimestre de 2024	2º Trimestre de 2024	3.º Trimestre de 2024	4.º Trimestre de 2024
Continente	7,2	6,1	6,1	6,6	6,8	6,2	6,2	6,7
Norte	7,6	6,4	6,7	7,3	6,8	6,3	6,2	6,9
Centro	5,5	4,8	5,1	5,5	6,6	5,3	6,1	5,9

Fonte: INE

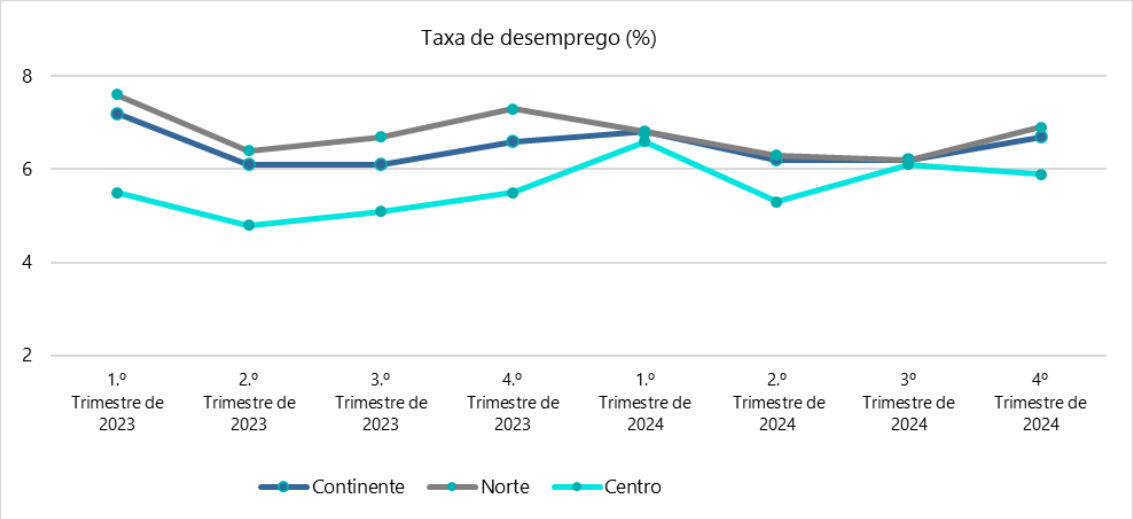


Figura 5.21 – Taxa de desemprego (Série 2021 - %) por Local de residência (NUTS - 2013) e sexo, Trimestral (Fonte: INE)

A taxa de desemprego apresenta oscilações moderadas entre 2023 e 2024, mantendo-se globalmente estável no Continente.

A Região Norte evidencia valores sistematicamente superiores à média nacional, situando-se entre 6,2% e 7,6%, o que traduz uma estrutura produtiva mais vulnerável e uma menor capacidade de absorção de emprego.

Em contraste, a Região Centro regista as taxas mais baixas de desemprego, com valores entre 4,8% e 6,6%, refletindo uma maior estabilidade do mercado de trabalho e menor dependência de setores sazonais.

Na tabela seguinte apresentam-se os dados disponíveis para a população desempregada.

Tabela 5.16 – População desempregada (Série 2021 - N.º) por Local de residência (NUTS - 2024) e Duração do desemprego; Trimestral

Local de residência (NUTS - 2013)	População desempregada (n.º - milhares)							
	1.º Trimestre de 2023	2.º Trimestre de 2023	3.º Trimestre de 2023	4.º Trimestre de 2023	1º Trimestre de 2024	2º Trimestre de 2024	3.º Trimestre de 2024	4.º Trimestre de 2024
Portugal Continental	369,9	312,9	316,8	342,2	353,2	318,2	320,9	353,9
Região do Norte	141,5	118,8	126,0	137,4	127,4	119,0	116,9	132,0
Região do Centro	62,1	54,3	57,8	62,4	74,4	60,1	69,8	67,4

Fonte: INE

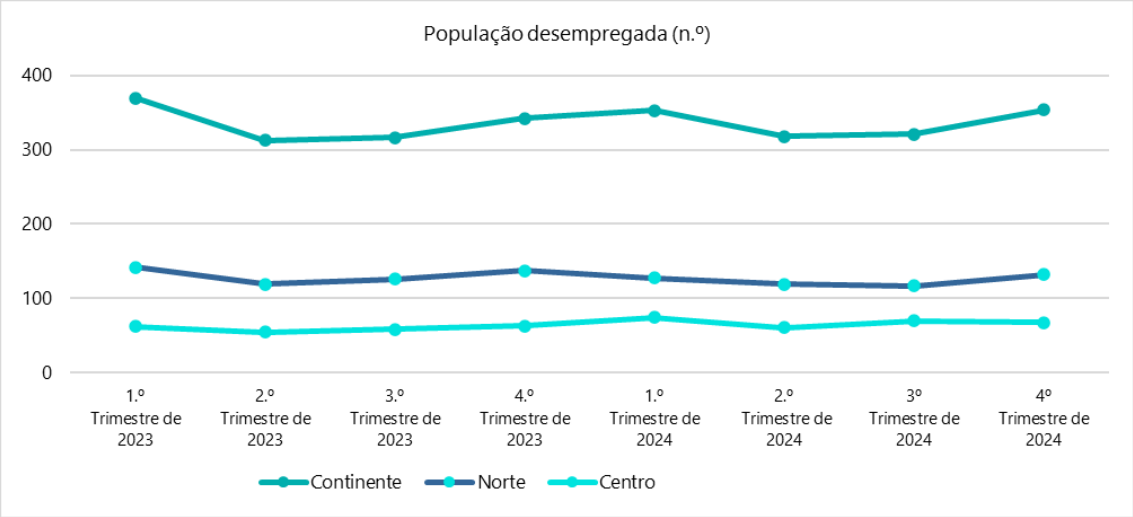


Figura 5.22 – População desempregada (n.º - milhares) (Fonte: INE)

A população desempregada apresenta flutuações sazonais ao longo de 2023 e 2024, mantendo, contudo, uma tendência global de estabilidade.

O Norte concentra o maior número de desempregados, refletindo a sua maior dimensão populacional. Ainda assim, observa-se uma ligeira redução face ao início de 2023, sugerindo alguma recuperação da empregabilidade na região.

No Centro, embora os valores absolutos sejam significativamente inferiores, regista-se um aumento do número de desempregados no primeiro trimestre de 2024, seguido de ligeira correção, o que poderá traduzir ajustamentos temporários no mercado de trabalho, nomeadamente ligados à sazonalidade agrícola.

De forma geral, a evolução trimestral acompanha a tendência nacional, com picos nos primeiros trimestres e redução na primavera e verão, evidenciando a forte influência da sazonalidade económica sobre o emprego.

5.6.5.2 Taxa de desemprego e população desempregada, pelo IEFP

Os dados recolhidos no Instituto do Emprego e Formação Profissional referem-se igualmente às regiões em análise. Optou-se, ainda por acrescentar à recolha de informação os dados disponíveis para os concelhos em estudo.

No IEFP[4] é possível encontrar, publicações com estatísticas mensais sobre:

- Informação Mensal do Mercado de Emprego;
- Estado Civil do Desempregado e Situação Laboral do Cônjuge;

[4] www.iefp.pt

- Estatísticas Mensais por Concelhos;
- Estatísticas Mensais do Mercado de Emprego;
- Estatísticas Mensais dos Centros de Emprego, onde se incluem dados recolhidos para:
    - Procura e oferta de emprego – Situação no fim do mês;
    - Procura, oferta e colocações – Movimentos ao longo do mês;
    - Desemprego e colocações segundo o sexo
    - Programas Ocupacionais para Desempregados – Situação no fim do mês;
    - Desemprego, ofertas e colocações – Variações Homólogas;
    - Desemprego por tempo de inscrição e grupo etário – Situação no fim do mês;
    - Estrutura do desemprego – Situação no fim do mês.

Para complementar o estudo da temática do desemprego no projeto, foram analisados os dados disponíveis mensalmente para o ano de 2024 (com dados disponíveis para o ano completo, ao contrário de 2025) para o desemprego registado nos concelhos em análise.

Tabela 5.17 – População desempregada no 1º semestre de 2024, por concelho

Unidade Territorial	População desempregada em 2024 (n.º)					
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.
Portugal Continental	322 507	318 482	312 181	306 527	298 990	293 795
Norte (NUTS II)	126 632	125 541	124 230	123 527	121 066	119 964
Arouca (Concelho)	443	459	456	441	395	402
Cinfães (Concelho)	1 027	970	874	903	947	933
Centro (NUTS II)	44 678	43 903	43 632	43 666	43 049	41 947
Castro Daire (Concelho)	474	456	500	494	470	445

Fonte: IEFP

Tabela 5.18 – População desempregada no 2º semestre de 2024, por concelho

Unidade Territorial	População desempregada em 2024 (n.º)					
	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Portugal Continental	294 048	302 487	299 591	301 158	311 117	324 162
Norte (NUTS II)	120 487	125 554	125 246	123 740	124 183	126 936
Arouca	412	448	434	397	412	417
Cinfães	971	933	1 103	986	1 000	975
Centro (NUTS II)	43 137	44 112	44 218	44 282	44 040	44 594
Castro Daire	439	451	453	432	470	469

Fonte: IEFP

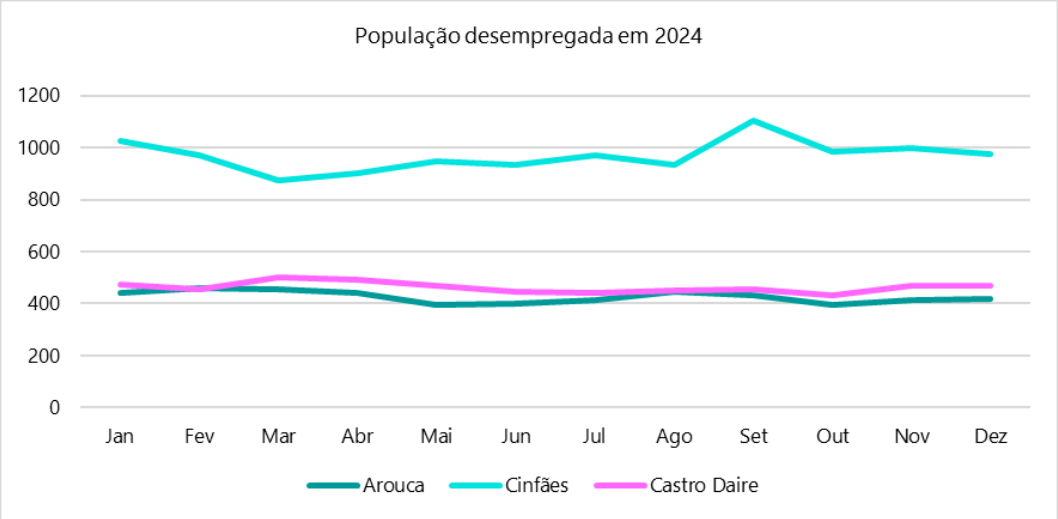


Figura 5.23 – N.º de desempregados nos concelhos de Arouca, Cinfães e Castro Daire - 2024 (Fonte: INE)

Ao longo de 2024, observa-se uma tendência geral de redução do desemprego no primeiro semestre, seguida de uma ligeira recuperação na segunda metade do ano, tanto a nível nacional como regional.

Na Região Norte, o padrão é semelhante, o desemprego diminui até junho e volta a aumentar no outono e inverno, atingindo novamente valores próximos dos do início do ano. Esta flutuação é coerente com a forte dependência regional de atividades sazonais e industriais, mais sensíveis às variações de procura.

Nos concelhos analisados, Arouca e Cinfães acompanham a tendência regional, registam redução do desemprego até junho, seguida de ligeiras oscilações nos meses seguintes. Cinfães destaca-se por valores absolutos mais elevados e maior variabilidade mensal.

No Centro, e especificamente em Castro Daire, o desemprego mantém-se relativamente estável ao longo do ano, com pequenas oscilações, o que indica maior estabilidade no tecido produtivo local, possivelmente associada a menor exposição a atividades sazonais.

Com o objetivo de encontrar uma relação entre a evolução da população regional e a sua taxa de desemprego, apresentam-se os últimos dados disponíveis (2024) para a população desempregada, segundo o seu grupo etário, nos concelhos em análise.

Tabela 5.19 – Desemprego registado segundo o grupo etário, para o concelho de Arouca, em 2024

Arouca - 2024				
Mês	< 25 Anos	25 - 34 Anos	35 - 54 Anos	55 Anos e +
Jan.	37	71	160	175
Fev.	53	72	155	179
Mar.	48	63	147	173
Abr.	48	63	148	182
Mai.	42	57	130	166

Arouca - 2024				
Mês	< 25 Anos	25 - 34 Anos	35 - 54 Anos	55 Anos e +
Jun.	35	54	143	170
Jul.	36	55	138	183
Ago.	42	64	150	192
Set.	43	64	136	191
Out.	44	63	115	175
Nov.	44	66	130	172
Dez.	46	65	128	178
Média	**43**	**63**	**140**	**178**

Fonte: IEFP

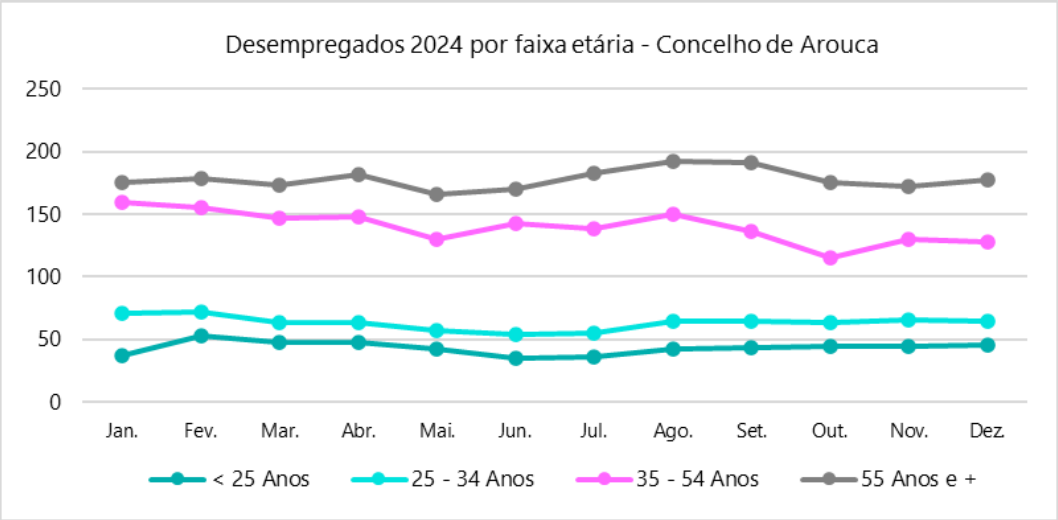


Figura 5.24 – Representação gráfica do n.º de desempregados por faixa etária, de janeiro a dezembro de 2024, no concelho de Arouca (Fonte: IEFP)

Tabela 5.20 – Desemprego registado segundo o grupo etário, para o concelho de Cinfães, em 2024

Cinfães - 2024				
Mês	< 25 Anos	25 - 34 Anos	35 - 54 Anos	55 Anos e +
Jan.	80	95	422	430
Fev.	97	113	385	375
Mar.	97	98	328	351
Abr.	106	91	341	365
Mai.	98	108	375	366
Jun.	107	117	346	363
Jul.	92	117	373	389
Ago.	97	101	363	372
Set.	103	121	442	437

Cinfães - 2024				
Mês	< 25 Anos	25 - 34 Anos	35 - 54 Anos	55 Anos e +
Out.	79	115	385	407
Nov.	89	110	384	417
Dez.	86	102	382	405
Média	**94**	**107**	**377**	**390**

Fonte: IEFP

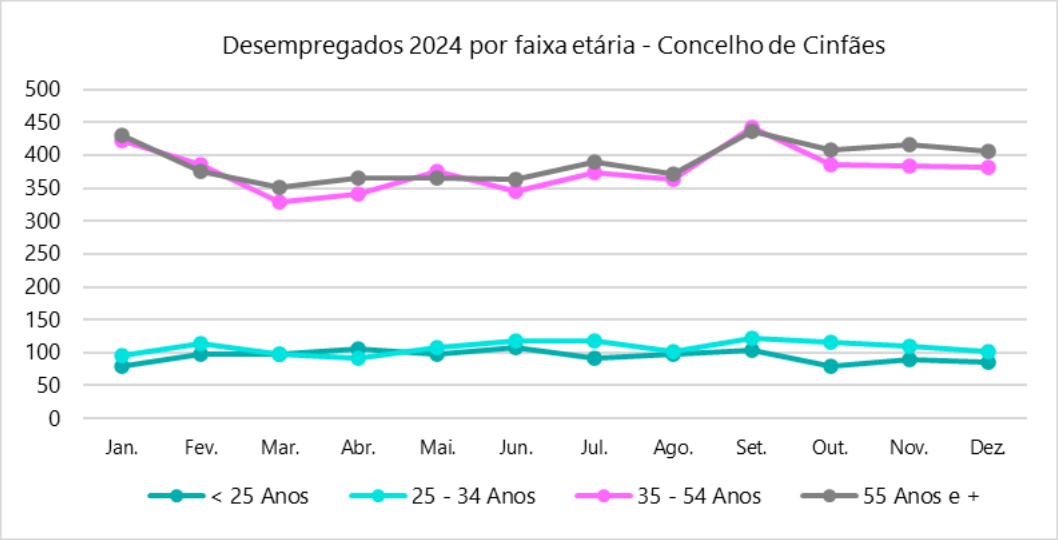


Figura 5.25 – Representação gráfica do n.º de desempregados por faixa etária, de janeiro a dezembro de 2024, no concelho de Cinfães (Fonte: IEFP)

Tabela 5.21 – Desemprego registado segundo o grupo etário, para o concelho de Castro Daire, em 2024

Castro Daire - 2024				
Mês	< 25 Anos	25 - 34 Anos	35 - 54 Anos	55 Anos e +
Jan.	73	73	166	162
Fev.	67	72	162	155
Mar.	67	79	183	171
Abr.	68	67	182	177
Mai.	65	69	175	161
Jun.	49	65	171	160
Jul.	48	66	167	158
Ago.	55	69	167	160
Set.	62	75	173	143
Out.	59	59	163	151
Nov.	79	66	172	153
Dez.	75	66	177	151
Média	**64**	**69**	**172**	**159**

Fonte: IEFP

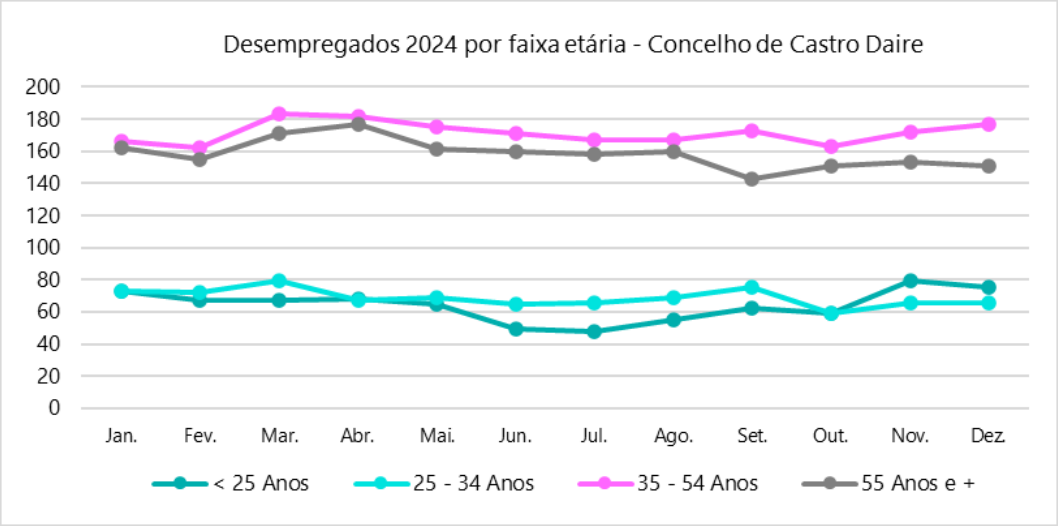


Figura 5.26 – Representação gráfica do n.º de desempregados por faixa etária, de janeiro a dezembro de 2024, no concelho de Castro Daire (Fonte: IEFP)

A análise da estrutura etária do desemprego evidencia uma maior concentração nas faixas etárias mais velhas, em particular a partir dos 35 anos, refletindo a dificuldade de reintegração profissional e o envelhecimento da população ativa. Os concelhos de Cinfães e Arouca registam o maior número médio de desempregados com 55 e mais anos, enquanto o desemprego jovem assume valores menos expressivos, mas ainda relevantes, sobretudo em Cinfães.

Este padrão confirma o predomínio de mercados de trabalho envelhecidos e pouco dinâmicos, associados a setores tradicionais com reduzida capacidade de absorção e requalificação da força de trabalho. Em síntese, a estrutura etária do desemprego reflete a fragilidade demográfica e a limitada diversificação económica dos territórios analisados.

Na tabela seguinte apresenta-se os últimos dados disponíveis (2024) para a população desempregada, segundo o nível escolar, para os concelhos em análise.

Tabela 5.22 – Desemprego registado segundo o nível escolar, para o concelho de Arouca, em 2024

Arouca - 2024						
Mês	<1º Ciclo EB	1º Ciclo EB	2º Ciclo EB	3º Ciclo EB	Secundário	Superior
Jan.	19	77	86	98	117	46
Fev.	20	74	89	96	127	53
Mar.	20	73	85	87	117	49
Abr.	20	77	90	92	118	44
Mai.	19	74	80	74	112	36
Jun.	21	73	79	83	114	32

Arouca - 2024						
Mês	<1º Ciclo EB	1º Ciclo EB	2º Ciclo EB	3º Ciclo EB	Secundário	Superior
Jul.	19	80	88	85	102	38
Ago.	20	81	94	91	119	43
Set.	21	80	82	88	112	51
Out.	29	86	65	86	118	48
Nov.	18	82	73	78	111	50
Dez.	19	81	73	83	119	42
Média	**20**	**78**	**82**	**87**	**116**	**44**

Fonte: IEFP

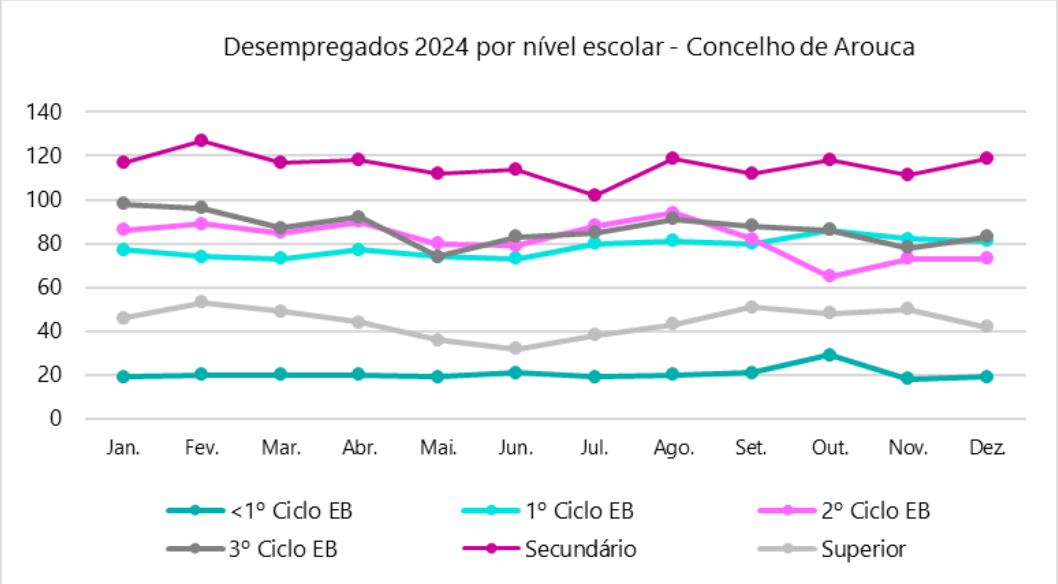


Figura 5.27 – Representação gráfica do n.º de desempregados por nível escolar, de janeiro a dezembro de 2024, no concelho de Arouca (Fonte: IEFP)

Tabela 5.23 – Desemprego registado segundo o nível escolar, para o concelho de Cinfães, em 2024

Cinfães - 2024						
Mês	<1º Ciclo EB	1º Ciclo EB	2º Ciclo EB	3º Ciclo EB	Secundário	Superior
Jan.	58	255	221	219	236	38
Fev.	56	223	201	201	248	41
Mar.	54	192	172	188	228	40
Abr.	52	171	171	212	258	39
Mai.	50	174	177	229	280	37
Jun.	50	174	171	217	279	42
Jul.	55	188	167	227	287	47
Ago.	58	177	163	217	273	45
Set.	62	204	211	256	321	49

Cinfães - 2024						
Mês	<1º Ciclo EB	1º Ciclo EB	2º Ciclo EB	3º Ciclo EB	Secundário	Superior
Out.	55	188	187	240	270	46
Nov.	55	219	207	228	254	37
Dez.	55	212	221	209	239	39
Média	**55**	**198**	**189**	**220**	**264**	**42**

Fonte: IEFP

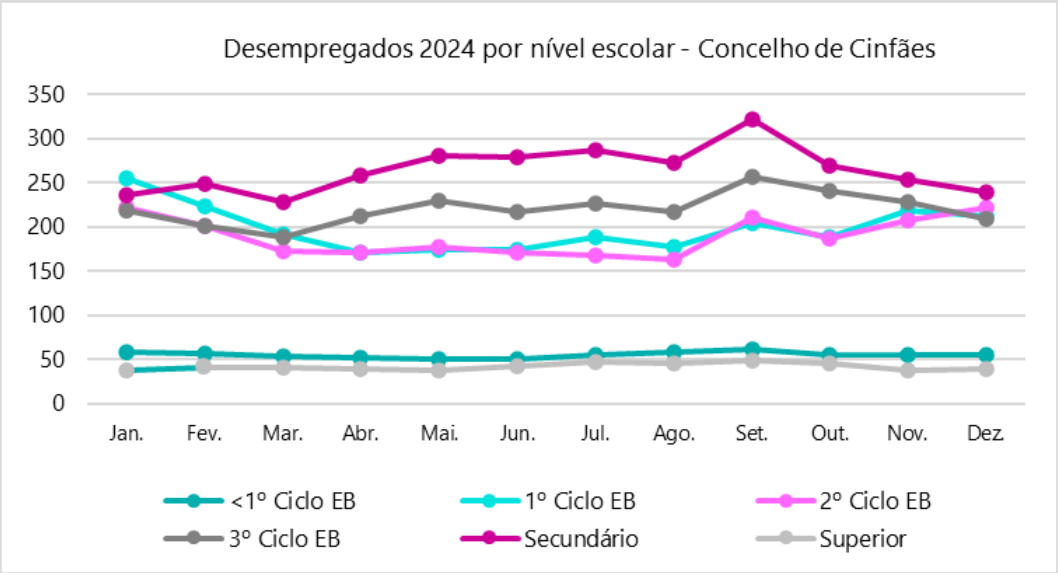


Figura 5.28 – Representação gráfica do n.º de desempregados por nível escolar, de janeiro a dezembro de 2024, no concelho de Cinfães (Fonte: IEFP)

Tabela 5.24 – Desemprego registado segundo o nível escolar, para o concelho de Castro Daire, em 2024

Castro Daire - 2024						
Mês	<1º Ciclo EB	1º Ciclo EB	2º Ciclo EB	3º Ciclo EB	Secundário	Superior
Jan.	25	91	90	91	130	47
Fev.	27	88	88	89	128	36
Mar.	28	100	93	96	146	37
Abr.	27	103	92	88	156	28
Mai.	29	99	64	87	161	30
Jun.	25	99	68	77	149	27
Jul.	25	104	64	81	134	31
Ago.	27	99	71	86	130	38
Set.	28	89	62	86	137	51
Out.	21	79	78	75	102	42
Nov.	34	84	73	91	142	46
Dez.	37	85	76	92	142	37

Castro Daire - 2024						
Mês	<1º Ciclo EB	1º Ciclo EB	2º Ciclo EB	3º Ciclo EB	Secundário	Superior
Média	**28**	**93**	**77**	**87**	**138**	**38**

Fonte: IEFP

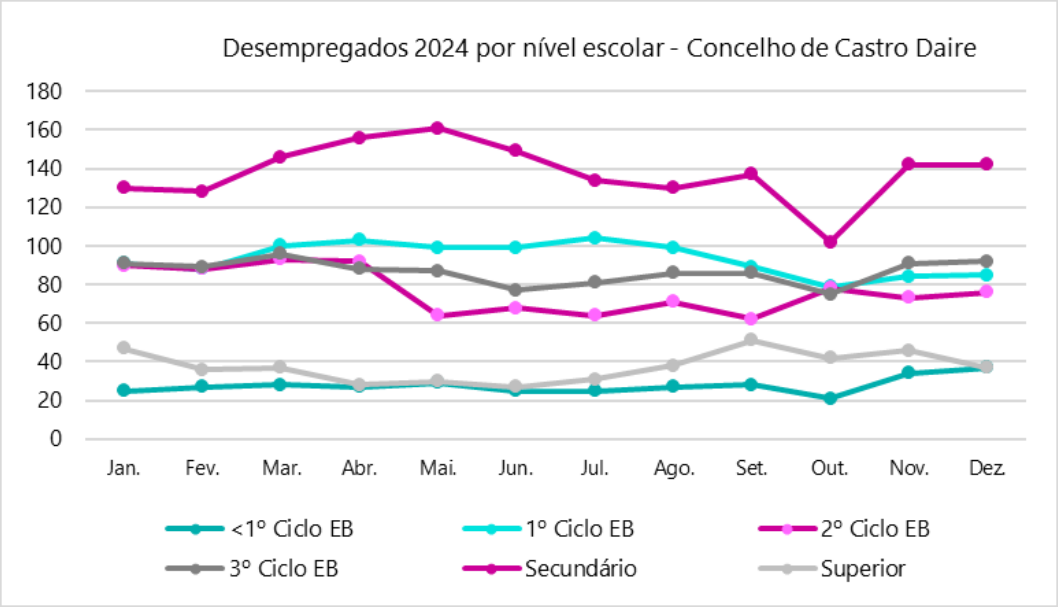


Figura 5.29 – Representação gráfica do n.º de desempregados por nível escolar, de janeiro a dezembro de 2024, no concelho de Castro Daire (Fonte: IEFP)

A análise do desemprego por nível de escolaridade revela uma maior incidência entre indivíduos com escolaridade até ao ensino secundário, especialmente no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário. Nos três concelhos analisados, o peso do desemprego entre pessoas com ensino superior é residual, o que poderá traduzir simultaneamente menor oferta de emprego qualificado e migração deste grupo para centros urbanos. Este padrão reforça a dependência de atividades económicas de baixo valor acrescentado e forte componente manual, típica das economias locais do interior.

5.6.5.3 Atividade empresarial, pelo INE

Procede-se de seguida à análise da atividade económica, nomeadamente a nível das empresas nos concelhos abrangidos pelo projeto.

Os dados foram obtidos dos Anuários Estatísticos Regionais de 2024 (últimos dados disponíveis) do Instituto Nacional de Estatística (INE), referentes ao ano de 2023.

A análise será sobretudo focada ao nível do concelho, procurando-se caracterizar os concelhos que atravessam as áreas de projeto.

Nas tabelas seguintes apresentam-se os indicadores de empresas e estabelecimentos por município.

Tabela 5.25 – Indicadores de empresas por município, 2023

Unidade Territorial	Densidade de empresas (N.º/Km²)	Proporção de empresas individuais (%)	Proporção de empresas com menos de 250 pessoas ao serviço (%)	Proporção de empresas com menos de 10 pessoas ao serviço (%)	Pessoal ao serviço por empresa (N.º)	Volume de negócios por empresa (Milhares de Euros)	Indicador de concentração do volume de negócios das 4 maiores empresas (%)	Indicador de concentração do valor acrescentado bruto das 4 maiores empresas (%)
Continente	16,2	65,8	99,9	96,3	3,2	368,7	4,9	2,7
Norte	23,6	66,4	99,9	95,8	3,1	309,6	6,1	3,9
A.M. Porto	123,2	64,5	99,9	95,9	3,3	367,4	9,4	5,6
Arouca	8,2	67,6	100,0	94,7	3,2	291,6	19,7	18,7
Tâmega e Sousa	24,5	63,2	100,0	93,8	3,7	261,1	7,4	5,4
Cinfães	7,6	66,5	99,9	92,7	4,3	171,5	11,1	16,6
Centro	9,5	68,5	99,9	96,4	2,8	308,6	5,3	2,2
Viseu Dão Lafões	9,7	68,6	99,9	96,6	2,7	293,5	17,9	9,7
Castro Daire	3,9	67,3	99,9	97,0	2,4	207,3	28,8	30,9

Fonte: Anuários Estatísticos Regionais, 2024 - INE

A análise dos indicadores empresariais mostra que os três concelhos em estudo apresentam uma densidade empresarial claramente inferior às médias regionais e nacionais, refletindo estruturas produtivas menos diversificadas e mais dispersas territorialmente. Arouca e Cinfães registam cerca de 8 empresas por km² e Castro Daire apenas 3,9, contrastando fortemente com a média do Norte (23,6) e do país (16,2).

Nos três concelhos, predomina o tecido empresarial de pequena dimensão, com uma proporção muito elevada de microempresas (acima de 92% com menos de 10 pessoas ao serviço) e uma presença quase residual de médias e grandes empresas. A maioria das firmas assume natureza individual, entre 66% e 68%, evidenciando uma forte dependência de iniciativas empresariais de base local e familiar.

Verifica-se, contudo, uma elevada concentração do volume de negócios e do valor acrescentado nas quatro maiores empresas de cada concelho, sobretudo em Castro Daire (28,8% e 30,9%) e Arouca (19,7% e 18,7%), o que revela a coexistência de um pequeno número de empresas de maior peso económico num contexto dominado por microestruturas empresariais.

Tabela 5.26 – Indicadores de estabelecimentos por município, 2023

Unidade Territorial	Densidade de estabelec. (N.º/Km2)	Proporção de estabelec. com menos de 10 pessoas ao serviço (%)	Proporção de estabelec. cuja sede da empresa se situa na unidade territorial (%)	Pessoal ao serviço por estabelec. (N.º)	Pessoal ao serviço nos estabelec. por 100 indivíduos residentes com 15 ou mais anos (N.º)	Produtividade aparente do trabalho nos estabelec. (Milhares de Euros)	Volume de negócios por estabelec. (Milhares de Euros)
Continente	16,0	96,0	97,4	3,0	49,3	28,5	359,2
Norte	23,5	95,5	97,5	3,1	48,4	25,8	303,1
A.M. Porto	122,2	95,4	97,2	3,2	51,7	28,6	349,1
Arouca	8,2	95,0	99,2	3,1	45,6	23,6	262,1
Tâmega e Sousa	24,8	93,7	98,0	3,6	45,8	20,3	258,7
Cinfães	7,7	92,3	98,6	4,1	48,8	20,6	164,5
Centro	9,5	96,1	97,2	2,9	43,1	27,6	322,9
Viseu Dão Lafões	9,8	96,4	97,2	2,8	39,9	25,4	301,3
Castro Daire	4,0	97,4	98,3	2,2	26,9	21,9	174,4

Fonte: Anuários Estatísticos Regionais, 2024 - INE

A leitura dos indicadores dos estabelecimentos confirma as tendências observadas ao nível das empresas. Os três concelhos em estudo apresentam baixa densidade de estabelecimentos face às médias regionais e nacionais, refletindo um tecido económico menos concentrado e mais disperso. Arouca e Cinfães registam cerca de 8 estabelecimentos por km² e Castro Daire apenas 4, contrastando com os valores médios do Tâmega e Sousa (24,8) e da Área Metropolitana do Porto (122,2).

Em todos os territórios predomina o microtecido empresarial, com mais de 92% dos estabelecimentos a empregar menos de 10 pessoas. Apesar da forte ancoragem local, evidenciada pela elevada proporção de estabelecimentos sediados na própria unidade territorial, os indicadores de produtividade e volume de negócios por estabelecimento são reduzidos, sobretudo em Cinfães e Castro Daire, traduzindo economias de pequena escala e menor eficiência produtiva face às médias regionais.

Nas tabelas seguintes apresentam-se os dados das empresas por município da sede, segundo a CAE (Rev.3.), começando por se clarificar cada um dos CAE (classificação das atividades económicas).

Tabela 5.27 – Classificação das Atividades Económicas (CAE-Rev.3)

Classificação das Atividades Económicas - CAE-Rev.3	
A	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca
B	Indústrias extrativas
C	Indústrias transformadoras
D	Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio
E	Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição
F	Construção

Classificação das Atividades Económicas - CAE-Rev.3	
G	Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos
H	Transportes e armazenagem
I	Alojamento, restauração e similares
J	Atividades de informação e de comunicação
K	Atividades financeiras e de seguros
L	Atividades imobiliárias
M	Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares
N	Atividades administrativas e dos serviços de apoio
O	Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória
P	Educação
Q	Atividades de saúde humana e apoio social
R	Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas
S	Outras atividades de serviços
T	Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio
U	Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais

Apresenta-se nas tabelas seguintes os dados das empresas por município da sede.

Tabela 5.28 – Empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3 (A a H), 2023

Unidade Territorial	Total	Empresas por município da Sede (N.º)							
		A	B	C	D	E	F	G	H
Portugal Continental	1 445 184	109 126	967	67 192	5 017	1 244	104 235	210 151	52 271
Norte	502 112	47 889	292	33 306	1 618	419	36 822	81 950	13 916
Área Metropolitana do Porto	251 493	6 513	42	14 295	686	212	13 697	39 691	9 276
Arouca	2 709	429	3	249	10	2	367	386	62
Tâmega e Sousa	44 880	3 742	50	5 008	128	36	5 049	8 916	787
Cinfães	1 821	321	0	83	3	0	323	303	36
Centro	220 083	20 334	297	12 746	1 326	236	19 649	36 261	5 543
Viseu Dão Lafões	31 406	4 015	40	1 543	207	27	3 124	4 996	742
Castro Daire	1 488	236	10	66	13	1	184	330	44

Fonte: Anuários Estatísticos Regionais, 2024 – INE

Tabela 5.29 – Empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3 (I a S), 2023

Unidade Territorial	Empresas por município da Sede (N.º)								
	I	J	L	M	N	P	Q	R	S
Portugal Continental	117 565	32 781	62 728	150 645	235 573	63 744	113 665	45 029	73 251
Norte	35 041	8 737	18 743	49 267	69 471	23 678	42 292	13 083	25 588
Área Metropolitana do Porto	18 000	5 894	11 277	29 466	45 134	12 637	23 691	7 802	13 180

Unidade Territorial	Empresas por município da Sede (N.º)								
	I	J	L	M	N	P	Q	R	S
Arouca	196	24	52	175	348	76	158	53	119
Tâmega e Sousa	3 009	336	1 408	3 309	4 053	2 170	3 599	855	2 425
Cinfães	144	12	31	93	162	84	106	35	85
Centro	14 967	3 550	6 483	21 638	30 249	11 265	18 643	5 791	11 105
Viseu Dão Lafões	2 162	399	828	2 810	3 746	1 701	2 778	780	1 508
Castro Daire	149	12	22	87	76	49	109	39	61

Fonte: Anuários Estatísticos Regionais, 2024 - INE

A análise da distribuição das empresas por setor de atividade revela o predomínio das indústrias transformadoras e do comércio nos três concelhos, com maior expressão em Arouca. Em Cinfães e Castro Daire observa-se uma estrutura mais reduzida, marcada pela agricultura e pelos serviços de proximidade.

Nos setores de serviços (CAE I a S), destacam-se o alojamento e restauração, as atividades administrativas e outras atividades de serviços, que, embora relevantes localmente, têm expressão limitada face às médias regionais.

Nas tabelas seguintes os dados dos estabelecimentos por município da sede.

Tabela 5.30 – Estabelecimentos por município da sede, segundo a CAE-Rev.3 (A a H), 2023

Unidade Territorial	Total	Estabelecimentos por município da Sede (N.º)							
		A	B	C	D	E	F	G	H
Portugal Continental	1 429 974	112 807	1 206	70 298	6 269	2 327	100 092	235 449	43 254
Norte	500 848	49 385	357	34 823	1 960	761	35 408	90 455	11 757
Área Metropolitana do Porto	249 443	6 781	52	14 974	784	390	13 216	44 362	7 454
Arouca	2 714	427	3	254	15	4	356	406	67
Tâmega e Sousa	45 444	4 100	71	5 173	174	67	4 890	9 686	775
Cinfães	1 836	344	2	79	6	3	310	316	37
Centro	221 539	21 050	359	13 262	1 710	446	19 381	40 675	5 194
Viseu Dão Lafões	31 854	4 240	47	1 600	237	57	3 078	5 699	694
Castro Daire	1 515	241	11	75	16	2	176	360	50

Fonte: Anuários Estatísticos Regionais, 2024 – INE

Tabela 5.31 – Empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3 (I a S), 2023

Unidade Territorial	Estabelecimentos por município da Sede (N.º)								
	I	J	L	M	N	P	Q	R	S
Portugal Continental	119 493	29 655	60 966	146 113	214 215	62 045	113 704	42 634	69 447
Norte	35 940	8 121	18 058	47 966	63 736	23 155	42 328	12 306	24 332
Área Metropolitana do Porto	18 509	5 460	11 015	28 772	41 620	12 362	23 758	7 339	12 595
Arouca	206	20	49	166	321	76	170	52	122

Unidade Territorial	Estabelecimentos por município da Sede (N.º)								
	I	J	L	M	N	P	Q	R	S
Tâmega e Sousa	3 087	312	1 329	3 225	3 755	2 168	3 583	787	2 262
Cinfães	146	11	29	87	150	86	117	27	86
Centro	15 410	3 294	6 221	21 220	27 392	11 033	18 859	5 524	10 509
Viseu Dão Lafões	2 270	388	781	2 791	3 397	1 635	2 796	729	1 415
Castro Daire	150	13	22	86	69	52	100	31	61

Fonte: Anuários Estatísticos Regionais, 2024 - INE

A distribuição dos estabelecimentos por setor de atividade apresenta um padrão semelhante ao observado nas empresas, com claro predomínio do comércio (CAE G), seguido das atividades agrícolas e florestais (CAE A) e da construção (CAE F). Entre as NUT III, o Tâmega e Sousa evidencia uma maior densidade de estabelecimentos e um tecido empresarial diversificado, aproximando-se da dinâmica da Área Metropolitana do Porto, embora com maior peso das atividades tradicionais. Já Viseu Dão Lafões revela uma estrutura mais reduzida e marcada pela predominância do setor primário e dos serviços de proximidade, refletindo uma economia de menor escala e mais dispersa territorialmente.

De seguida apresentam-se os dados das empresas por município da sede, segundo o escalão de pessoal ao serviço.

Tabela 5.32 – Empresas por município da sede, segundo o escalão de pessoal ao serviço, 2023

Unidade Territorial	Empresas por município da sede, segundo o escalão de pessoal ao serviço (N.º)				
	Total	Menos de 10	11 a 49	50 a 249	250 ou mais
Portugal Continental	1 445 184	1 391 355	45 374	7 279	1 176
Norte	502 112	481 174	17 736	2 853	349
Área Metropolitana do Porto	251 493	241 239	8 645	1 383	226
Arouca	2 709	2 565	122	21	1
Tâmega e Sousa	44 880	42 092	2 342	424	22
Cinfães	1 821	1 688	107	24	2
Centro	220 083	212 106	6 807	1 031	139
Viseu Dão Lafões	31 406	30 336	931	116	23
Castro Daire	1 488	1 443	43	1	1

Fonte: Anuários Estatísticos Regionais, 2024 - INE

A estrutura empresarial dos três concelhos é dominada por microempresas, com mais de 94% das entidades a empregar menos de 10 pessoas. Arouca apresenta o maior número absoluto de empresas, seguida de Cinfães e Castro Daire, mas em todos os casos a presença de médias e grandes empresas é residual. Esta configuração evidencia um tecido económico assente em unidades de pequena dimensão e limitada capacidade de criação de emprego.

Segue-se a análise do pessoal ao serviço nas empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3 para os concelhos em estudo.

Tabela 5.33 – Pessoal ao serviço nas empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3 (A a H), 2023

Unidade Territorial	Total	Pessoal ao serviço nas empresas por município da sede (N.º)							
		A	B	C	D	E	F	G	H
Portugal Continental	4 559 334	196 864	9 685	738 875	14 609	37 537	409 045	811 088	213 371
Norte	1 569 569	61 676	2 586	392 925	4 008	10 867	173 649	289 786	51 125
Área Metropolitana do Porto	831 523	11 198	233	171 823	2 392	5 642	65 204	170 579	32 900
Arouca	8 747	771	...	3 414	10	...	1 390	1 084	199
Tâmega e Sousa	164 563	4 918	598	55 828	150	861	37 439	25 224	3 079
Cinfães	7 900	...	0	263	3	0	5 418	647	...
Centro	613 509	31 154	2 038	158 693	1 513	4 323	59 802	106 786	26 605
Viseu Dão Lafões	84 208	5 759	...	...	258	436	10 584	14 157	4 688
Castro Daire	3 583	320	88	387	...	...	420	863	605

Fonte: Anuários Estatísticos Regionais, 2024 - INE

Tabela 5.34 – Pessoal ao serviço nas empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3 (I a S), 2023

Unidade Territorial	Pessoal ao serviço nas empresas por município da sede (N.º)								
	I	J	L	M	N	P	Q	R	S
Portugal Continental	413 696	178 959	96 402	331 000	591 408	113 034	224 773	75 428	103 560
Norte	108 540	43 916	28 207	98 123	134 598	36 687	74 629	23 375	34 872
Área Metropolitana do Porto	65 629	35 382	16 988	63 354	92 854	21 912	42 960	13 978	18 495
Arouca	504	38	58	269	445	79	203	95	139
Tâmega e Sousa	6 911	729	2 271	6 083	6 848	2 910	6 207	1 366	3 141
Cinfães	274	15	59	132	286	84	149	42	114
Centro	42 192	12 450	9 954	37 869	49 477	15 324	32 318	7 890	15 121
Viseu Dão Lafões	6 087	749	1 772	5 838	5 109	2 177	4 878	1 067	1 987
Castro Daire	266	20	28	131	81	66	152	50	91

Fonte: Anuários Estatísticos Regionais, 2024 - INE

A distribuição do pessoal ao serviço confirma o predomínio de atividades dos setores secundário e terciário, sobretudo a indústria transformadora (CAE C), o comércio (CAE G) e as atividades administrativas e de serviços de apoio (CAE N). Em Arouca e Castro Daire, o emprego concentra-se na indústria e no comércio, enquanto em Cinfães predomina o comércio e os serviços.

Em geral, o volume de emprego acompanha a dimensão empresarial reduzida observada, refletindo um tecido económico assente em pequenas unidades produtivas com capacidade limitada de absorção de mão de obra.

Apresentam-se de seguida volume de negócios das empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3.

Tabela 5.35 – Volume de negócios das empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3 (A a H), 2023

Unidade Territorial	Total	Volume de negócios das empresas (milhares de euros)							
		A	B	C	D	E	F	G	H
Portugal Continental	532 896 310	10 709 183	1 553 555	122 239 162	28 037 339	4 850 700	33 968 336	187 779 723	28 743 146
Norte	155 457 966	1 701 368	193 884	45 444 539	3 051 926	1 438 806	14 217 359	56 831 434	5 332 032
Área Metropolitana do Porto	92 387 174	556 294	25 798	22 931 884	2 116 538	902 850	5 560 399	37 328 664	3 799 267
Arouca	789 929	45 663	...	256 758	39	...	152 802	239 176	19 058
Tâmega e Sousa	11 717 428	117 929	36 102	3 564 773	37 655	84 737	2 619 026	3 681 803	235 988
Cinfães	312 288	...	0	11 399	14 140	0	173 686	75 617	...
Centro	67 913 225	2 061 405	278 532	25 551 617	603 511	780 217	4 455 092	22 115 309	3 734 984
Viseu Dão Lafões	9 216 320	356 087	...	...	151 548	47 138	770 266	2 231 339	477 684
Castro Daire	308 394	11 553	3 188	36 024	...	...	14 712	142 807	62 959

Fonte: Anuários Estatísticos Regionais, 2024 - INE

Tabela 5.36 – Volume de negócios das empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3 (I a S), 2023

Unidade Territorial	Volume de negócios das empresas (milhares de euros)								
	I	J	L	M	N	P	Q	R	S
Portugal Continental	21 407 541	21 491 107	12 632 613	20 444 640	19 145 394	2 562 458	10 602 160	4 404 358	2 324 895
Norte	4 938 837	3 732 420	3 458 133	4 878 020	4 415 909	687 954	3 200 672	1 225 753	708 920
Área Metropolitana do Porto	3 156 959	3 219 130	2 274 091	3 488 848	3 182 363	486 640	2 115 939	812 864	428 646
Arouca	21 760	1 704	3 638	7 517	22 172	729	5 042	7 212	3 457
Tâmega e Sousa	288 350	27 915	251 682	218 024	218 385	35 942	190 115	50 179	58 821
Cinfães	9 211	328	4 225	3 871	5 463	750	2 863	917	1 989
Centro	1 899 300	1 118 795	817 778	1 443 528	1 040 611	188 258	1 261 174	284 270	278 845
Viseu Dão Lafões	264 045	36 544	107 387	237 057	91 090	23 820	192 815	21 310	35 123
Castro Daire	7 869	636	1 376	2 959	1 923	736	3 488	1 106	2 201

Fonte: Anuários Estatísticos Regionais, 2024 - INE

A análise do volume de negócios evidencia contrastes regionais claros. A região Norte regista valores significativamente superiores aos do Centro, refletindo maior concentração industrial e comercial. Na Área Metropolitana do Porto, o volume de negócios é dominado pela indústria transformadora (CAE C) e pelo comércio (CAE G), enquanto no Tâmega e Sousa a atividade económica é menos diversificada, mas mantém relevância nestes mesmos setores. Na região Centro e em Viseu Dão Lafões, observa-se

um padrão semelhante, com predomínio das indústrias transformadoras e do comércio, embora com menor intensidade económica face ao Norte.

Nos concelhos, Arouca apresenta um desempenho relativamente expressivo, assente na indústria e no comércio, enquanto Cinfães e Castro Daire revelam economias de pequena escala, centradas em atividades comerciais e com reduzida expressão industrial.

Conclui-se com a análise do valor acrescentado bruto das empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3.

Tabela 5.37 – Valor acrescentado bruto das empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3, 2023

Unidade Territorial	Total	Valor acrescentado bruto das empresas							
		A	B	C	D	E	F	G	H
Continente	142 147 471	3 201 686	611 631	28 979 852	6 271 460	1 860 204	10 927 488	25 651 644	9 883 602
Norte	42 326 372	577 157	80 825	12 881 432	1 174 198	525 278	4 539 038	8 028 208	1 593 999
Área Metropolitana do Porto	24 783 204	187 045	7 360	6 379 137	804 385	281 836	1 758 967	5 116 004	1 070 846
Arouca	242 234	14 394	...	103 577	10	...	45 862	31 732	6 506
Tâmega e Sousa	3 591 493	41 271	16 432	1 235 737	25 401	35 272	960 192	572 229	89 497
Cinfães	160 275	...	0	4 451	10 971	0	114 172	12 239	...
Centro	17 416 059	517 210	98 132	6 702 884	354 279	272 114	1 499 898	2 959 308	1 013 723
Viseu Dão Lafões	2 261 310	88 190	...	...	70 992	21 811	239 330	358 583	203 010
Castro Daire	85 784	3 531	1 830	11 337	...	...	5 436	17 648	21 976

Fonte: Anuários Estatísticos Regionais, 2024 - INE

Tabela 5.38 – Valor acrescentado bruto das empresas por município da sede, segundo a CAE-Rev.3, 2023 - Continuação

Unidade Territorial	CAE – Rev. 3								
	I	J	L	M	N	P	Q	R	S
	Milhares de euros								
Continente	9 185 239	11 069 274	4 461 510	10 263 992	10 111 601	1 497 112	5 029 750	2 142 251	999 176
Norte	2 054 039	2 211 492	1 301 332	2 453 352	2 090 358	373 216	1 536 351	602 264	303 833
Área Metropolitana do Porto	1 308 347	1 908 678	892 710	1 705 569	1 510 337	269 703	983 481	427 151	171 650
Arouca	7 765	1 074	2 480	5 256	10 364	532	2 843	7 167	1 154
Tâmega e Sousa	112 404	17 470	98 397	126 463	102 175	19 473	97 039	20 026	22 014
Cinfães	3 720	206	1 625	2 226	3 990	566	1 701	342	912
Centro	775 900	567 187	286 232	793 213	615 451	94 908	644 063	109 811	111 748
Viseu Dão Lafões	102 389	18 930	41 816	132 270	50 053	11 622	97 125	7 234	18 558

Unidade Territorial	CAE – Rev. 3								
	I	J	L	M	N	P	Q	R	S
	Milhares de euros								
Castro Daire	4 091	420	709	1 921	557	555	2 057	493	1 111

Fonte: Anuários Estatísticos Regionais, 2024 - INE

A análise do volume de negócios evidencia o predomínio das atividades industriais e comerciais (CAE C, G, F e H) nas economias locais, refletindo a importância dos setores tradicionais. Nos municípios analisados, a indústria transformadora e a construção constituem a principal fonte de receita, complementada pelo comércio e serviços de reparação, ainda que com valores mais reduzidos. Observa-se uma estrutura económica pouco diversificada.

5.7 Saúde Humana

5.7.1 Enquadramento nacional de saúde

O Plano Nacional de Saúde 2030 (PNS 2030) foi aprovado em Conselho de Ministros, a 11 de maio de 2023, e posteriormente publicado através da Resolução do Concelho de Ministro n.º 93/2023, de 16 de agosto, estando já em curso a sua implementação, com o horizonte temporal de uma década. De acordo com o compromisso assumido por Portugal, "*o PNS 2030, com foco na saúde sustentável, tem por finalidade melhorar a saúde e o bem-estar da população em todo o ciclo de vida, através de um compromisso social para a saúde sem deixar ninguém para trás, preservando o planeta e sem comprometer a saúde das gerações futuras.*".

De entre as situações com impacte potencial no valor das projeções de mortalidade e de morbilidade, bem como nos prognósticos efetuados, o PNS 2030 identifica, desde já, as seguintes:

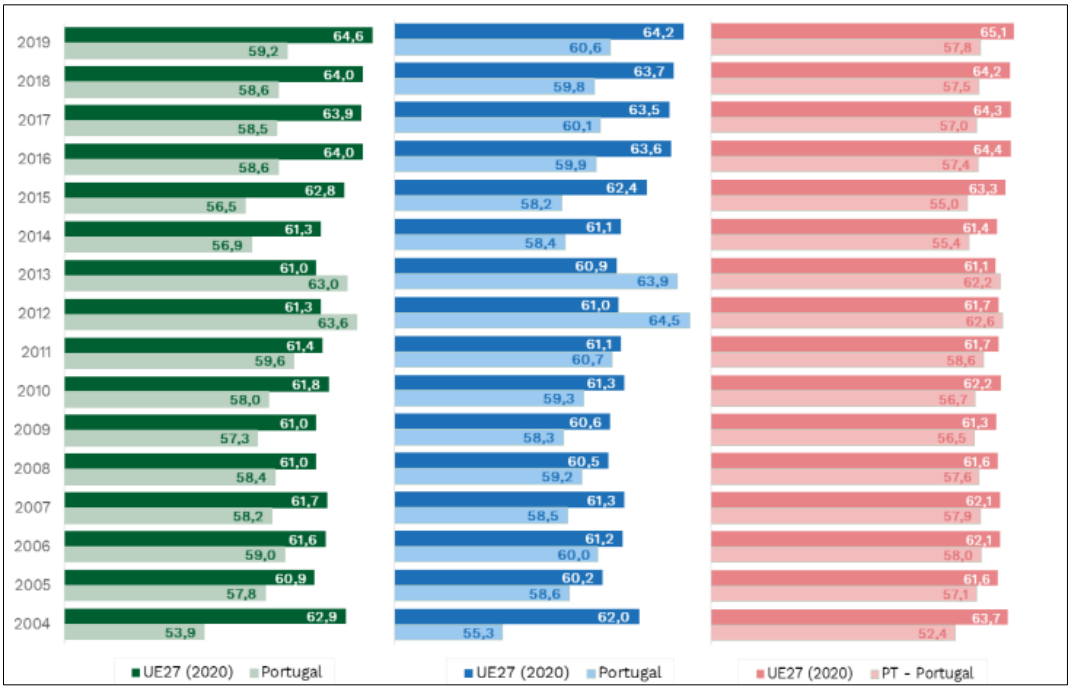
- *"O envelhecimento da população, que se traduzirá em maior carga bruta de doença e morte causadas por doenças associadas à idade. (…);*
- *A intensificação do impacte positivo e sinérgico das estratégias de saúde e medidas de prevenção primordial e primária iniciadas nas últimas décadas em Portugal (e.g. políticas de saúde no âmbito do tabagismo, alcoolismo, alimentação saudável, promoção da atividade física, entre outros) na redução da mortalidade a longo prazo, foi considerada;*
- *Embora ainda com importante margem de desconhecimento e incerteza, a evidência disponível que permite afirmar que a pandemia da doença da COVID-19 tem condicionado a evolução e prognóstico de várias doenças, entre as quais algumas das doenças crónicas de maior magnitude, em Portugal e no Mundo;*
- *Em Portugal, o aumento da esperança média de vida à nascença tem sido cada vez menos acentuado desde há vários anos, o que, por si só, foi tido em consideração na análise das projeções de mortalidade;*

- *A evolução dos determinantes demográficos e sociais, económicos e relacionados com a prestação de cuidados de saúde foi considerada transversalmente na análise das projeções e seu valor prognóstico.".*

Com base na informação disponibilizada pela DGS, os determinantes de saúde são fatores que contribuem para o estado atual da saúde de uma pessoa ou população, pelo aumento ou redução da probabilidade de ocorrência de doença ou de morte prematura e evitável. A evidência mostra que cada vez mais os diferentes tipos de determinantes de saúde interagem entre si, formando uma rede intrincada e complexa de relações e influência.

No âmbito do PNS 2030 foi efetuada a seguinte classificação dos determinantes de saúde: ambientais, biológicos, comportamentais ou estilos de vida, demográficos e sociais, económicos, e relacionados com o sistema de saúde e a prestação de cuidados de saúde.

Segundo o PNS 2030 e respetivos gráficos em baixo, verifica-se que *"nas últimas duas décadas a esperança de vida (EV) à nascença aumentou 4,5 anos, apresentando 81,1 anos no triénio 2018-2020. Mais elevada no sexo feminino face ao masculino, o aumento da esperança média de vida à nascença ocorreu em ambos os sexos, tendo o hiato entre homens e mulheres diminuído de 6,7 anos em 1999-2001, para 5,6 anos em 2018-2020. Em 2019, o número de anos de vida saudável à nascença estimado para Portugal foi de 59,2 anos, menos 5,4 anos do que a média da União Europeia, sendo superior no sexo masculino (*Figura 5.30*).*

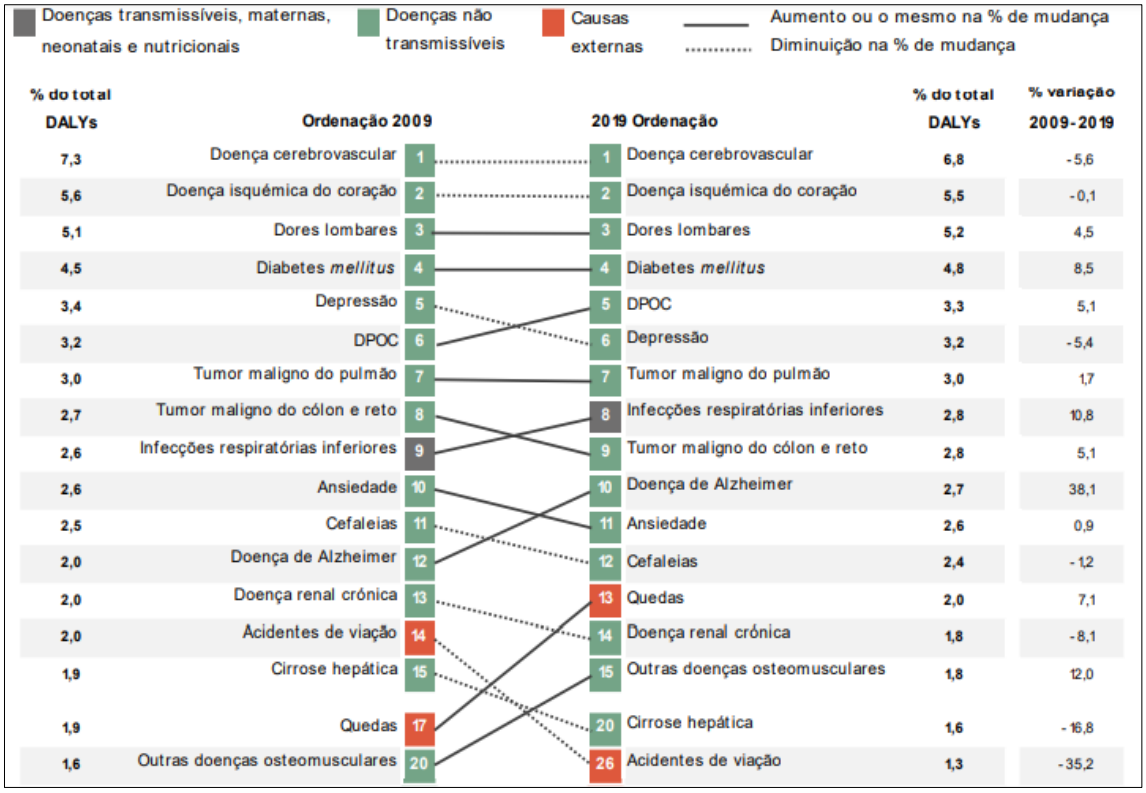


Fonte: PORDATA, 2021 *In*: PNS 2030, DGS

Figura 5.30 - Evolução da esperança média de vida à nascença: total, sexo masculino e sexo feminino, em Portugal e na União Europeia (valor médio), 1995-2019

Relativamente aos anos de vida saudável perdido por morte prematura, doença e incapacidade (DALYs), observou-se um aumento expressivo na doença de Alzheimer, doenças osteomusculares,

infeções respiratórias inferiores, [sobretudo, no sexo feminino (15)], diabetes mellitus e quedas [sobretudo, no sexo feminino (16)] (Figura 5.31). Informa-se ainda que, a sigla "*DPOC*" significa Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica.



Fonte: Instituto Nacional de Estatística, IP – Portugal. *In*: PNS 2030, DGS

Figura 5.31 – Ordenação das principais causas de carga de mortalidade prematura, doença e incapacidade (DALYs), e variação percentual, por causa, da taxa (por 10.000 habitantes) de DALYs, ambos os sexos, em Portugal, 2009 e 2019. [% variação – variação percentual da taxa de DALYs por 100.000 habitantes entre 2009 e 2019]

5.7.2 Enquadramento regional de saúde

5.7.2.1 Caracterização institucional e metodológica

A caracterização da situação de referência em matéria de saúde da população da área de influência do projeto teve por base a análise da informação constante nos Perfis Locais de Saúde elaborados anteriormente no âmbito da ex-Administração Regional de Saúde do Norte (ex-ARS Norte) e ex-Administração Regional de Saúde do Centro (ex-ARS Centro), bem como das respetivas unidades funcionais, os ex-Agrupamentos de Centros de Saúde (ex-ACeS), que constituem a fonte de informação disponível e utilizada no âmbito do presente estudo.

Em concreto, foram considerados os perfis de saúde dos ex-ACeS Entre Douro e Vouga I – Feira/Arouca, abrangendo o município de Arouca, dos ex-ACeS Baixo Tâmega, que abrange o município de Cinfães e a ex-ACeS Dão Lafões, no qual se insere o município de Castro Daire.

Entretanto, no âmbito da reorganização institucional do Serviço Nacional de Saúde, as Administrações Regionais de Saúde do Norte e Centro e os Agrupamentos de Centros de Saúde foram, entretanto, extintos ao abrigo do Decreto-Lei n.º 54/2024, de 6 de setembro, tendo os referidos territórios sido integrados, respetivamente, na Unidade Local de Saúde entre Douro e Vouga, na Unidade Local de Saúde de Tâmega e Sousa e na Unidade Local de Saúde de Viseu Dão-Lafões.

Todavia, à data de elaboração do presente estudo, não se encontravam ainda disponíveis Perfis Locais de Saúde formalizados ao nível das atuais Unidades Locais de Saúde que permitam substituir integralmente os documentos anteriormente existentes. Neste contexto, e atendendo à fase transitória associada à referida reorganização institucional, os dados provenientes dos Perfis Locais de Saúde da ex ARS Norte, ex ARS Centro e dos ex ACeS são mantidos como referência para a caracterização da situação atual, por assentarem em fontes oficiais e continuarem a refletir de forma adequada as principais características demográficas, epidemiológicas e os determinantes de saúde relevantes para a área em estudo, sendo sempre devidamente enquadrados na orgânica atualmente em vigor.

5.7.2.2 Situação regional de saúde

A área do projeto está integrada na zona de influência da ex-Administração Regional de Saúde do Norte (ex-ARS Norte) e ex-Administração Regional de Saúde do Centro (ex-ARS Centro).

Nesta secção pretende-se retratar o quadro geral da população destas regiões, em termos de saúde, tendo por base os Perfis Locais de Saúde da ex-ARS Norte e ex-ARS Centro, assim como das respetivas unidades funcionais, no caso, os ex-Agrupamentos de Centros de Saúde (ACeS), nomeadamente:

- Ex-ARS Norte
  - ex-ACeS Entre Douro e Vouga I – Feira/Arouca (no qual se insere o concelho de Arouca);
  - ex-ACeS Baixo Tâmega (no qual se insere o concelho de Cinfães);
- Ex-ARS Centro
  - ex-ACeS Dão Lafões (no qual se insere o concelho de Castro Daire).

De acordo com o perfil local de saúde do ex-ACeS Feira/Arouca (2020):

> "A proporção de nascimentos pré-termo (7,0% no triénio 2018-2020) apresenta, atualmente, valores inferiores aos da RN e do Continente. A proporção de crianças com baixo peso à nascença (8,5% no triénio 2018-2020) apresenta uma tendência crescente e valores sobreponíveis aos da RN (8,6%) e do Continente (8,6%).
>
> *A mortalidade infantil (3,7 óbitos infantis por 1000 nascidos vivos no triénio 2018-2020) apresenta um tendência sobreponível à RN e Continente, mas os valores apresentam algumas oscilações.*
>
> *No triénio 2018-2020, as principais causas de morte prematura no sexo masculino no ACeS Feira/Arouca são, por ordem decrescente: 1) tumor maligno laringe, traqueia, brônquios e pulmões; 2) doenças isquémicas do coração; 3) doenças cerebrovasculares; 4) tumor maligno do estômago; 5) e outras doenças cardíacas. No sexo feminino, surgem como principais causas 1)*

tumor maligno da mama; 2) doenças isquémicas do coração; 3) tumor maligno do cólon; 4) tumor maligno do tecido linfático e hematopoiético; e 5) tumor maligno do estômago.

No mesmo período, a taxa de mortalidade prematura padronizada pela idade (idade inferior a 75 anos) apresenta, para todas as causas de morte, valores inferiores aos da RN, com significância estatística, para ambos os sexos e para o sexo masculino, enquanto no sexo feminino é inferior mas sem significância estatística.

Nenhuma causa de morte apresenta valores superiores à RN, com significância estatística, exceto algumas afeições originadas no período perinatal, no sexo masculino.

Na morbilidade nos CSP, medida pela proporção de inscritos com diagnóstico ativo de ICPC-2, as causas mais registadas são alterações do metabolismo dos lípidos, hipertensão, perturbações depressivas, obesidade; e diabetes. Os valores registados, para as alterações do metabolismo dos lípidos, são superiores aos da RN, em 2021, para ambos os sexos e na sua desagregação. De destacar a maior proporção de inscritos com diagnóstico ativo de hipertensão, perturbações depressivas e obesidade no sexo feminino.

A taxa de incidência da infeção VIH (5,3/10.000 habitantes, em 2020) apesar das oscilações, apresenta uma tendência decrescente, com valores inferiores aos do Continente e sobreponíveis à RN. A taxa de incidência de tuberculose (10,7/10.000 habitantes) tem vindo a apresentar valores sustentadamente inferiores à RN (11,3) e ao Continente (14,1).

Com base no Plano Local de Saúde 2021-2030 do ex-ACeS Feira/Arouca – Feira/Arouca (2022), verifica-se o seguinte

"Os problemas de saúde de maior magnitude que os concelhos de Santa Maria da Feira e Arouca terão de defrontar, nesta década, são as doenças do aparelho circulatório e os tumores malignos, que continuam a ser as principais causas de morte prematura verificadas na população residente. Como morbilidades com maior expressão, na população de ambos os sexos inscrita no ACES Feira/Arouca, estão as alterações do metabolismo dos lípidos, o excesso de peso, a hipertensão arterial, as perturbações depressivas, a obesidade e o abuso do tabaco."

De acordo com o perfil local de saúde ex-ACeS Baixo Tâmega (2020):

"A proporção de nascimentos pré-termo (8,1% no triénio 2018-2020) apresentou valores superiores aos da RN (7,6%) e aos do Continente (7,6%). A proporção de crianças com baixo peso à nascença (8,5% no triénio 2018-2020) apresenta valores inferiores aos da RN (8,6%) e Continente (8,6% para ambos).

A taxa de mortalidade infantil (1,2 óbitos infantis por 1000 nados vivos no triénio 2018-2020), contudo com valores inferiores aos apresentados na RN e Continente.

No triénio 2017-2019, as principais causas de morte prematura (<75 anos), padronizada para a idade no sexo masculino são, por ordem decrescente: 1) doenças isquémicas do coração; 2) tumor maligno laringe; 3) doenças cerebrovasculares; 4) tumor maligno do estômago e 5) Outras doenças cardíacas. No feminino, surgem como principais causas: 1) doenças cerebrovasculares; 2) doenças isquémicas de coração; 3) tumor maligno da mama; 4) outras doenças cardíacas e 5) diabetes mellitus.

Neste período, no ACeS Douro Sul, a taxa de mortalidade prematura (<75 anos), padronizada para a idade, por todas as causas de morte, foi superior à da RN com significância estatística para ambos os sexos. Destacam-se as causas externas de morte que apresentam valores de taxa de mortalidade prematura padronizada para a idade significativamente superiores aos da RN, para ambos os sexos.

Neste período, a taxa de mortalidade prematura (<75 anos), padronizada para a idade, por todas as causas de morte, no ACeS Baixo Tâmega, foi significativamente superior à registada na RN, para ambos os sexos e para o sexo masculino.

No que diz respeito à morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários (CSP), medida pela proporção de inscritos com diagnóstico ativo de ICPC-2, as causas de doença mais registadas, em dezembro de 2021, para ambos os sexos, são: 1) alterações do metabolismo dos lípidos, 2) hipertensão arterial, 3) obesidade, 4) perturbações depressivas e 5) diabetes.

A taxa de incidência da infeção VIH em 2019 foi de 6,1 por 100000 habitantes, valores superiores aos da RN (4,8) e inferiores aos do Continente (8,1). A taxa de incidência de tuberculose em 2020 foi de 20,0 por 100000 habitantes, registando-se a diminuição drástica face aos valores dos anos anteriores mas sendo ainda superior à observada na RN (14,1) e no Continente (13,5).".

Por último, de acordo com o perfil local de saúde do ex-ACeS do Dão Lafões (2021):

"A proporção de nascimentos pré-termo (6,7%) tem diminuído desde o triénio 2006-2008 e mantém valores inferiores à região e ao Continente. A proporção de crianças com baixo peso à nascença (7,4%) mostrou tendência de aumento até neste último triénio (2018-2020), mas mantém valores abaixo da região e do Continente.

A mortalidade infantil (2,9‰ nados vivos) aumentou ligeiramente nos últimos triénios, assumindo valores superiores à região e idênticos ao do Continente.

Em termos de mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte, para todas as idades e ambos os sexos, destacam-se, pelo seu maior peso relativo, as doenças do aparelho circulatório (30,7%), seguidas dos tumores malignos (23,5%). Já para a população com idade <75 anos, ambos os sexos, os tumores malignos (40,7%) são o grupo com maior expressão.

No triénio 2017-2019, a taxa de mortalidade prematura (<75 anos) padronizada pela idade, ambos os sexos, apresenta, para a maioria das causas de morte, valores inferiores e sem significância estatística comparativamente à região. Destaca-se a doença crónica do fígado e cirrose e as lesões (ignora-se se foram acidentais ou intencionadas infligidas), com valores significativamente superiores à região.

Na morbilidade nos CSP, atendendo à proporção de inscritos com diagnóstico ativo de ICPC-2, destacam-se as alterações do metabolismo dos lípidos, obesidade e as perturbações depressivas, com valores superiores à região e ao Continente. A hipertensão arterial está em segundo lugar, com uma ligeira melhoria do seu registo, com valores inferiores ao da região, contudo está acima da referência, a do Continente. Entre sexos, as maiores disparidades encontram-se nas perturbações depressivas e na osteoporose, que afetam mais utentes do sexo feminino. A taxa de incidência de sida (2,5/100 000 hab.) revelou em 2019 uma tendência de aumento, com valor

superior à região e ao Continente e a taxa de incidência da infeção VIH (5,1/100 000 hab.) registou uma diminuição no último ano, inferior à região e ao Continente.

A taxa de incidência da tuberculose (7,1/100 000 hab.) mostrou uma tendência decrescente em 2020, mantendo-se inferior à da região e à do Continente."

Na tabela seguinte pretende-se retratar o quadro geral da população desta região, em termos de saúde, tendo por base o Perfil Regional de Saúde (PeRS) da ex-ARS do Norte e o Perfil Regional de Saúde da ex-ARS do Centro, com ênfase nas respetivas unidades funcionais intercetadas pela área de estudo, nomeadamente:

- Perfil Local de Saúde (PeLS) do ex-ACeS Entre Douro e Vouga I – Feira/Arouca, publicado em 2020;
- PeLS da ex-ACeS do Baixo Tâmega publicado em 2020;
- PeLS da ex-ACeS do Dão Lafões publicado em 2021.

Tabela 5.39 – Características da população nas ex-ACeS abrangidas pelo projeto (dados de 2020)

Local de residência	Pop. Residente (n.º)	Índice de envelhecimento	Taxa de bruta de natalidade (‰)	Esperança de vida à nascença (anos)	Concelhos abrangidos
ex-ARS Norte	3 559 951	171,6	7,5	82,0	-
ex-ACeS Feira/Arouca	159 043	161,8	7,4	82,5	Arouca
ex-ACeS Baixo Tâmega	169 632	169,6	6,5	81,4	Cinfães
ex-ARS Centro	1 657 881	214,9	7,0	81,9	-
ex-ACeS Dão Lafões	252 688	221,6	6,7	81,8	Castro Daire

Com base na tabela anterior, verifica-se que o cenário é ligeiramente favorável nas unidades de saúde da Região Norte, dado que os índices de envelhecimento são inferiores e por outro lado a taxa bruta de natalidade e esperança média de vida, de um modo geral, são superiores ao registado na Região Centro.

O retrato da população do país em termos de fatores de risco para a saúde, no ano 2023, é feito de seguida, de acordo com a informação do Perfil de Saúde de Portugal (2023), elaborado pela Comissão Europeia, e com base nas estimativas do *Institute of Health Metrics and Evaluation* (IHME).

Verifica-se que um terço das mortes em Portugal podem ser atribuídas a fatores de risco comportamentais, nomeadamente ao tabagismo, aos riscos alimentares, ao consumo de álcool, à reduzida atividade física e à poluição atmosférica. O baixo nível de exercício físico tem contribuído para o excesso de peso e obesidade, sendo este um problema de saúde pública cada vez maior nos adultos e jovens.

No que se refere aos determinantes de saúde, a situação dos inscritos (%) nos cuidados de saúde primários, por diagnóstico ativo, nas Regiões de Saúde do Norte e Centro, e nas respetivas Unidades de Saúde Local, é apresentada na tabela seguinte.

Tabela 5.40 – Determinantes de saúde – proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo (dezembro 2021)

Diagnóstico	Continente	ex-ARS Norte	ex-ACeS Feira/ Arouca	ex-ACeS Baixo Tâmega	ex-ARS Centro	ex-ACeS Dão Lafões
Excesso de peso	20,4	25,9	27,3	25,2	19,2	20,9
Abuso do tabaco	12,0	14,1	13,2	10,9	10,0	9,1
Abuso crónico do álcool	1,6	2,1	1,8	2,9	1,6	1,8
Abuso de drogas	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4

Nos determinantes de saúde, observa-se um padrão semelhante entre as ex-ARS e os respetivos ex-ACeS, com ligeiras variações. O excesso de peso é o diagnóstico mais frequente em todas as unidades, destacando-se valores mais elevados no Norte (25,9%) e no ex-ACeS Feira/Arouca (27,3%). O abuso do tabaco apresenta igualmente maior expressão no Norte (14,1%), enquanto o abuso de álcool e o abuso de drogas mantêm proporções reduzidas e semelhantes entre regiões.

Em síntese, verifica-se que a região Norte evidencia maiores proporções de excesso de peso e abuso de tabaco, enquanto na região Centro os indicadores são, em geral, mais baixos e estáveis entre os respetivos ACeS.

No que se refere à morbilidade, no registo nos cuidados de saúde primários, a proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo nas Regiões de Saúde do Norte e Centro, é apresentada na tabela seguinte.

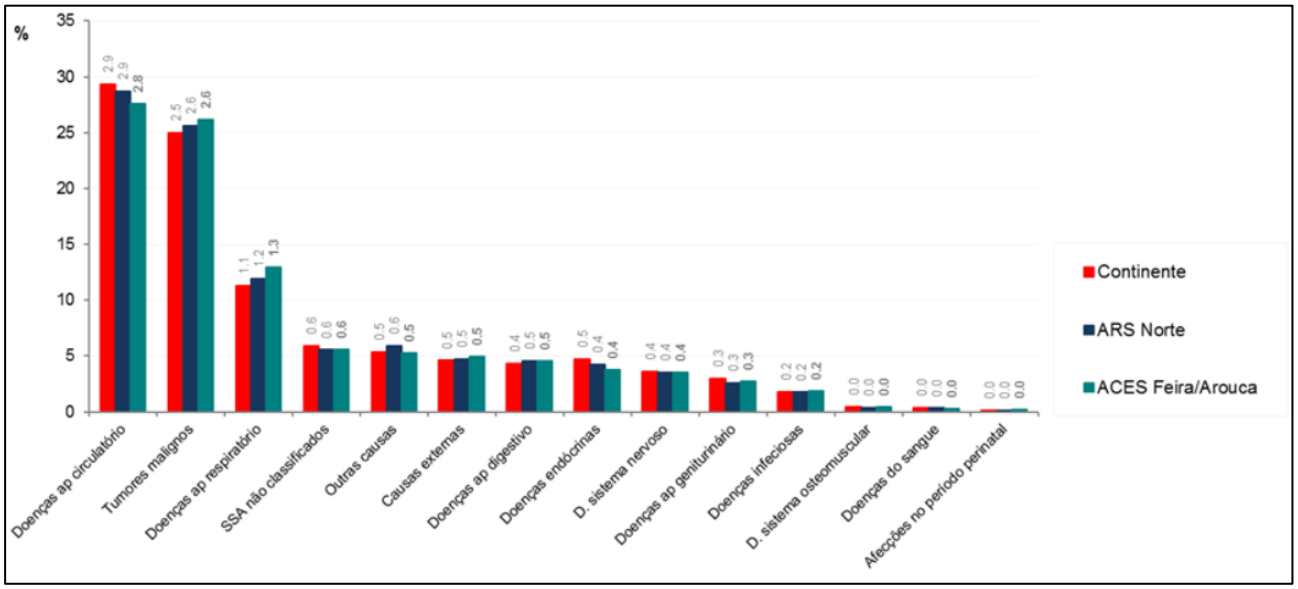
Tabela 5.41 – Morbilidade – proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo (dezembro 2021)

Diagnóstico	Continente	ex-ARS Norte	ex-ACeS Feira/ Arouca	ex-ACeS Baixo Tâmega	ex-ARS Centro	ex-ACeS Dão Lafões
Alteração do metabolismo	24,2	26,6	29,9	29,6	29,0	30,6
Hipertensão	22,4	22,5	22,4	25,4	24.9	23,6
Obesidade	13,4	15,5	14,5	15,8	13,5	14,3
Perturbações depressivas	11,7	12,4	15,0	11,7	13,7	14,2
Diabetes	8,2	8,7	8,2	9,4	9,0	8,9
Doenças dos dentes e gengivas	6,7	8,1	5,7	10,5	6,8	8,1
Osteoartrose do joelho	5,7	6,3	6,9	7,6	7,0	7,2
Asma	3,3	3,6	4,0	3,0	3,6	2,8
Osteoartrose da anca	2,8	3,2	3,5	3,9	3,8	3,8
Osteoporose	2,6	2,5	2,9	2,5	3,3	3,3

No que se refere à morbilidade, as alterações do metabolismo dos lípidos, a hipertensão, a obesidade e as perturbações depressivas são as principais causas da morbilidade nas Regiões de Saúde do Norte e Centro, padrão semelhante, mas ligeiramente superior, à situação em Portugal Continental.

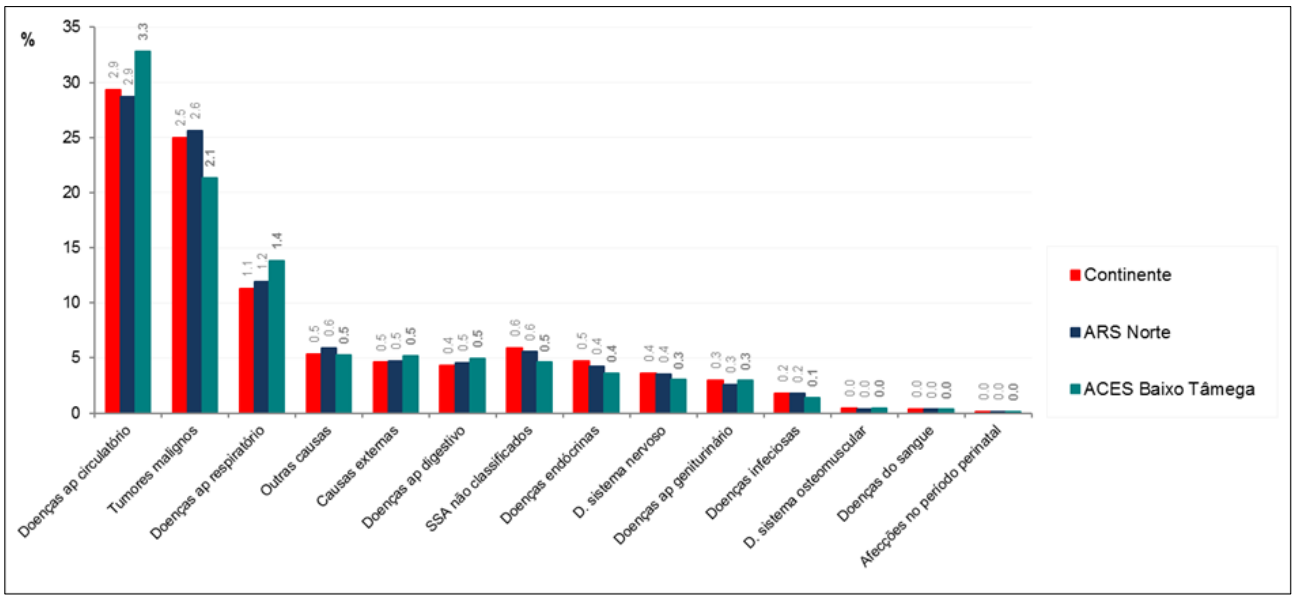
Ao nível local, verifica-se que as morbilidades com maior proporção de inscritos correspondem igualmente às identificadas a nível nacional e regional.

No que se refere à mortalidade proporcional, por grandes grupos de causas de morte no triénio 2017-2019, para todas as idades e ambos os sexos, nas Regiões de Saúde do Norte e Centro, e nas respetivas ACeS abrangidas pelo projeto, os dados respetivos são apresentados nas figuras seguintes.



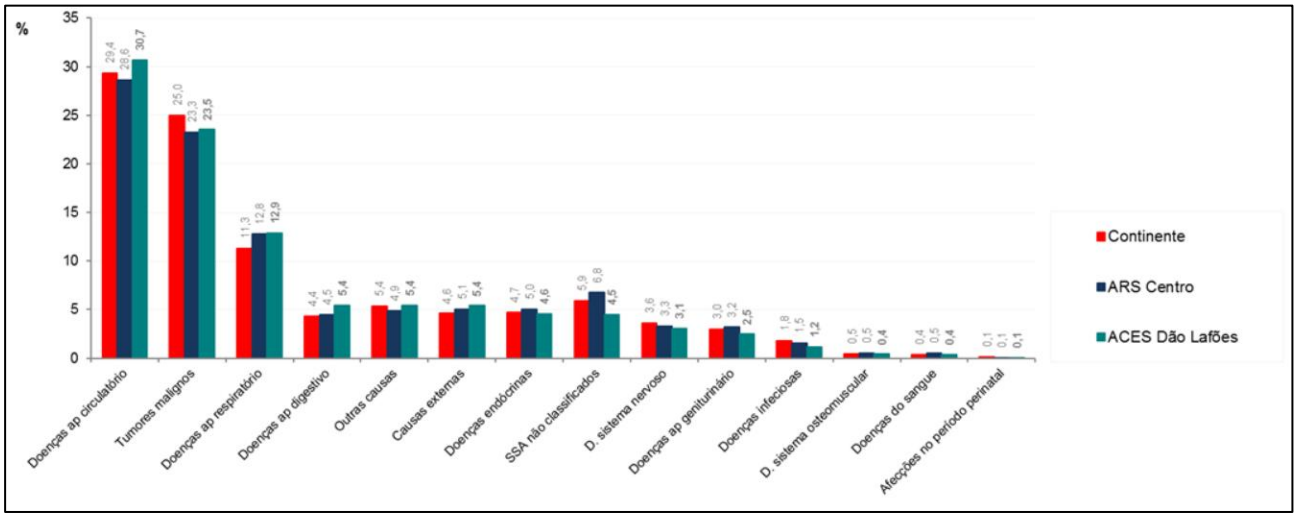
Fonte: Extraído do Perfil Local de Saúde 2020 – ex-ACeS Feira/Arouca

Figura 5.32 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2017-2019, para todas as idades e ambos os sexos



Fonte: Extraído do Perfil Local de Saúde 2020 – ex-ACeS Baixo Tâmega

Figura 5.33 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2017-2019, para todas as idades e ambos os sexos



Fonte: Extraído do Perfil Local de Saúde 2020 – ex-ACeS Dão Lafões

Figura 5.34 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2017-2019, para todas as idades e ambos os sexos

Os perfis locais de saúde das ex-ACeS abrangidas pelo projeto referem que, no triénio 2017-2019, as principais causas de morte prematura (em ambos os sexos, para todas as idades) e de acordo com as figuras acima representadas foram, por ordem decrescente: doenças do aparelho circulatório, tumores malignos.

Os principais aspetos ligados à saúde humana no âmbito deste projeto, dizem respeito à produção de campos eletromagnéticos e de ruído, tendo sido caracterizados em capítulos específicos do EIA, mas descritos seguidamente.

Campos eletromagnéticos

A Portaria n.º 1421/2004, de 23 de novembro, define as restrições básicas e fixa os níveis de referência relativos à exposição da população a campos eletromagnéticos (0 a 300GHz). Esta portaria adota a recomendação do Conselho da União Europeia, sobre os limites de exposição do público em geral aos campos eletromagnéticos. ("*Recomendação* do Conselho de 12 de julho de 1999 relativa à limitação da exposição da população aos campos eletromagnéticos (0 a 300GHz)").

Apresentam-se no quadro seguinte os níveis de referência, para os campos elétrico e magnético à frequência de 50 Hz.

Tabela 5.42 – Níveis de referência para Campos Elétricos e Magnéticos a 50 Hz

Características de Exposição	Campo Elétrico [kV/m] (RMS)	Campo de Indução Magnética [μT] (RMS)
Público Permanente	5	100

A Lei n.º 307/2019, de 2 de setembro, alterada pela Lei n.º 20/2018, de 4 de maio, por sua vez, regula os mecanismos de definição dos limites da exposição humana a campos magnéticos, elétricos e eletromagnéticos derivados de linhas, instalações e equipamentos de alta e muito alta tensão, tendo

em vista a salvaguarda da saúde pública. Segundo o ponto 2 do artigo 2.º, *"a regulamentação dos níveis da exposição humana aos campos magnéticos deve comportar patamares especialmente prudentes para as situações de:*

- *Unidades de saúde e equiparados, excetuada a própria exposição derivada dos equipamentos e instrumentos indispensáveis ao normal funcionamento dessas instalações;*
- *Quaisquer estabelecimentos de ensino ou afins, como creches ou jardins de infância;*
- *Lares de terceira idade, asilos e afins;*
- *Edifícios residenciais;*
- *Espaços, instalações e equipamentos desportivos.".*

De destacar, ainda, neste enquadramento, o Decreto-Lei n.º 11/2018, de 15 de fevereiro, que estabelece critérios de minimização e de monitorização da exposição da população a campos magnéticos, elétricos e eletromagnéticos que devem orientar a fase de planeamento e construção de novas linhas de alta tensão (AT) e muito alta tensão (MAT) e a fase de exploração das mesmas.

Já em 2015, o Comité Científico para Riscos de Saúde Novos e Emergentes, da Comissão Europeia, publicou um relatório sobre os efeitos potenciais de exposição a campos eletromagnéticos, em toda a gama de frequências, o qual concluiu que as orientações da *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*, apresentadas na Recomendação do Conselho n.º1999/510/CE de 12 de julho de 1999 e na Portaria n.º 1421/2004, de 23 de novembro, continuam em vigor, assegurando a segurança e salvaguarda da saúde humana.

Acresce ainda referir, pela sua pertinência, que a ciência não determinou, que o estado atual do conhecimento científico não permite estabelecer uma relação causal entre a exposição a campos eletromagnéticos de muito baixa frequência, produzidos por linhas de distribuição e transporte de energia elétrica, e a ocorrência de efeitos adversos na saúde humana, não sendo igualmente confirmados tais efeitos no caso de linhas de alta e muito alta tensão. Conforme referido na Circular Informativa da Direção-Geral da Saúde n.º 37/DA, de 17 de dezembro de 2008, a proteção da saúde pública é assegurada através do cumprimento dos níveis de referência para os campos elétrico e magnético definidos, conforme referido em cima, pela Portaria n.º 1421/2004, de 23 de novembro, os quais oferecem um elevado grau de garantia quanto à eventual nocividade da exposição da população a estes campos.

De salientar, ainda, que no âmbito do projeto de reequipamento em avaliação, irá manter-se a utilização da linha elétrica aérea existente, a qual é explorada pela E-REDES (distribuição) de média tensão (15kV).

Ruído acústico

As questões de poluição sonora encontram-se enquadradas no Regulamento Geral do Ruído (RGR), Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro. Este diploma estabelece limites de exposição sonora, períodos de referência e parâmetros de caracterização do ambiente sonoro. Prevê, igualmente, metodologias de avaliação da incomodidade sonora, entre outros aspetos.

O projeto em avaliação integra-se no atual RGR (art.º 13.º articulado com o art.º 21.º), onde se refere que todas as atividades ou projetos sujeitos a avaliação de impacte ambiental devem ser sujeitos à apreciação do cumprimento do estabelecido no RGR e, consequentemente, sujeitos ao respeito pelos limites de ruído definidos, quer no que se refere aos limites de incomodidade sonora, quer aos limites de exposição sonora.

Por outro lado, o projeto, para além da fase de exploração, envolve uma fase de construção, a qual é, de acordo com este documento legal, entendida como atividade ruidosa temporária, sendo esta proibida na proximidade de: *"a) edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e 8 horas; b) escolas, durante o respetivo horário de funcionamento; c) hospitais ou estabelecimentos similares*" (art.º 14), bem como para os equipamentos envolvidos nas atividades de construção, objeto de legislação específica.

De acordo com o Regulamento Geral do Ruído, publicado no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, entende-se como um recetor sensível "o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana" (alínea q) do art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

Com base na caracterização da ocupação do solo, análise de ortofotomapas e em trabalho de campo, procedeu-se à identificação dos recetores sensíveis presentes no interior da área de estudo e envolvente próxima, verificando-se que os recetores sensíveis potencialmente mais afetados, correspondem habitações unifamiliares integradas nas povoações de Noninha e Aveloso, a mais de 1,1 km de distância dos elementos de projeto. No **Desenho 13** (**Volume 4**) estão representados os recetores sensíveis na proximidade da área em estudo.

No âmbito do estudo desenvolvido, tendo em conta os recetores sensíveis identificados na envolvente do projeto, foram selecionados pontos de medição sonora com o objetivo de fazer a caracterização do ambiente sonoro característico dos locais. Para o efeito, deverão ser consultados os capítulos 5.11 e 6.5.10, onde se desenvolve a caracterização da situação atual deste fator ambiental e a avaliação dos potenciais impactes decorrentes da implementação do projeto.

5.8 Ecologia

5.8.1 Metodologia

A caracterização da situação de referência foi efetuada com base em pesquisa bibliográfica, na consulta de entidades/especialistas e em trabalho de campo.

5.8.1.1 Áreas classificadas

A identificação das áreas classificadas que potencialmente poderiam ser intersetadas e/ou ocorrer nas proximidades da área de estudo, foi efetuada em ambiente SIG. Para tal, foi considerada toda a informação relativamente a áreas incluídas 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, as Áreas Importantes para as Aves (IBA's), o arvoredo de interesse

público, corredores ecológicos e/ou áreas de conetividade ecológica/corredores ecológicos identificados a nível regional.

5.8.1.2 Flora e vegetação

Os elementos florísticos e a vegetação são influenciados pelas características edáficas e climáticas de uma determinada região pelo que, como tal foi feita uma caracterização da área de estudo com base na biogeografia, de forma a compreender a distribuição das espécies florísticas (Costa *et al*., 1998).

As principais fontes bibliográficas utilizadas para obter um elenco florístico da área de estudo foram:

- Flora-on (Flora-On: Flora de Portugal Interactiva, 2024);
- 4º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2013-2018) (ICNF, 2019);
- Plantas invasoras em Portugal (Plantas invasoras em Portugal, 2024); e
- Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Carapeto *et al*., 2020).

Para a pesquisa bibliográfica foi considerada a localização da área de estudo e, como tal considerada a quadrícula UTM 10x10km NF73 abrangida pela área de estudo.

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).

Para caracterização da flora e vegetação na área de estudo, para além da consulta bibliográfica, foram ainda realizadas prospeções de campo. As visitas de campo à área de estudo foram realizadas a 29 de maio e 26 de setembro de 2025, durante a qual foi percorrida toda a área de implementação do projeto.

Durante a visita de campo foram efetuados levantamentos florísticos nos biótopos mais representativos da área de estudo, num total de seis levantamentos (Figura 5.35) A presença de espécies de flora foi também efetuada nos percursos entre os levantamentos e na generalidade das deslocações ao longo da área de estudo, por forma a apurar, tanto quanto possível a diversidade vegetal da área e aumentar a probabilidade de registar espécies com estatutos biogeográficos (endemismos lusitânicos e ibéricos) e/ou que se encontram abrangidas por legislação nacional.

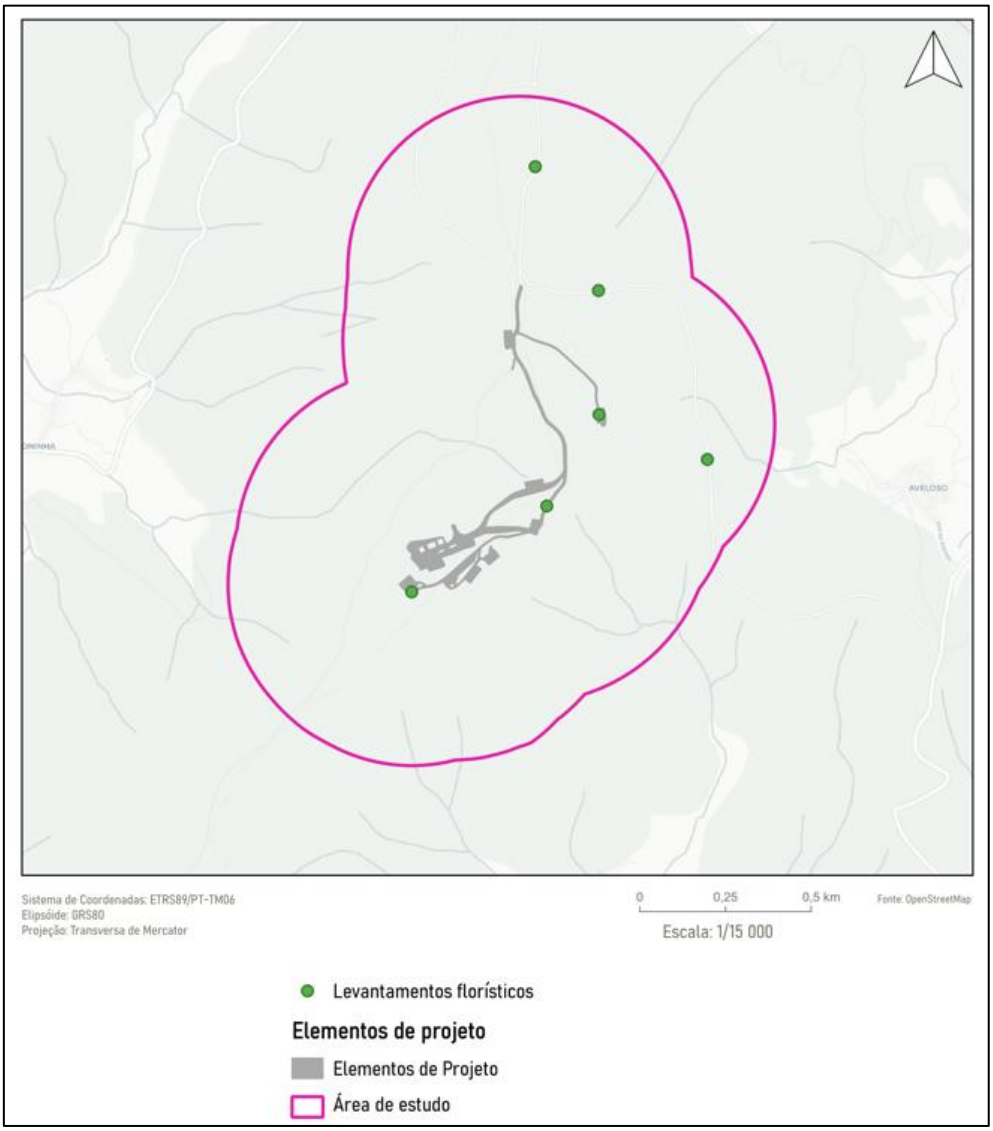


Figura 5.35 – Localização dos levantamentos florísticos

5.8.1.3 Fauna

A caracterização da fauna 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 nos dias 29 de maio e 26 de setembro de 2025.

No âmbito das saídas de campo e, considerando que cada grupo faunístico tem características comportamentais específicas, foi utilizado o método de amostragem mais adequado às suas características ecológicas e que se encontra descrito em seguida.

No que diz respeito ao grupo dos anfíbios, tendo em conta que a área de estudo se localiza numa zona montanhosa, onde a disponibilidade de água é reduzida, foram apenas prospetadas zonas onde se identificaram pequenas linhas de escorrência e/ou que aparentassem acumular água.

Para a amostragem de mamíferos e répteis foram procurados indivíduos e indícios de presença (dejetos, pegadas) ao longo de trilhos, caminhos e entre as deslocações na área de estudo.

Para o grupo das aves, a amostragem foi efetuada por meio de (Figura 5.36):

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

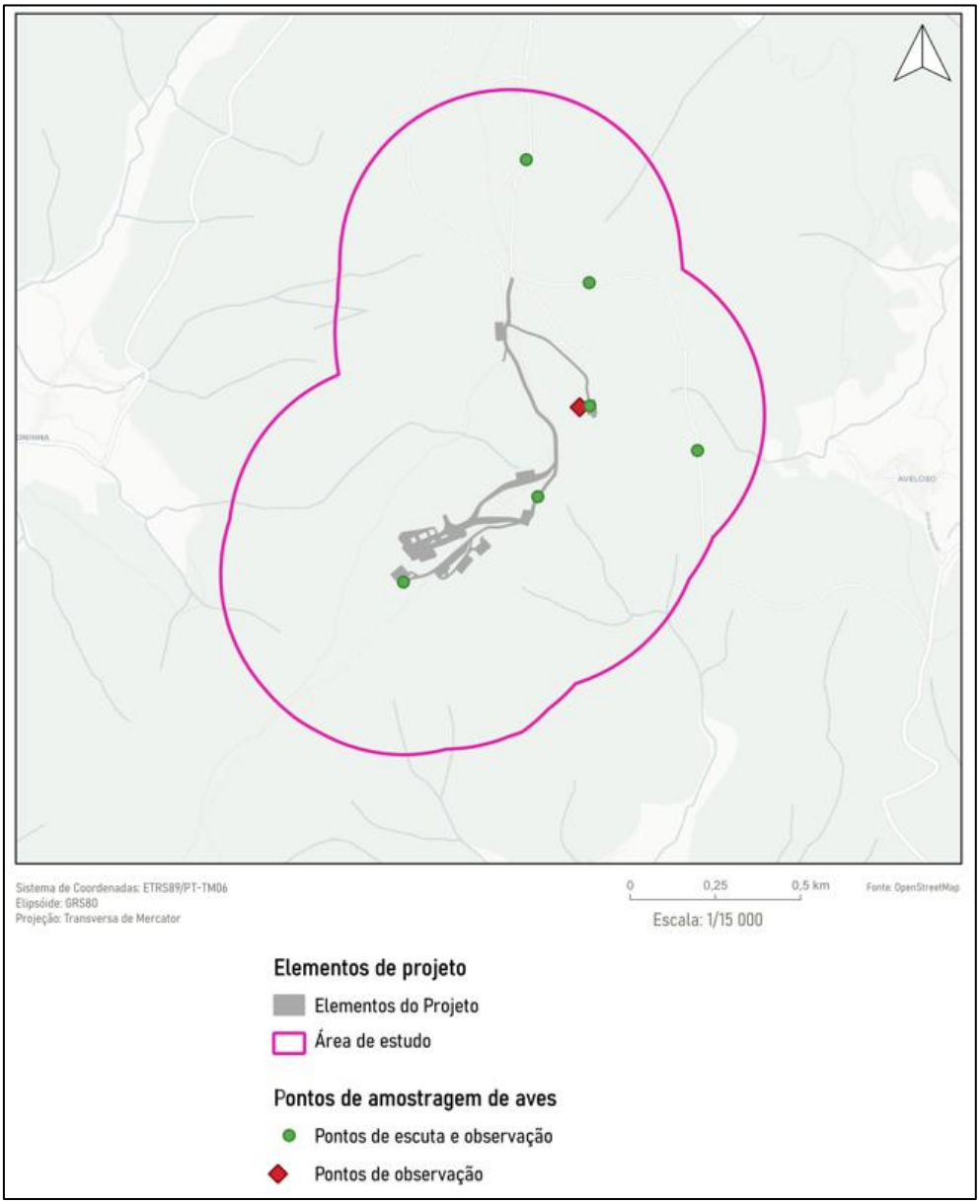


Figura 5.36 – Locais de amostragem da avifauna

No decorrer das deslocações realizadas na área de estudo, foram registados todos os encontros com fauna, quer por observação de indivíduos, quer por observação de indícios da sua presença.

Devido às características comportamentais de muitas espécies faunísticas (e.g. elevada mobilidade, comportamentos esquivos, diferentes fenologias, diferentes períodos de atividade) não é possível detetar a presença de várias espécies potenciais na área de estudo, sendo, por isso, elaborado o elenco de fauna com ocorrência potencial com base em pesquisa bibliográfica.

Para a pesquisa bibliográfica foi tida em conta a localização da área de estudo e, como tal, foi considerada a quadrícula UTM 10x10 km NF73, onde a área de estudo se insere.

As principais fontes bibliográficas utilizadas para obter um elenco faunístico da área de estudo encontram-se listadas na Tabela 5.43.

Tabela 5.43 – Bibliografia consultada

Grupo	Fonte
Herpetofauna	Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro *et al.*, 2010)
Avifauna	Altas das Aves Nidificantes em Portugal (Equipa Atlas, 2008 e 2022)
	Altas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal (Equipa Atlas, 2018)
	1º Relatório sobre a distribuição das aves noturnas em Portugal (GTAN-SPEA, 2018)
	Relatório Nacional do Artigo 12º da Diretiva Aves (2008-2012) (ICNF, 2014)
	Aves Exóticas que nidificam em Portugal Continental (Matias, 2002)
	eBird (eBird, 2025)
Mamofauna	Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (Mathias *et al.*, 2023)
	Atlas de Mamíferos de Portugal (Becantel *et al.*, 2019)
	Atlas dos Morcegos de Portugal Continental (Rainho *et al.*, 2013)
	Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas (Palmeirim & Rodrigues, 1992)
	Situação populacional do lobo em Portugal: Resultados do censo nacional de 2019/2021 (Pimenta *et al.*, 2023)
	Plano de Monitorização do lobo a sul do rio Douro-zona oeste (PMLSD-O) (Torres *et al.*, 2021; 2023a,b; 2024)
Avifauna e morcegos	Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica (ICNB,2010; ICNF, 2019)
Todos os grupos	4º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2013-2018) (ICNF, 2019)

A fonte da terminologia e nomenclatura utilizadas para cada grupo faunístico varia em função da origem referida nos pontos 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).

5.8.1.4 Biótopos e habitats

A caracterização de biótopos e habitats foi efetuada a 29 de maio de 2025. Durante a visita de campo foram cartografados os biótopos e habitats incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro, que posteriormente foram inseridos num ambiente de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Foram calculadas as áreas de ocupação de biótopos e habitats, em hectares, assim como a percentagem de ocupação das mesmas face à área total.

5.8.1.5 Áreas de maior relevância ecológica

Para a definição de áreas de maior relevância ecológica foram utilizadas todas as informações recolhidas ao longo do estudo, tendo sido considerados os seguintes critérios para a sua definição:

- Áreas muito sensíveis:
  - Áreas com presença de habitats ou espécies de flora prioritários para a conservação de acordo com o Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de abril, com redação pelo Decreto-Lei nº 49/2005 de 24 de fevereiro e Decreto-Lei nº 156-A/2013 de 8 de novembro;
  - Áreas que correspondam a locais de nidificação ou abrigo de espécies de fauna com estatuto de ameaçada (CR, EN ou VU) de acordo com o Livro Vermelho de Portugal (Cabral *et al.*, 2006; Almeida *et al.*, 2022; Mathias *et al.*, 2023) ou espécies classificadas como SPEC 1 de acordo com a BirdLife International;
- Áreas sensíveis:
  - Áreas com presença de habitats e espécies de flora ou fauna (locais de abrigo e nidificação) incluídas no Decreto-Lei nº 140/99 de 24 de abril, com redação pelo Decreto-Lei nº 49/2005 de 24 de fevereiro e Decreto-Lei nº 156-A/2013 de 8 de novembro.

5.8.2 Resultados

5.8.2.1 Áreas classificadas

A área em estudo para o Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto sobrepõe-se, na sua totalidade, com a Zona Especial de Conservação (ZEC) Montemuro (PTCON0025), incluída 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 (Figura 5.37).

Na sua envolvente próxima, considerando um *buffer* de 15km, foram identificadas as seguintes áreas incluídas no SNAC e/ou outras consideradas áreas sensíveis (e.g. Áreas Importantes para as Aves [IBA]) (Figura 5.37):

- ZEC Rio Paiva (PTCON0059), localizada a cerca de 4,0km a sul;
- ZEC Serras da Freita e Arada (PTCON0047), que dista cerca de 5,9km a sul.

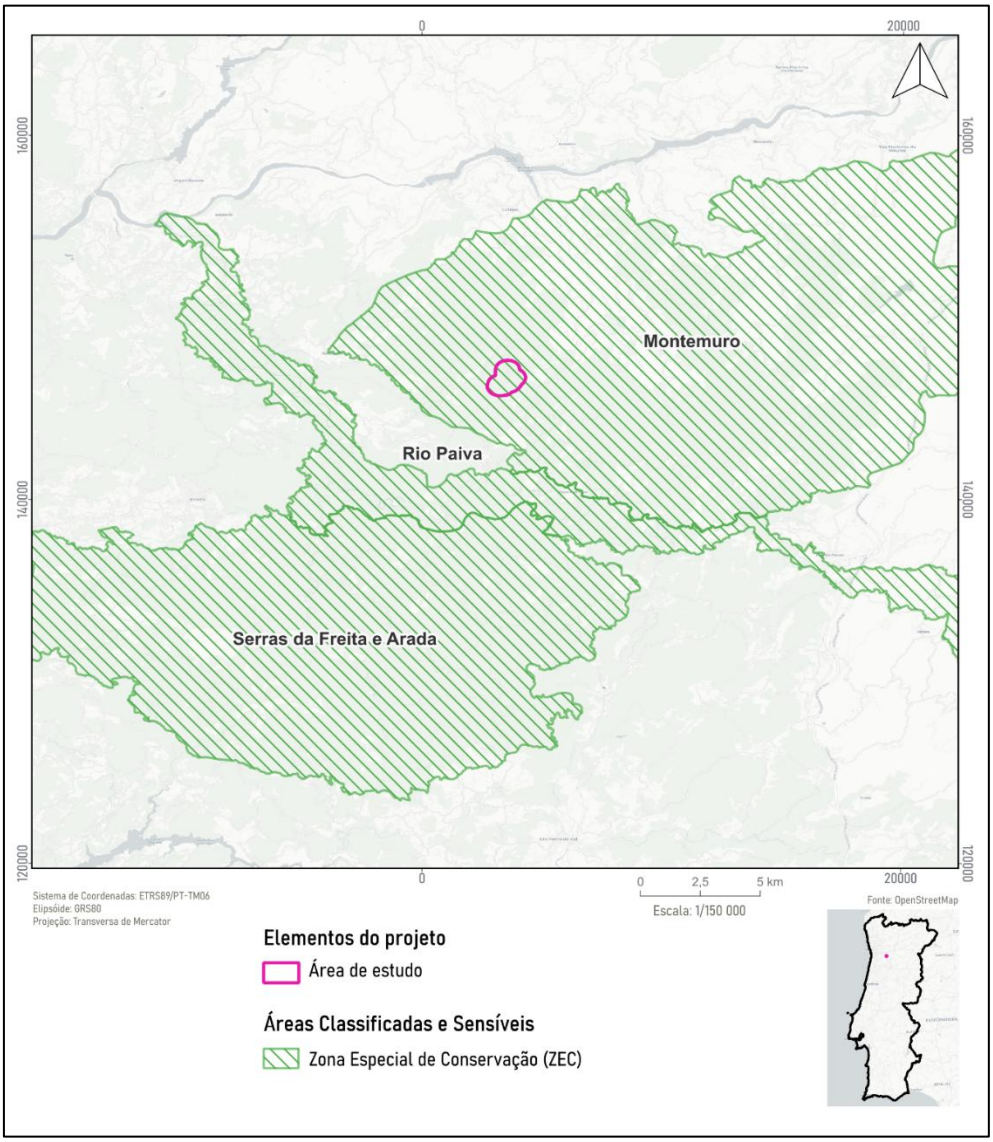


Figura 5.37 – Enquadramento da área de estudo em áreas classificadas

De referir ainda que, a área em estudo não se sobrepõe com qualquer corredor ecológico, sendo os corredores mais próximos os corredores "Paiva", do PROF Entre Douro e Minho, e "Terras Altas e Paiva", do PROF Centro Litoral, a mais de 1km a sudoeste da área em estudo. Não foram identificados exemplares de arvoredo de interesse público na área em estudo e/ou na sua envolvente (Figura 5.38).

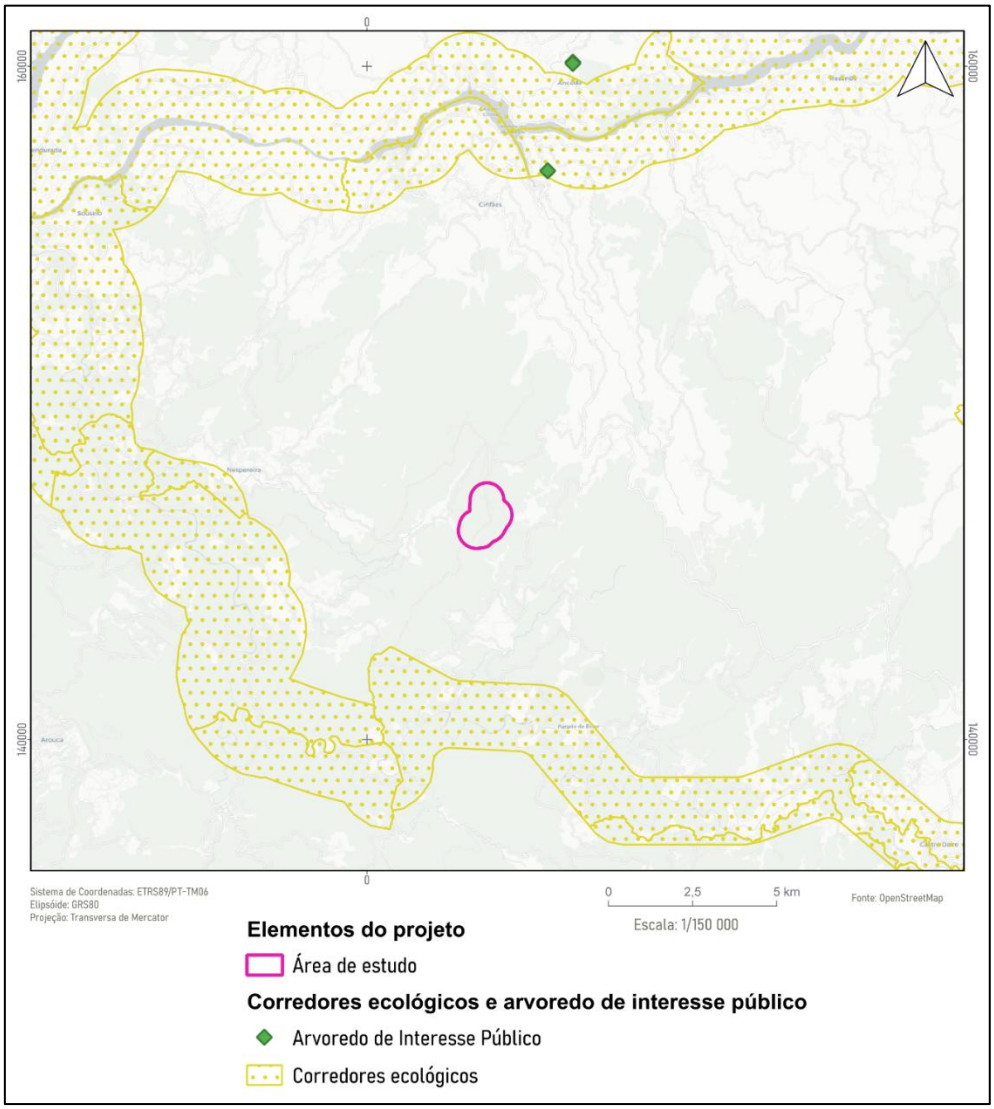


Figura 5.38 – Enquadramento da área de estudo face a corredores ecológicos e arvoredo de interesse público

5.8.2.2 Flora e vegetação

5.8.2.2.1 Enquadramento biogeográfico e bioclimático

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 bioclimácicos, trata-se de um território temperado hiper-oceânico ou oceânico, posicionando nos andares termotemperado e mesotemperado inferior, de ombroclima húmido a

hiper-húmido, com exceção dos Superdistritos Miniense-Litoral, Alvão-Marão e Beiraduriense, que se situam num andar supratemperado hiper-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

Subprovíncia Galaico-Asturiana

Setor Galaico-português

Subsetor Miniense

Subsetor Superdistrito Beiraduriense

A sul do Douro as serras graníticas de Montemuro, Arada, Freita, Leomil e Lapa até ao vale do rio Távora (fronteira ainda provisória) formam o Superdistrito Beiraduriense. Este Superdistrito possui um bioclima temperado oceânico e situa-se no andar supratemperado de ombroclima hiper-húmido a húmido. Na bibliografia estão citados dois endemismos beiradurienses: *Anarrhinum longipedicelatum* e *Centaurea herminii* subsp. *lusitana*. A denominada *Centaurea luisieri* também só foi colectada, em Portugal, neste território. As comunidades vegetais do Superdistrito Beiraduriense estão pouco estudadas, até hoje apenas foram identificados: carvalhais de carvalho-negral do *Holco-Quercetum pyrenaicae*, por vezes com carvalhos-robles (*Quercus robur*), giestais do *Lavandulo sampaionae-Cytisetum multiflori* e *Cytiso striatii-Genistetum polygaliphyllae*, urzais-tojais do *Ulici minoris-Ericetum umbellatae*, prados de lima do *Anthemido-Cynosuretum cristati* e juncais do *Peucedano-Juncetum acutiflori*.

5.8.2.2.2 Elenco florístico

O elenco florístico para a área de estudo engloba 398 espécies de flora, distribuídas por 79 famílias (**Anexo F.1** Elenco florístico). A família mais bem representada na área de estudo é Asteraceae com 58 espécies, seguida das famílias Caryophyllaceae e Poaceae, que detêm, respetivamente, 32 espécies e 29 espécies (Figura 5.39). No âmbito das visitas trabalhos de campo realizadas à área de estudo, foi possível confirmar a presença na área de estudo de 51 espécies de flora.

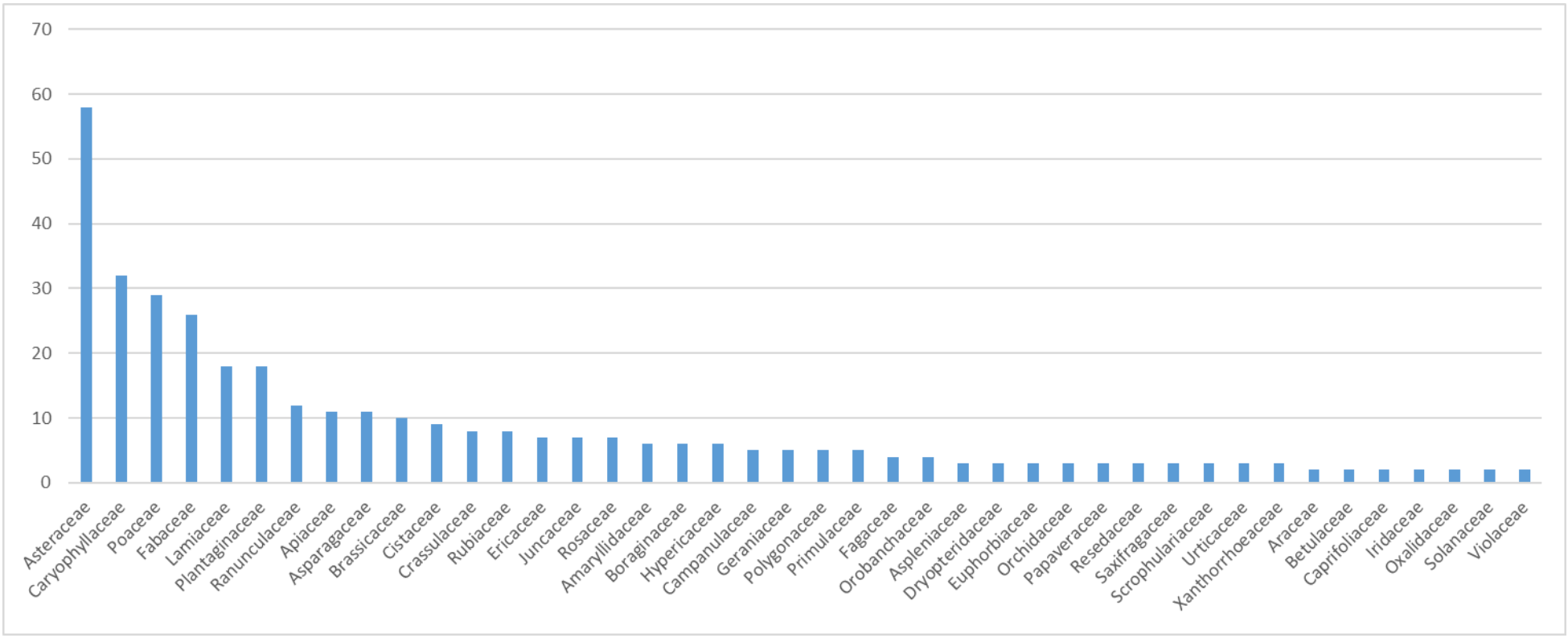


Figura 5.39 – Famílias de flora mais bem representadas na área de estudo

De entre as espécies elencadas para a área de estudo destacam-se 62 espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção), distribuídas por 19 famílias e correspondendo a cerca de 16,1% do elenco florístico (Tabela 5.44). De entre as espécies RELAPE contam-se 51 endemismos ibéricos e três endemismos lusitanos.

Das espécies RELAPE elencadas, uma está listada, simultaneamente, nos Anexos II e IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro; outras duas espécies encontram-se listadas no Anexo IV do mesmo decreto-lei; e cinco espécies estão listadas no Anexo V.

Refere-se a existência no elenco, de três espécies da família Orchidaceae, que estão listadas no Decreto-Lei nº 121/2017, de 20 de setembro e na Portaria n.º 85/2018, de 27 de março que transcrevem a Convenção CITES (Tabela 5.44).

Em adição, uma das espécies elencadas para a área de estudo encontra-se ameaçada de acordo com a Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Carapeto *et al.*, 2020) (Tabela 5.44): Salsa-leiteira (*Selinum broteri*), classificada como "Vulnerável".

A presença de duas espécies RELAPE foi confirmada na área de estudo (Figura 5.40):

- *Silene acutifolia*;
- *Ulex europaeus subsp. latebracteatus,*

Fotografia 5.4- Espécies RELAPE observadas na área de estudo (à esquerda: *Silene acutifolia*, à direita: *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*)

Na Figura 5.40 estão representadas as localizações das espécies de flora RELAPE.

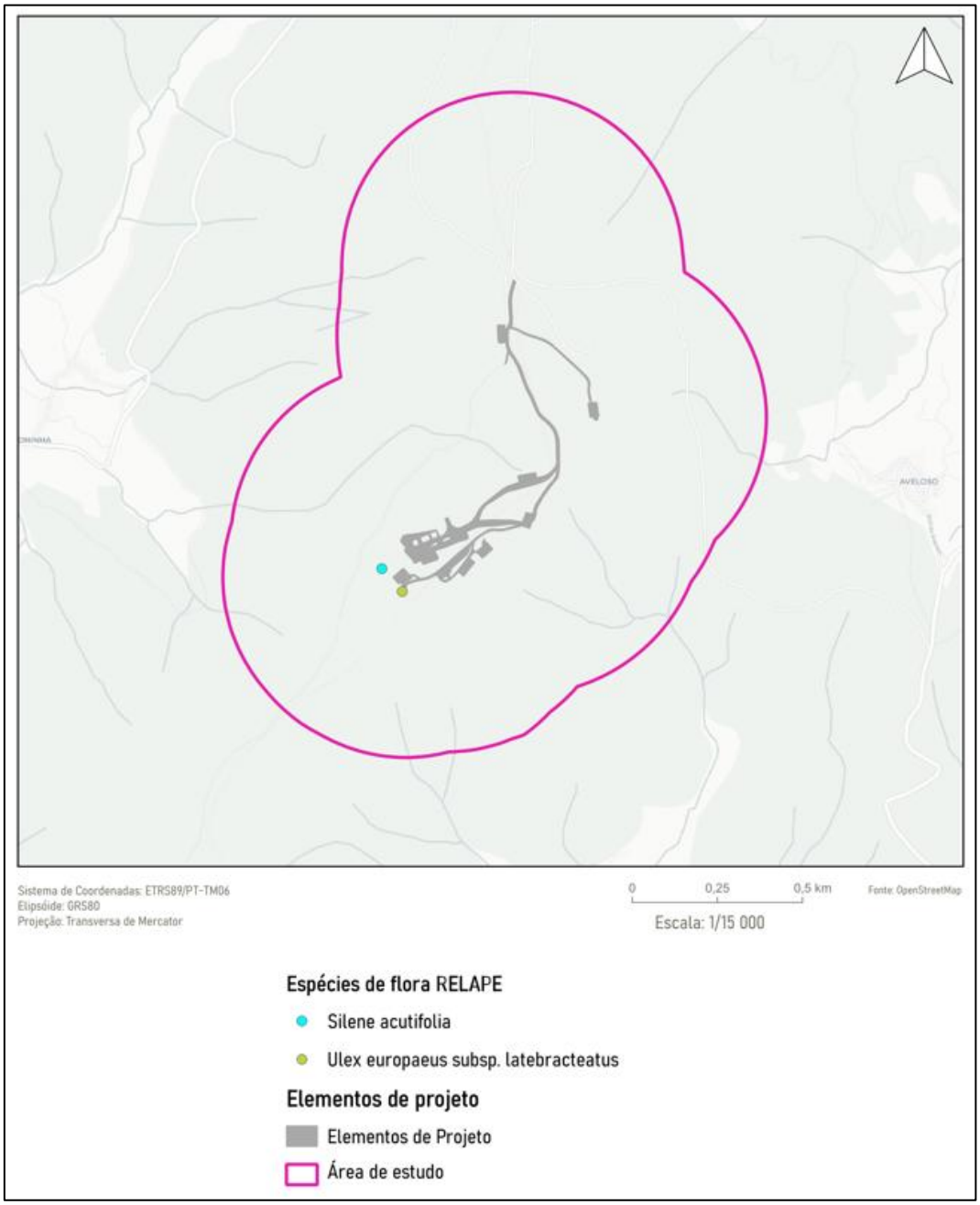


Figura 5.40 – Localização das espécies RELAPE identificadas na área de estudo

Tabela 5.44 – Espécies RELAPE elencadas para a área de estudo. (Ocorrência: X – potencial, C – confirmada; Endemismo: Ib – Ibérico, Lu – Lusitano; Estatuto de conservação: CR – Criticamente em Perigo, EN – Em perigo, VU – Vulnerável, NT – Quase Ameaçado, LC – Pouco Preocupante [Carapeto *et al.*, 2020])

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Endemismo	Legislação	Estatuto	Floração	Habitat
Amaryllidaceae	*Narcissus bulbocodium subsp. bulbocodium*	Campainhas-amarelas	X		DL 140/99, de 24 de fevereiro (Anexo V)			Ocorre numa grande variedade de habitats, desde prados húmidos, margens de linhas de água, charnecas, clareiras de matos, pinhais. Em substratos preferentemente arenosos ou argilosos.
Amaryllidaceae	*Narcissus triandrus subsp. pallidulus*	Narcisos-bravos	X	Ib	DL 140/99, de 24 de fevereiro (Anexo IV)			Em prados, clareiras de urzais, giestais, azinhais ou pinhais e em afloramentos rochosos, xistosos ou graníticos.
Amaryllidaceae	*Narcissus triandrus subsp. triandrus*	Campanários	X	Ib	DL 140/99, de 24 de fevereiro (Anexo IV)			Em prados, clareiras de urzais, giestais, azinhais ou pinhais e em afloramentos rochosos, xistosos ou graníticos.
Apiaceae	*Conopodium majus subsp. marizianum*	Castanha-subterrânea-menor	X	Ib				Bosques e matagais em solos graníticos ou xistosos, ou em terrenos abruptos ou pedregosos
Asparagaceae	*Hyacinthoides paivae*	Jacinto-do-noroeste	X	Ib			Março - Junho	Sob coberto de bosques, povoamentos florestais e matagais e também taludes e afloramentos rochosos. Em locais sombrios e sobre substratos siliciosos.
Asparagaceae	*Ornithogalum concinnum*	Cebolinho-puro	X	Ib			Março - Julho	Clareiras de giestais e prados anuais em afloramentos rochosos, sobre solos ácidos.
Asparagaceae	*Paradisea lusitanica*	Varinha-de-são-josé	X	Ib			Junho - Julho	Em prados húmidos, lameiros e orlas de bosques caducifólios ou ripícolas. Em locais húmidos e de montanha.
Asparagaceae	*Ruscus aculeatus*	Gilbardeira	X		DL 140/99, de 24 de fevereiro (Anexo V)	LC	Março - Julho	Sob coberto de bosques (carvalhais, sobreirais e azinhais) e em matagais esclerófilos. Espécie com grande plasticidade ecológica, ocorre também em matagais sobre dunas estabilizadas ou fendas de afloramentos rochosos. Em geral, prefere locais ensombrados e frescos, em baixas altitudes.
Asteraceae	*Arnica montana subsp. atlantica*	Arnica	X		DL 140/99, de 24 de fevereiro (Anexo V)	NT		Em prados ou urzais húmidos, orlas de brejos e charcos e clareiras de pinhal. Principalmente em zonas montanhosas, mas ocorrendo também em zonas baixas, quase desde o nível do mar.
Asteraceae	*Carduus carpetanus*		X	Ib				Incultos e urzais perturbados ou ruderalizados, geralmente acima dos 650-700m de altitude.
Asteraceae	*Centaurea herminii*		X	Lu	DL 140/99, de 24 de fevereiro (Anexo II e IV)		Maio - Junho	Clareiras de urzais e prados secos de montanha. Espécie orófila.
Asteraceae	*Centaurea langeana subsp. langeana*		X	Ib		LC		ainda sem informação
Asteraceae	*Centaurea limbata subsp. lusitana*		X	Lu		LC		Clareiras e orlas de bosque, matagais, ervaçais de berma de caminho, em solos ácidos mais ou menos nitrificados.
Asteraceae	*Centaurea nigra subsp. rivularis*		X	Ib				Prados em várzeas húmidas, margens de linhas de água e bosques caducifólios.
Asteraceae	*Hispidella hispanica*		X	Ib			Maio - Julho	Prado ralos, em clareiras de giestal, taludes e bermas de caminhos. Em solos de gravilha ou arenosos, ácidos.
Asteraceae	*Lepidophorum repandum*		X	Ib			Abril - Agosto	Clareiras de matos e pinhais, em substratos siliciosos, derivados de arenitos, granitos ou xistos. Em sítios algo húmidos e frequentemente sombrios.

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Endemismo	Legislação	Estatuto	Floração	Habitat
Asteraceae	*Leucanthemum ircutianum subsp. pseudosylvaticum*		X	Ib				ainda sem informação
Asteraceae	*Picris hieracioides subsp. longifolia*	Raspa-saias-do-norte	X	Ib				Sob coberto de carvalhais e bosques, nas suas orlas e em prados frescos.
Boraginaceae	*Echium lusitanicum*	Soajos,	X	Ib				Prados de montanha e também nas orlas e clareiras de soutos, carvalhais e giestais. Em solos frescos, frequentemente com alguma humidade.
Boraginaceae	*Omphalodes nitida*	Miosótis-dos-bosques	X	Ib			Abril - Setembro	Em prados nas margens de cursos de água, orlas de bosques ripícolas e taludes húmidos e sombrios. Em substratos ácidos arenosos ou xistosos.
Caryophyllaceae	*Dianthus langeanus*	Cravina-das-montanhas	X	Ib				Fendas de rochas e prados abertos em solos pedregosos ácidos.
Caryophyllaceae	*Dianthus laricifolius subsp. laricifolius*	Cravina-transmontana	X	Ib				Em fendas e plataformas de rochas e prados vivazes em solos esqueléticos, ácidos. Em zonas de montanha.
Caryophyllaceae	*Herniaria scabrida subsp. scabrida*	Herniária-escábrida	X	Ib				Prados e pastagens ralas, clareiras, caminhos e outros locais com reduzida cobertura. Em sítios secos e pedregosos.
Caryophyllaceae	*Silene acutifolia*	Silene-fétida	C	Ib			Abril - Agosto	Comunidades rupícolas em fendas de rochas e cascalheiras, em granitos ou mais raramente, xistos.
Caryophyllaceae	*Silene marizii*	Silene-de-mariz	X	Ib		LC	Maio - Outubro	Escarpas, fendas e plataformas terrosas de afloramentos rochosos de granito, taludes pedregosos. Com preferência por locais ensombrados. Espécie subrupícola.
Caryophyllaceae	*Spergularia capillacea*		X	Ib			Março - Setembro	Bermas de caminhos, prados, pastagens. Em solos arenosos, com alguma humidade temporária.
Crassulaceae	*Sedum arenarium*		X	Ib			Junho - Agosto	Pastagens sobre areias ácidas, fendas de rochas e taludes em substratos rochosos, gravilhoso em pequenas e médias altitudes. Por vezes também em dunas.
Fabaceae	*Adenocarpus lainzii*	Codesso	X	Ib			Maio - Agosto	Matos em terrenos desflorestados, baldios, taludes, campos agrícolas incultos e bermas de caminhos. Em solos ácidos, algo profundos e ruderalizados. Principalmente em territórios de influência atlântica.
Fabaceae	*Cytisus multiflorus*	Giesta-branca	X	Ib			Abril - Junho	Dominante em giestais, ou como acompanhante em outros tipos de matagais ou orlas de matas. Espécie colonizadora em pousios, incultos, bermas de caminhos. Em solos ácidos e pobres, preferencialmente derivados de granitos, quartzitos, ou menos frequentemente, xistos.
Fabaceae	*Genista falcata*	Tojo-gadanho-maior	X	Ib			Março - Junho	Matos e matagais na orla de bosques (sobreirais, castanhais, carvalhais) e povoamentos florestais abertos. Em locais rochosos, sobre xistos ou granitos, raramente em calcários.
Fabaceae	*Lotus corniculatus subsp. carpetanus*	Cornichão-comum	X	Ib				Pastagens, clareiras de matos, bermas de caminhos. Em solos temporariamente húmidos, ácidos.
Fabaceae	*Lupinus gredensis*	Tremoceiro-bravo	X	Ib			Maio - Junho	Campos agrícolas incultos, pousios, matos degradados, bermas de estrada. Em solos ácidos.
Fabaceae	*Ulex micranthus*	Tojo-gatunho	X	Ib			Março - Maio	Matos sobre substratos ácidos. Muito mais comum em xistos do que em granitos.

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Endemismo	Legislação	Estatuto	Floração	Habitat
Fabaceae	*Ulex europaeus subsp. latebracteatus*	Tojo-arnal	C	Ib			Janeiro-Junho	Charnecas (tojais, urzais) e orlas de bosques e pinhais. Também em locais perturbados como taludes de estrada e campos agrícolas abandonados.
Hypericaceae	*Hypericum linariifolium var. parviflorum*	Hipericão-estriado	X	Ib				Clareiras de matos (urzais-tojais, giestais). Em solos pobres e ácidos.
Juncaceae	*Luzula sylvatica subsp. henriquesii*	Lúzula	X	Ib				Sob coberto de bosques caducifólios (carvalhais, pinhais, bidoais) ou arrelvados húmidos na margem ou perto de linhas de água corrente.
Orchidaceae	*Dactylorhiza maculata*	Satirião-macho	X		DL 121/2017, de 20 de setembro		Maio - Agosto	Prados húmidos, lameiros, turfeiras, urzais higrófilos, margens de linhas de água. Em locais algo soalheiros com solos húmidos, geralmente de origem siliciosa.
Orchidaceae	*Serapias cordigera subsp. cordigera*	Erva-língua-maior	X		DL 121/2017, de 20 de setembro			Prados, clareiras de bosques e matos, pastagens, hortas. Substratos ácidos, muito raramente básicos.
Orchidaceae	*Serapias lingua*	Erva-língua	X		DL 121/2017, de 20 de setembro		Abril - Junho	Prados e clareiras de matos, indiferente ao substrato.
Plantaginaceae	*Anarrhinum duriminium*	Samacalo-peludo	X	Ib			Maio - Agosto	Sítios secos e expostos, em afloramentos rochosos, taludes, fragas, principalmente em granitos e quartzitos.
Plantaginaceae	*Anarrhinum longipedicellatum*	Macerónia-pedunculada*	X	Lu	DL 140/99, de 24 de fevereiro (Anexo V)	LC	Março - Agosto	Zonas rochosas e taludes, em sítios secos e expostos, em substratos ácidos.
Plantaginaceae	*Antirrhinum meonanthum*	Bocas-de-lobo-do-amarelas*	X	Ib			Abril - Junho	Fendas de rochas e muros, terrenos pedregosos, cascalheiras, bermas de caminhos. Em diversos tipos de substrato, mas preferentemente granitos e xistos.
Plantaginaceae	*Cymbalaria muralis subsp. muralis*	Ruínas,	X	Lu				Fendas de rochas e muros antigos, em zonas urbanas e matas. Em locais geralmente sombrios.
Plantaginaceae	*Digitalis thapsi*	Aboleira	X	Ib			Maio - Agosto	Fendas de afloramentos rochosos, clareiras de prados em encostas pedregosas e pousios, preferentemente em lugares abertos, soalheiros e removidos. Frequente em áreas de granito, mas também em quarzitos e xistos. Calcífuga.
Plantaginaceae	*Linaria elegans*	Ansarina-elegante	X	Ib			Fevereiro - Julho	Prados anuais em clareiras de matos e bosques. Em locais secos, com substratos arenosos.
Plantaginaceae	*Linaria saxatilis*	Linária-das-rochas	X	Ib			Março - Setembro	Em fendas e na base de afloramentos rochosos, prados em locais secos, pedregosos ou arenosos, de origem siliciosa e raramente calcária.
Plantaginaceae	*Linaria triornithophora*	Esporas-bravas	X	Ib			Abril - Setembro	Na orla de matagais, bosques caducifólios (carvalhais), sebes. Em locais geralmente sombrios e siliciosos.
Plumbaginaceae	*Armeria beirana subsp. beirana*	Arméria-das-beiras	X	Ib				Prados perenes em substratos ácidos, em locais montanhosos ou de influência atlântica, incluindo arribas litorais.
Poaceae	*Anthoxanthum amarum*	Feno-de-cheiro-amargoso	X	Ib			Maio - Junho	Sítios frescos, como bosques caducifólios, matos e prados higrofílicos, nas proximidades de cursos de água. Espécie essencialmente silvícola.
Poaceae	*Periballia involucrata*	Peneirinha	X	Ib			Junho - Julho	Prados ralos em substratos ácidos, em zonas de montanha.

Família	Nome científico	Nome comum	Ocorrência	Endemismo	Legislação	Estatuto	Floração	Habitat
Ranunculaceae	*Anemone trifolia subsp. albida*	Anémona-dos-bosques	X	Ib				Prados e orlas de matagais ou bosques de carvalhos. Geralmente em locais húmidos e sombrios.
Ranunculaceae	*Aquilegia vulgaris subsp. dichroa*	Erva-pombinha	X	Ib				Orlas de matas caducifólias e outros lugares sombrios e húmidos.
Ranunculaceae	*Ranunculus bupleuroides*	Ranúnculo-folha-de-bupleuro	X	Ib			Março - Junho	Prados secos, clareiras de pinhal e matagais abertos. Em solos siliciosos, geralmente secos e pedregosos.
Ranunculaceae	*Ranunculus nigrescens*	Ranúnculo-serrano	X	Ib			Abril - Julho	Clareiras de urzais e pinhais, em substratos siliciosos.
Ranunculaceae	*Ranunculus ollissiponensis subsp. ollissiponensis*	Ranúnculo-do-monte	X	Ib				Orlas de bosques e matagais, frequentemente em locais pedregosos.
Rubiaceae	*Galium broterianum*		X	Ib			Maio - Agosto	Comunidades herbáceas sob coberto de bosques ripícolas, frequentemente ameais. Em locais sombrios e perto de cursos de água.
Rubiaceae	*Galium papillosum subsp. helodes*		X	Ib				ainda sem informação
Saxifragaceae	*Saxifraga lepismigena*	Saxífraga-atlântica	X	Ib				Comunidades herbáceas em taludes e rochas ressumantes, margens de cursos de água, turfeiras e outros locais húmidos ou encharcados.
Scrophulariaceae	*Scrophularia herminii*	Escrofulária-da-estrela*	X	Ib	DL 140/99, de 24 de fevereiro (Anexo V)	LC	Junho - Agosto	Zonas rochosas de altitude, margens de linhas de água, muros, fendas de rochas graníticas ou xistosas, geralmente em locais sombrios e húmidos.
Xanthorrhoeaceae	*Asphodelus lusitanicus var. ovoideus*	Abrótea-lusitana	X	Ib				Nas orlas e sob coberto de bosques (carvalhais, castinçais, pinhais, sobreirais, eucaliptais) e em urzais-tojais. Em locais com nítida influência atlântica, em solos ácidos com alguma profundidade, derivados de granitos, xistos e arenitos.

Encontram-se elencadas para a área de estudo 16 espécies exóticas, que correspondem a cerca de 4% das espécies elencadas.

De entre as espécies exóticas elencadas para a área de estudo contam-se oito espécies com carácter invasor, de acordo com o Decreto-Lei nº 92/2019, de 10 de julho. Não foi confirmada a presença de qualquer espécie exótica invasora na área de estudo (Tabela 5.45).

Tabela 5.45 – Espécies de flora exóticas elencadas para as áreas de estudo. Ocorrência: (X – potencial, C – confirmada)

Família	Espécie	Ocorrência	Invasora
Asteraceae	*Aster squamatus*	X	X
Asteraceae	*Chamomilla suaveolens*	X	
Asteraceae	*Conyza bonariensis*	X	X
Asteraceae	*Conyza sumatrensis*	X	X
Asteraceae	*Erigeron karvinskianus*	X	X
Asteraceae	*Galinsoga parviflora*	X	X
Asteraceae	*Gamochaeta purpurea*	X	
Asteraceae	*Tanacetum vulgare*	X	
Balsaminaceae	*Impatiens balfourii*	X	
Brassicaceae	*Brassica oleracea*	X	
Fabaceae	*Acacia dealbata*	X	X
Fagaceae	*Castanea sativa*	X	
Haloragaceae	*Myriophyllum aquaticum*	X	X
Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*	X	X
Oxalidaceae	*Oxalis latifolia*	X	
Papaveraceae	*Papaver somniferum subsp. somniferum*	X	

5.8.2.3 Fauna

5.8.2.3.1 Ictiofauna

O levantamento do elenco de peixes de água doce para a área em análise não foi realizado, uma vez que a região estudada está localizada numa zona de montanha e não interseta nenhuma massa de água com dimensão suficiente para albergar uma comunidade piscícola.

5.8.2.3.2 Herpetofauna

Para a área de estudo foram elencadas nove espécies de anfíbios (**Anexo F.2**), pertencentes a quatro famílias (Figura 5.41), sendo Salamandridae a família mais representativa com quatro espécies. Durante os trabalhos de campo não foi observada nenhuma espécie de anfíbio.

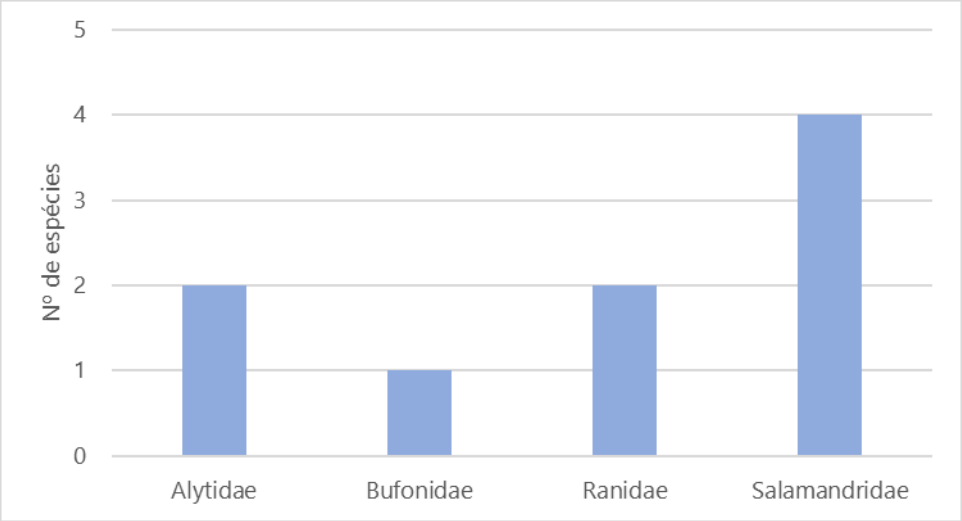


Figura 5.41 – Famílias de anfíbios representadas no elenco específico da área de estudo

De entre as espécies de anfíbios elencadas para a área de estudo, encontram-se quatro endemismos ibéricos, nomeadamente, o tritão-de-ventre-laranja (*Lissotriton boscai*), a rã-ibérica (*Rana iberica*), a salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*) e a rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*). A maioria das espécies elencadas não se encontra ameaçada, apresentando estatuto "Pouco Preocupante", de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al*., 2006). Contudo, a salamandra-lusitânica encontra-se classificada com estatuto "Vulnerável" e a rã-de-focinho-pontiagudo apresenta estatuto "Quase ameaçada" (Cabral *et al*., 2006).

No que diz respeito à salamandra-lusitânica, em termos de habitat, esta evidencia preferência por áreas extremamente húmidas, próximas de pequenos cursos de água de zonas montanhosas, que apresentam águas límpidas, bem oxigenadas e com alguma corrente, onde nas suas margens abundem locais de refúgio e vegetação ripícola. Esta espécie distribui-se desde o nível do mar até aos 1100 m, na Serra da Estrela, contudo é pouco frequente acima dos 1000m. Tendo em conta que a área em estudo se localiza acima dos 900 m de altitude e que não reúne as condições ecológicas preferenciais de ocorrência desta espécie, considera-se pouco provável a sua presença.

Na área de estudo, quatro das espécies de anfíbios elencadas estão incluídas 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 cinco espécies estão incluídas no Anexo III da mesma convenção. Das espécies elencadas, duas estão listadas, simultaneamente, no Anexo B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (rã-de-focinho-pontiagudo e salamandra-lusitânica); três espécies incluem-se nos Anexos B-IV do mesmo Decreto-Lei, e uma espécie está listada no Anexo V do mesmo Decreto-Lei (rã-verde [*Pelophylax perezi*]).

Relativamente aos répteis, foram elencadas 10 espécies de répteis (**Anexo F.2**), distribuídas por sete famílias (Figura 5.42), sendo Lacertidae a mais representativa com quatro espécies. Aquando dos trabalhos de campo não foi confirmada a presença de nenhuma espécie.

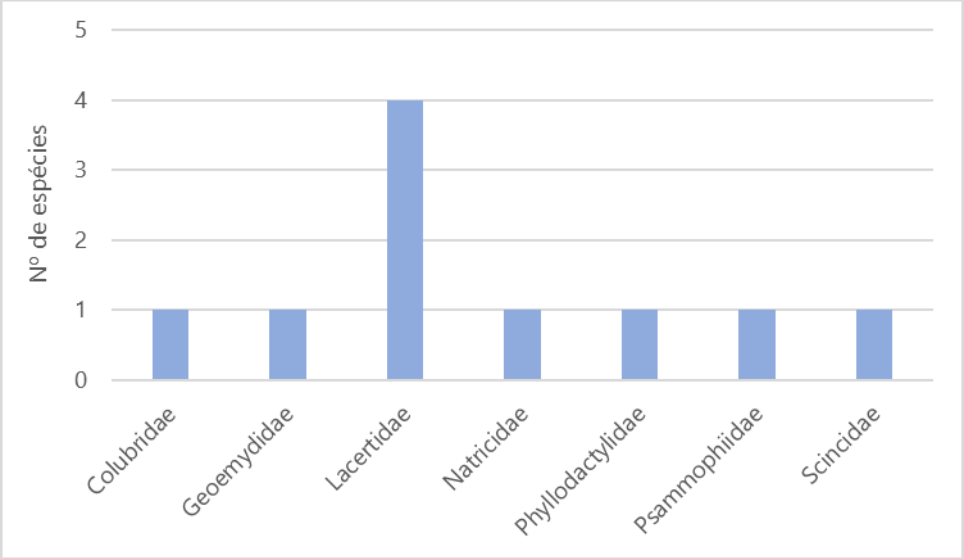


Figura 5.42 – Famílias de répteis representadas no elenco específico da área de estudo

Das espécies elencadas, três são endemismos ibéricos: lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*), cobra-de-pernas-pentadáctila (*Chalcides bedriagai*) e a largartixa de Carbonell (*Podarcis carbonelli*).

No que diz respeito ao estatuto de conservação dos répteis, quase todas as espécies elencadas estão classificadas com o estatuto "Pouco preocupante", com exceção da largartixa de Carbonell (*Podarcis carbonelli*), que apresenta estatuto "Vulnerável", de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006). Esta espécie prefere habitats compostos por zonas de bosques caducifólios e matos, sendo a sua presença vulgarmente registada também em zonas dunares húmidas junto à costa. Normalmente está ausente de zonas rochosas. Atendendo ao exposto, considera-se pouco provável a sua ocorrência na área em estudo.

Das espécies elencadas para a área de estudo, três 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 sete espécies incluem-se no Anexo III da mesma convenção. Duas das espécies elencadas estão incluídas nos Anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (lagarto-de-água e cágado-mediterrânico) e duas nos Anexos B-IV do mesmo Decreto-Lei (lagartixa-ibérica e cobra-de-pernas-pentadáctila).

5.8.2.3.3 Mamofauna

O elenco faunístico para a área em estudo, engloba um total de 26 espécies de mamíferos (**Anexo F.2**), distribuídas por 12 famílias, sendo a família mais bem representada Vespertilionidae, com 10 espécies (Figura 5.43). No âmbito do trabalho de campo não foi confirmada a presença de qualquer espécie de mamífero.

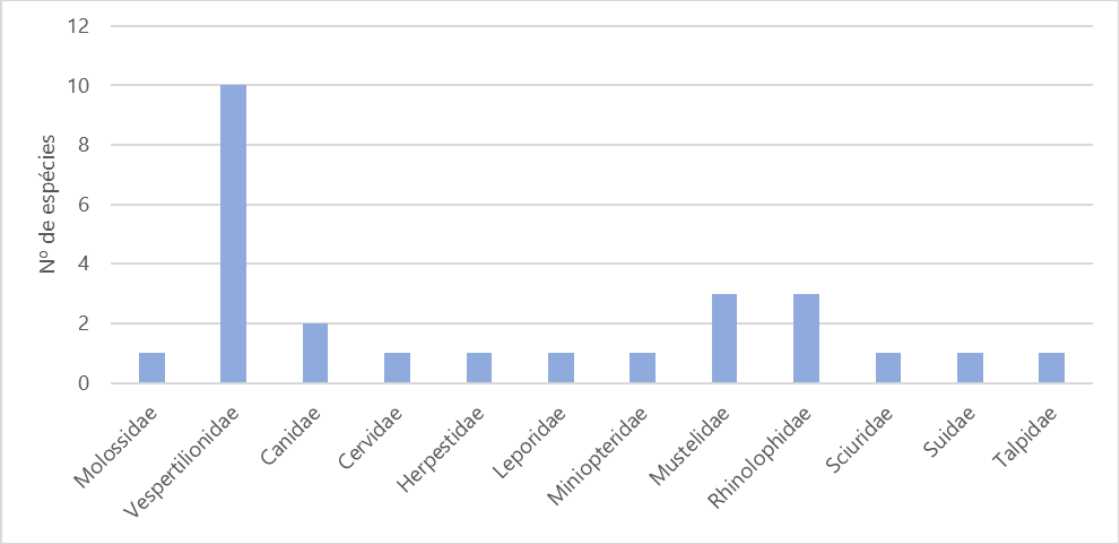


Figura 5.43 – Famílias de mamíferos representadas no elenco específico da área de estudo

O elenco da mamofauna integra 18 espécies elencadas que se encontram abrangidas pelo Anexo II da Convenção de Berna, atualizada pelo Decreto-Lei n.º 38/2021 de 31 de maio, e cinco espécies estão ainda incluídas no Anexo III da mesma Convenção. Existem ainda 15 espécies de morcegos elencadas para a área de estudo que estão listadas no Anexo II da Convenção de Bona, transposta pelo Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de outubro.

Nove das espécies elencadas estão listadas, simultaneamente, nos Anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro; nove espécies encontram-se listadas apenas no Anexo B-IV; duas espécies encontram-se listadas apenas no Anexo B-V (Gineta [*Genetta genetta*] e toirão), e uma outra espécie encontra-se, simultaneamente, listada nos Anexos B-V e D do mesmo Decreto-Lei (sacarrabos [*Herpestes ichneumon*]). No que se refere à Convenção CITES, uma das espécies encontra-se listada no Anexo A-I desta convenção (lontra [*Lutra lutra*]), uma no Anexo A-II (lobo) e outra espécie no Anexo D do mesmo Decreto-Lei (raposa [*Vulpes vulpes*]).

Não se verifica a existência de espécies endémicas no elenco de mamíferos. A maioria das espécies elencadas para a área de estudo encontra-se classificada com o estatuto "Pouco preocupante", contudo, destacam-se oito com estatuto de conservação desfavorável, segundo Mathias *et al.* (2023):

- Em Perigo: lobo (*Canis lupus*), morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale*), Morcego-lanudo (*Myotis emarginatus*), toirão (*Mustela putorius*) e toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*);
- Vulnerável: morcego-rato-grande (*Myotis myotis*), marta (*Martes martes*) e coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*).

Atendendo ao habitat preferencialmente ocupado pelas espécies com estatuto de conservação desfavorável anteriormente mencionadas, apenas o lobo e o morcego-rato-grande apresentam maior probabilidade de ocorrência na área em estudo.

O morcego-rato-grande caça em diferentes tipos de habitat abertos com reduzido coberto herbáceo e arbustivo, correspondendo às características presentes na área em estudo.

De acordo com a cartografia associada ao *Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica* (ICNB, 2010), a área em estudo não se sobrepõe a qualquer abrigo de morcegos conhecido. Na sua envolvente, considerando um raio de 15 km, foi identificado um abrigo de importância regional e/ou local, a cerca de 10,8 km a sudoeste da área em estudo (Figura 5.44).

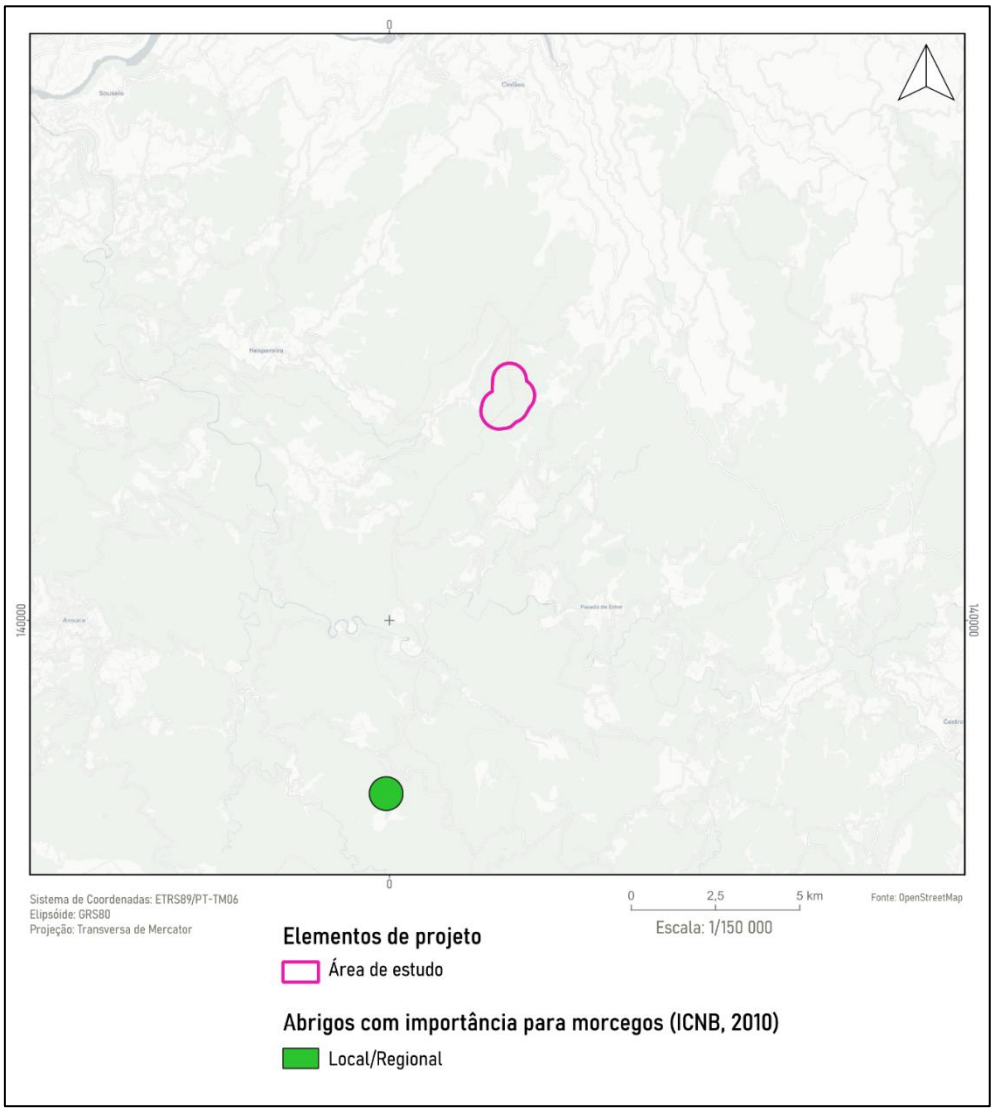


Figura 5.44 – Abrigos de morcegos de importância nacional, regional e/ou local conhecidos na área de estudo e/ou na sua envolvente

Relativamente ao lobo, a área em estudo insere-se na área de ocorrência nacional de lobo a sul do rio Douro. Contudo, de acordo com os censos mais recentes, não se sobrepõe com nenhuma alcateia conhecida (Pimenta *et al.*, 2023). É de salientar a existência de outras alcateias na envolvente, nomeadamente as alcateias de Montemuro (a este) e de Arada (a sul), tendo sido confirmada a

reprodução na primeira (Pimenta *et al.*, 2023). Adicionalmente, no âmbito da monitorização do lobo a sul do rio Douro (zona oeste) (Torres *et al.*, 2011; 2023a, b; 2024), a presença da alcateia de Montemuro foi confirmada entre 2020 e 2023.

Segundo informação disponibilizada pelo ICNF a 19 de julho de 2024, na área em estudo existem diversos registos de ataques a gado doméstico, em 2013, 2016 e 2018, que indicam a presença recente de lobo na área de estudo (Figura 5.45).

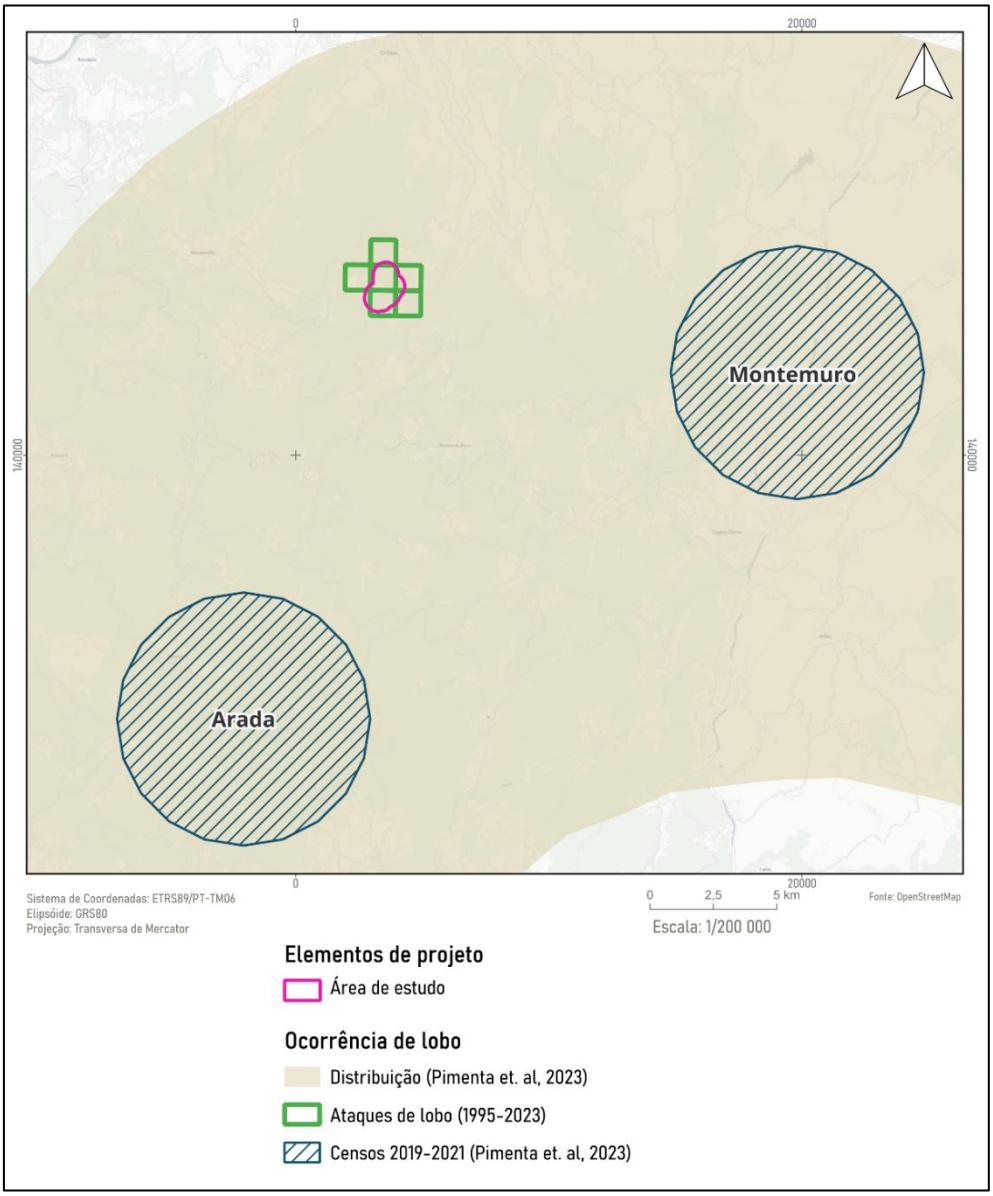


Figura 5.45 – Alcateias de lobo conhecidas na envolvente da área de estudo (Fonte: Pimenta et al., 2023

5.8.2.3.4 Avifauna

O elenco avifaunístico para a área de estudo engloba um total de 79 espécies de aves (**Anexo F.2**), distribuídas por 35 famílias, sendo a família Muscicapidae a mais bem representada, com 7 espécies (Figura 5.46).

Na área de estudo a maioria das espécies elencadas é residente (45,6%) ou migradora reprodutora (27,8%) e está associada a biótopos florestais (31,6%), indiferenciados (22,8%) ou agrícolas (21,5%).

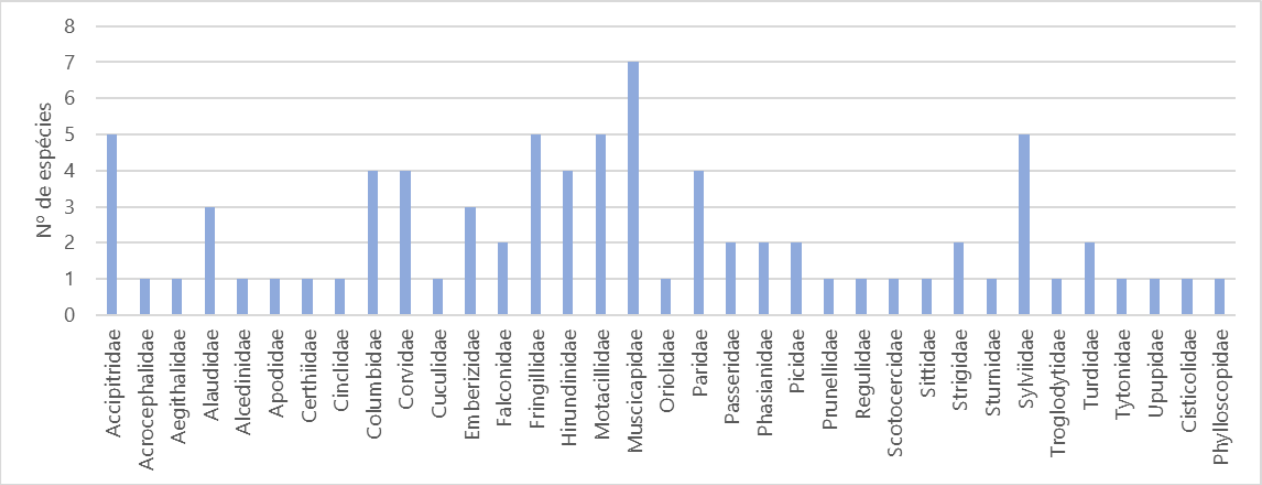


Figura 5.46 – Famílias de aves representadas no elenco específico da área de estudo.

Trabalho de campo

O trabalho de campo direcionado à comunidade de aves para sua caracterização no âmbito do estudo de impacte ambiental, foi realizado em duas épocas fenológicas diferentes, nomeadamente, durante a época de reprodução (maio) e durante a época de migração outonal (setembro). No total, com recurso às metodologias empregues, foi possível confirmar a presença de 10 espécies de aves, sendo que uma delas apresenta estatuto de conservação desfavorável: a sombria (*Emberiza hortulana*), classificada com o estatuto "Vulnerável" (Almeida *et al.,* 2022).

Durante os pontos de escuta, a espécie com maior abundância relativa foi a laverca (*Alauda arvensis*), seguida da cartaxo-comum (*Saxicola torquatus*) (Tabela 5.46). De salientar que a laverca integra a lista de espécies com mais eventos de mortalidade em parques eólicos em Portugal Continental (Marques *et al.,* 2018; Ribeiro *et al*., 2022). Desta lista, fazem ainda parte a toutinegra-do-mato e a águia-d'asa-redonda.

Tabela 5.46 – Abundância relativa (número de indivíduos por ponto) para as espécies detetadas nos pontos de escuta e observação na área de estudo

Nome científico	Nome comum	Estatuto[5]	Abundância relativa
Buteo buteo	Águia-d'asa-redonda	LC	0,08
Upupa epops	Poupa	LC	0,08
Alauda arvensis	Laverca	LC	1,00
Curruca undata	Toutinegra-do-mato	LC	0,08
Saxicola torquatus	Cartaxo-comum	LC	0,92
Oenanthe oenanthe	Chasco-cinzento	LC	0,25
Anthus campestris	Petinha-dos-campos	LC	0,25
Linaria cannabina	Pintarroxo	LC	0,33
Emberiza hortulana	Sombria	VU	0,17
Total			3,17

Durante o ponto de observação realizado para deteção de aves de rapina e/ou planadoras, para além da presença de águia-d'asa-redonda (Buteo buteo), já confirmada por intermédio dos pontos de escuta, foi ainda confirmada a presença de dois indivíduos de corvo (Corvus corax). Ambas as espécies foram observadas dentro da área de estudo, tendo a águia-d'asa-redonda sido observada em repouso e os corvos a sobrevoar a mesma em círculos (Figura 5.47).

[5] Almeida *et al.,* (2022)

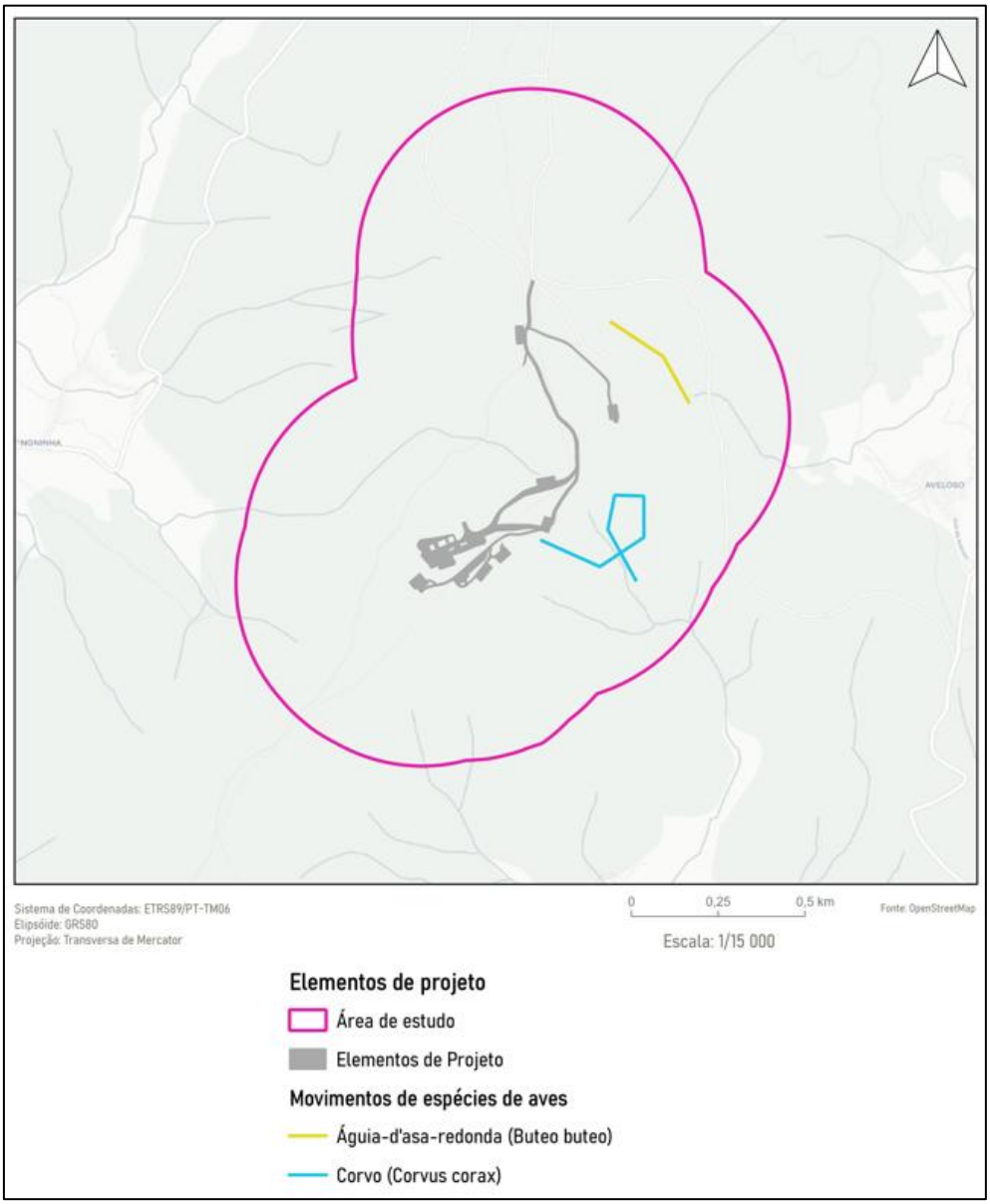


Figura 5.47 – Movimentos de aves de rapina e outras planadoras na área de estudo

Tendo em conta a cartografia associada ao *Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica* (ICNF, 2019), a área em estudo não se sobrepõe com áreas de maior sensibilidade para as aves, nem foram identificadas este tipo de áreas num raio de 15 km.

No entanto, de acordo com a informação disponibilizada a 19 de julho de 2024 pelo ICNF, a metade norte da área em estudo sobrepõe-se com uma "Área importante para a avifauna", representada na Figura 5.48.

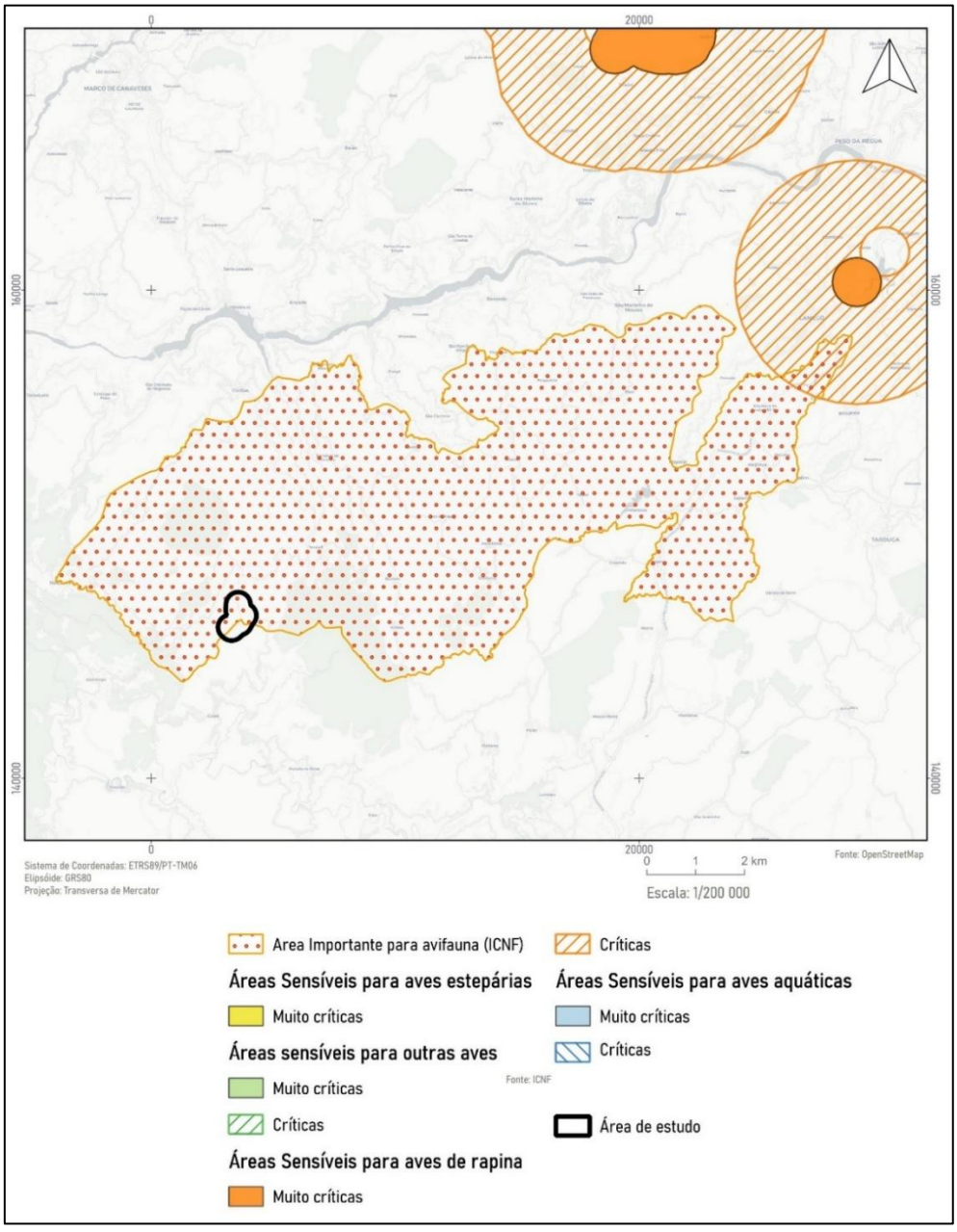


Figura 5.48 – Áreas de maior sensibilidade para as aves na área de estudo e sua envolvente (Fonte: ICNF, 2019)

Tendo em conta o elenco avifaunístico, salienta-se a presença de sete espécies que apresentam estatuto de conservação desfavorável, segundo Almeida *et al.,* (2022):

- Tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*), que apresenta estatuto "Em Perigo". A sua potencial ocorrência na área de estudo foi documentada no âmbito do Atlas das Aves Nidificantes (Equipa Atlas, 2008), tendo a sua nidificação sido considerada provável no III Atlas das Aves Nidificantes (Equipa Atlas, 2022), para a área em estudo. De referir que a espécie evidencia preferência pela ocorrência em habitats mais abertos, semelhantes ao existente na área em estudo.

- Açor (*Accipiter gentilis*), que apresenta estatuto "Vulnerável". A ocorrência de açor foi documentada no âmbito do Atlas das Aves Nidificantes (Equipa Atlas, 2008), não existindo registos de nidificação confirmada para esta zona geográfica (Equipa Atlas, 2022). Sendo esta uma espécie tipicamente florestal, considera-se pouco provável a sua ocorrência na área em estudo.
- Peneireiro (*Falco tinnunculus*), que apresenta estatuto "Vulnerável". Esta espécie foi registada por um observador na plataforma ebird nas proximidades da área de estudo, porém, não existem registos de nidificação na área de estudo, de acordo com o III Atlas das Aves Nidificantes (Equipa Atlas, 2022). Esta espécie utiliza áreas abertas para caçar, pelo que a sua ocorrência na área de estudo é considerada possível.
- Ógea (*Falco subbuteo*), que apresenta estatuto "Vulnerável". Esta espécie foi registada por um observador na plataforma *ebird* nas proximidades da área de estudo. A sua nidificação foi considerada provável na envolvente da área de estudo de acordo com o III Atlas das Aves Nidificantes (Equipa Atlas, 2022). Ocorre em áreas florestais intercaladas por zonas abertas, sendo pouco provável a sua ocorrência na área de estudo.
- Melro-das-rochas (*Monticola saxatilis*), que apresenta estatuto "Em perigo". Esta espécie foi documentada no âmbito do Atlas das Aves Nidificantes (Equipa Atlas, 2008), tendo a sua nidificação sido considerada possível no III Atlas das Aves Nidificantes (Equipa Atlas, 2022). Esta é uma espécie típica da alta montanha do norte e centro de Portugal, ocorrendo normalmente em altitudes superiores a 800 metros, em zonas rochosas e com pouca vegetação envolvente, geralmente pastagens de altitude e matos esparsos ou pouco desenvolvidos. Assim, considera-se provável a ocorrência desta espécie na área de estudo.
- Cartaxo-nortenho (*Saxicola rubetra*), que apresenta estatuto "Em perigo". Esta espécie foi registada por um observador na plataforma *ebird* nas proximidades da área de estudo. Nidifica apenas no extremo norte do país, mas frequenta zonas abertas e montanhosas, como é o caso da área de estudo. Assim, considera-se que a espécie poderá ocorrer em passagem migratória.
- Sombria (*Emberiza hortulana*), que apresenta estatuto "Vulnerável". Esta espécie foi confirmada no Parque Eólico do Alto do Côto, no âmbito das amostragens realizadas para o presente estudo. Assinala-se a sua observação na zona central da área de estudo, na proximidade a dois dos aerogeradores existentes.

5.8.2.4 Biótopo e Habitats

5.8.2.4.1 Biótopos

Na área de estudo foram identificados cinco biótopos: afloramentos rochosos, áreas artificializadas, linha de água, matos/matos+afloramentos rochosos e prados (**Desenho 7**, **Volume 4**). A área de estudo é dominada por matos, com e sem afloramentos rochosos, que no total correspondem a cerca de 68,81% da área (Tabela 5.47).

Tabela 5.47 – Biótopos identificados na área de estudo, áreas ocupadas (ha) e percentagens de ocupação

Biótopo	Área (ha)	%
Afloramentos rochosos	0,14	0,25
Área artificializada	4,11	1,94
Linha de água	1,12	0,53
Matos/Matos + afloramentos rochosos	145,69	68,81
Prados	60,67	28,65
Total Geral	211,73	100

Tabela 5.48 – Caracterização dos biótopos identificadas na área de estudo

Biótopo	Habitats	Descrição	Principais espécies florísticas	Principais espécies faunísticas	Fotografia
Afloramentos rochosos	8230pt2	Na área de estudo foram identificadas algumas manchas de afloramentos rochosos, sendo uma delas ocupada por comunidades estrelenses de *Sedum anglicum* subsp *pyrenaicum*.	*Sedum anglicum* subsp *pyrenaicum*	*Timon lepidus*	
Áreas artificializadas	-	As áreas artificializadas correspondem, sobretudo, aos caminhos de acesso ao parque eólico existente e às plataformas dos aerogeradores do parque eólico.	-	-	

Biótopo	Habitats	Descrição	Principais espécies florísticas	Principais espécies faunísticas	Fotografia
Linha de água	-	As linhas de água presentes na área de estudo correspondem, essencialmente, a linhas de escorrência praticamente sem vegetação ripícola.	-	-	

Biótopo	Habitats	Descrição	Principais espécies florísticas	Principais espécies faunísticas	Fotografia
Matos/ Matos + afloramentos rochosos	4030	Matos dominados por carqueja (*Pterospartum tridentatum*) *Ulex minor, Halimium sp, Erica umbellata e Erica arborea*, que, sobretudo, na zona norte da área de estudo ocorrem em mosaico com grandes manchas de afloramentos rochosos.	*Pterospartum tridentatum, Ulex minor, Ulex euroapeus subsp latebracteatus, Cytisus striatus, Erica umbellata, Erica arborea, Halimium ocymoides, Halimium umbellatum, Halimium lasianthum*	*Bufo bufo, Rhinechis scalaris, Hemorrhois hippocrepis, Cyrcus pygargus, Falco tinnunculus, Monticola saxatilis, Myotis myotis*	

Biótopo	Habitats	Descrição	Principais espécies florísticas	Principais espécies faunísticas	Fotografia
Prados		Na área de estudo identificaram-se áreas dominadas por fetos (*Pteridium aquilinum*) e, com presença de plantas herbáceas como *Avena basrbata, Briza minor, Plantago coronopus*. Algumas das zonas com dominância de fetos correspondem a áreas que arderam no incêndio de 2024.	*Pteridium aquilinum Avena basrbata, Briza minor, Plantago coronopus*	*Crocidura russula, Myotis myotisi, Nyctalus leisleri, Cyrcus pygargus, Emberiza calandra*	

5.8.2.4.2 Habitats

Segundo informação disponibilizada pelo ICNF, a 19 de julho de 2024, e uma vez que a área em estudo se insere na ZEC de Montemuro, estão identificados os seguintes habitats de interesse comunitário (Figura 5.49), incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro:

- 4030 – Charnecas secas europeias, subtipo 3 – Urzais, urzais-tojais e urzais-estevais mediterrânicos não litorais;
- 6410 – Pradarias com *Molinia* em solos calcários, turfosos e argilo-limosos (*Molinion caeruleae*), subtipo 2 – Juncais acidófilos de J. *acutiflorus, J. conglomeratus* e/ou *Juncus effusus*;
- 6510 – Prados de feno pobres de baixa altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*);
- 7140 – Turfeiras de transição e turfeiras ondulantes, subtipo 2 – Turfeiras atlânticas (montanhas do noroeste);
- 8220 – Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica, subtipo 1 – Afloramentos rochosos com comunidades casmofitícas;
- 8230 – Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii,* subtipo 1 – Tomilhais galaico-portugueses.

Durante a visita de campo foi ainda confirmada a presença do habitat 4030 – Charnecas secas europeias, presente nas áreas de matos e, do habitat 8230pt2 – Comunidades estrelenses perenes de *Sedum anglicum* subsp. *pyrenaicum*, que se encontra confinada a um afloramento rochoso existe junto ao aerogerador que compõe o projeto de reequipamento, tal como ilustrado na Figura 5.49. O habitat 4030 ocupa uma área total de cerca de 145,7 ha, enquanto o habitat 8230 ocupa uma área total de 0,14 ha.

A ocorrência frequente de incêndios nesta região (registados em 2024, 2022, 2017, etc) poderá estar a contribuir para a degradação das áreas de ocorrência dos habitats de interesse comunitário na ZEC de Montemuro sendo que, especificamente na área de estudo, apenas foi identificada a presença de dois dos habitats cartografados para a ZEC nesta localização específica.

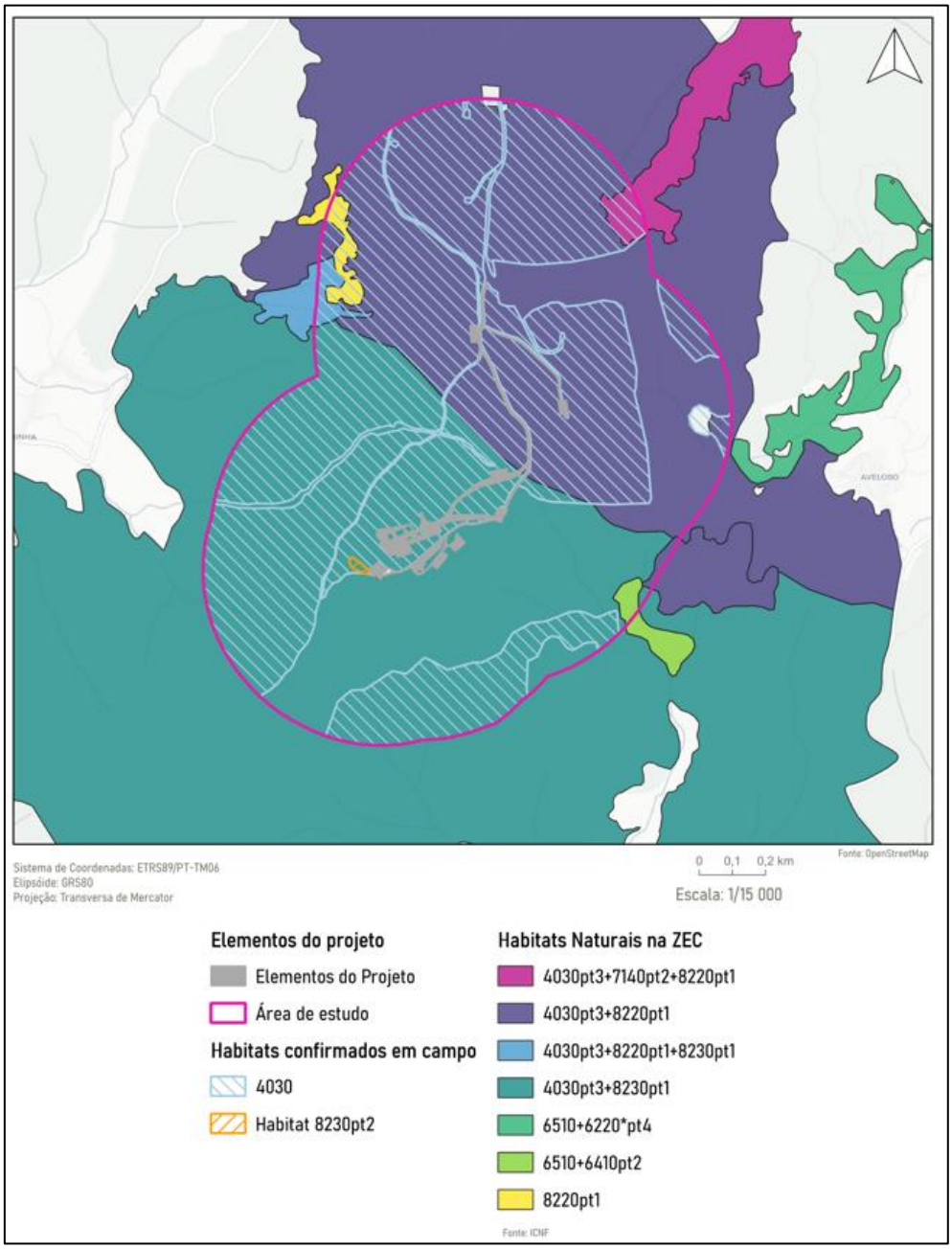


Figura 5.49 – Áreas de presença dos habitats de interesse comunitário, na ZEC de Montemuro, e confirmado durante o trabalho de campo na área em estudo

5.8.2.5 Áreas de maior relevância ecológica

De acordo com os critérios descritos no capítulo 5.8.1.5, foram identificadas na área de estudo as seguintes áreas de maior relevância ecológica (**Desenho 8**, **Volume 4**):

- Áreas sensíveis:
  - Áreas de ocorrência dos habitats de interesse comunitário: 4030 e 8230pt2

- Locais de ocorrência de *Silene acutifolia*, *Ulex europaeus* subp *latebracteatus*
- Área de importância para a avifauna.

5.9 Ordenamento do Território

5.9.1 Enquadramento

A análise do presente descritor baseia-se essencialmente na informação disponibilizada pela Direcção-Geral do Território (DGT) sobre os instrumentos de ordenamento territorial em vigor, e, nesta fase, na leitura e interpretação da Carta de Ordenamento e Regulamento dos Planos Diretores Municipais dos concelhos inseridos na AE.

Assim, segundo o Sistema Nacional de Informação Territorial, os instrumentos de gestão territorial em vigor na área de estudo em avaliação são os seguintes:

- Âmbito Municipal:
  - Planos Diretores Municipais (PDM) dos concelhos: Arouca, Castro Daire e Cinfães;
- Âmbito Regional:
  - Programa Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT-Norte);
  - Programa Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT-Centro);
  - Plano Regional de Ordenamento do Território para a Zona Envolvente do Douro (PROZED);
- Âmbito Nacional:

  Planos/ Programas Sectoriais:
  - Plano Nacional da Água;
  - Plano Rodoviário Nacional;
  - Plano Ferroviário Nacional;
  - Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Douro (RH3);
  - Programa Regional de Ordenamento Florestal de Centro Litoral (PROF CL);
  - Programa Regional de Ordenamento Florestal do Entre Douro e Minho (PROF EDM);
  - Plano Setorial da Rede Natura 2000;

  Plano/ Programa Nacionais:
  - Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT).

Não existem Planos de Urbanização ou Planos de Pormenor em vigor na área de implantação do projeto ou na sua envolvente.

Nos pontos seguintes apresenta-se a descrição dos Planos em vigor nas áreas atravessadas pelo projeto em avaliação, com exceção do Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território, dada sua abrangência e carácter enquadrador.

5.9.2 Planos Municipais

5.9.2.1 Planos Diretores Municipais

O Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial está consagrado no Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, alterado pelos Decretos-Lei n.º 81/2020, de 2 de outubro, n.º 25/2021, de 29 de março, n.º 45/2022, de 8 de julho e n.º 16/2024, de 19 de janeiro. De acordo com o Artigo 95º, "*1 – O plano diretor municipal é o instrumento que estabelece a estratégia de desenvolvimento territorial municipal, a política municipal de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, o modelo territorial municipal, as opções de localização e de gestão de equipamentos de utilização coletiva e as relações de interdependência com os municípios vizinhos, integrando e articulando as orientações estabelecidas pelos programas de âmbito nacional, regional e intermunicipal (...).*".

Por sua vez, o número 3 do mesmo artigo refere que: *"O modelo territorial municipal tem por base a classificação e a qualificação do solo"*.

Neste contexto importa identificar e analisar os PDM dos concelhos abrangidos pela área de estudo do projeto, enquanto documentos que estabelecem o ordenamento e a classificação e qualificação do solo no respetivo território.

Assim, segundo informação do Sistema Nacional de Informação Territorial, foi possível obter a seguinte listagem e respetivos diplomas de aprovação.

Tabela 5.49 – Situação dos PDM dos concelhos abrangidos pela AE

Concelho	Situação	Diploma Legal e data de ratificação dos PDM
Arouca	1ª Correção Material	Aviso n.º 15432/2025/2, de 23 de junho (DR n.º 118 Série II)
	2ª Revisão	Aviso n.º 6408/2025/2, de 10 de março (DR n.º 48 Série II)
Castro Daire	Suspensão parcial nos termos do RJGIT – n.º 3 do Art.º 199.º	Decreto-Lei n.º 117/2024, de 30 de dezembro (DR n.º 252 Série II)
	1ª Correção Material	Aviso n.º 14299/2022, de 19 de julho (DR n.º 138 Série II)
	3ª Alteração Simplificada	Aviso n.º 3896/2022, de 23 de fevereiro (DR n.º 38 Série II)
	2ª Alteração	Aviso n.º 979/2020, de 20 de janeiro (DR n.º 13 Série II)
	1ª Alteração	Resolução do Conselho de Ministros n.º 11/2000, de 23 de março (DR n.º 70 Série I-B)

Concelho	Situação	Diploma Legal e data de ratificação dos PDM
	1ª Publicação	Resolução do Conselho de Ministros n.º 111/94, de 07 de novembro (DR n.º 257 Série I-B)
Cinfães	2ª Alteração por Adaptação e Republicação	Aviso n.º 20222/2022, de 24 de outubro (DR n.º 205 Série II)

À data de consulta dos IGT´s em vigor, verificou-se que o Regulamento de PDM do município de Castro Daire não integra transposição ao Plano Sectorial da Rede Natura 2000, contudo, os Regulamentos dos PDM de Cinfães e Arouca, já incluem a transposição deste último IGT na sua atual redação. Ademais, ressalva-se que o PDM de Castro Daire se encontra atualmente em processo de revisão, na fase de acompanhamento.

Tendo como base as Cartas de Ordenamento, em vigor, dos Planos Diretores Municipais de Arouca, Castro Daire e Cinfães, apresentadas no **Desenho 9** (**Volume 4**), identificaram-se as classes de espaço existentes na área de implantação do projeto, as quais se apresentam na tabela do **Anexo G** (**Volume 3**), onde se efetua a transcrição de partes dos Regulamentos dos PDM, de forma a averiguar a compatibilidade de cada uma das classes de espaço atravessadas pela implantação do projeto.

O Plano Diretor Municipal (PDM) de Arouca encontra-se revisto (2ª revisão) através do Aviso n.º 6408/2025/2, de 10 de março, alterado pela 1ª correção material, o Aviso n.º 15432/2025/2, de 23 de junho. Segundo a respetiva Planta de Ordenamento (subdivida em três partes – I, II e III), na área de implantação do projeto ocorrem as seguintes classes de espaço, destacando-se a negrito as classes coincidentes com elementos do projeto:

I. Classificação e Qualificação do Solo

- Solo Rústico
  - **Espaços de exploração de recursos energéticos e geológicos;**
  - **Espaços Naturais e Paisagísticos;**

II. Salvaguardas e Proteções

- **Estrutura Ecológica Municipal**
- Património
  - **Património arqueológico;**

O Plano Diretor Municipal (PDM) de Castro Daire encontra-se aprovado e publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 111/94, de 07 de novembro, alterado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 11/2000, de 23 de março e pelo Aviso n.º 979/2020, de 20 de janeiro, com alteração simplificada dada pelo Aviso n.º 3896/2022, de 23 de fevereiro e, por último, corrigido pelo Aviso n.º

14299/2022, de 19 de julho. Atualmente, o PDM de Castro Daire, encontra-se em fase de revisão (1º revisão), conforme publicado pelo Aviso n.º 3118/2022, de 15 de fevereiro (DR n.º 32, 2ª Série).

É de relevância destacar que, a Planta de Ordenamento e o Regulamento do PDM de Castro Daire apresentam diferenças na apresentação de classes de espaço, pelo que a análise de classe de espaço presentes na área de estudo é realizada segundo o Regulamento do PDM.

Assim, conforme o Regulamento do PDM de Castro Daire no interior da área de estudo ocorrem as seguintes classes de espaço, destacando-se a negrito as classes coincidentes com elementos do projeto:

- **Áreas de baldios (áreas sob a jurisdição do I.F.);**
- Espaços de Recursos Naturais e Equilíbrio Ambiental:
    - Zonas imperativas:
        - REN (Reserva Agrícola Nacional) (será tratado e analisado no Capítulo 5.8)
            - **Cabeceiras das linhas de água;**
            - Linhas de água;
            - Áreas com risco de erosão;
    - Zonas preferenciais
        - Áreas agrícolas:
            - Áreas incultas;
        - Áreas naturais:
            - **Área natural da Serra de Montemuro-Bigorne;**

O Plano Diretor Municipal (PDM) de Cinfães encontra-se alterado por adaptação e republicado pelo Aviso n.º 20222/2022, de 24 de outubro.

Segundo a respetiva Planta de Ordenamento (subdivida em três partes – I, II e III), no interior da área de estudo ocorrem as seguintes classes de espaço, destacando-se a negrito as classes coincidentes com elementos do projeto:

I. Qualificação do Solo

- Solo Rústico
    - Espaços Naturais e Paisagísticos
        - Áreas de sensibilidade ecológica com a ocorrência de espécies prioritárias;
    - Espaços Agrícolas;
    - Espaços Florestais
        - **Espaços florestais de Conservação;**

II. Salvaguardas

- Salvaguardas e Proteção
  - **Estrutura Ecológica Municipal**
    - Estrutura Ecológica Fundamental;
    - Leitos e Margens de Cursos de Água integrados na REN;
    - **Estrutura Ecológica Complementar;**
  - Valores patrimoniais
    - Sítios arqueológicos.

Síntese:

Em relação às classes de espaço supra identificadas, e após a análise dos Regulamentos dos PDM, agruparam-se de acordo com o seu grau de condicionamento, ou seja:

- Impeditivo, nos casos em que por condicionamento legalmente estabelecido, impede a realização de trabalhos/implantação da tipologia do projeto em análise nestas classes de espaço;
- Restritivo ou fortemente restritivo, nos casos em que a implantação do projeto requer diligências adicionais, já que exigem a necessidade de reconhecimento de interesse público municipal ou parecer favorável das entidades tutelares, ou estão condicionadas à inexistência de afetação das condições ambientais ou outros fatores;
- Sem restrições, quando os usos previstos se enquadram no disposto pelo Regulamento;
- Omisso, quando não é feita referência à compatibilização ou não da implantação de projetos desta tipologia nas mesmas, devendo nestes casos realizar-se um pedido de esclarecimento junto da respetiva Câmara Municipal.

Na tabela seguinte apresenta-se uma síntese das classes de espaço identificadas na área de estudo e o grau de restrição do projeto. Conforme referido anteriormente, no **Anexo G** apresenta-se a análise dos Regulamentos dos PDM de Arouca, Castro Daire e Cinfães para as classes e categorias de espaços acima listadas, avaliando-se a compatibilidade com o projeto.

Tabela 5.50 – Síntese das classes de espaço na área de implantação e intersetadas pelo projeto

Plano Director Municipal	Classes de espaço (categoria de espaços, de acordo com o PDM)	Grau de restrição em relação ao projeto	Elementos de projeto
Arouca	I. Classificação e qualificação do solo		
	Solo Rústico		
	Espaços de exploração de recursos	**Sem restrições**, contudo, carece de reconhecimento da Câmara Municipal.	Acessos existentes a manter, acessos a construir, parte da plataforma do novo aerogerador, plataforma de

Plano Director Municipal	Classes de espaço (categoria de espaços, de acordo com o PDM)	Grau de restrição em relação ao projeto	Elementos de projeto
	energéticos e geológicos (Artigo 33.º e 34.º)		desmontagem, projeção das pás do aerogerador, valas de cabos a construir, estaleiro (Opção 2), zona de pargas.
	Espaços Naturais e Paisagísticos (Artigo 35.º e 36.º)	**Restritivo**, estando o projeto em Rede Natura 2000, deverá cumprir com as determinações e orientações de gestão do PSRN2000. Contudo, importa referir que o município permite a presença de projetos de energias renováveis nos seus usos de solo, ainda que com os devidos condicionamentos (artigo 18.º).	Acessos existentes a manter, alargamento de acessos existentes, acessos a construir, plataforma do novo aerogerador, projeção das pás do aerogerador, estaleiro (Opção 2).
	II. Salvaguarda e Proteções		
	Estrutura Ecológica Municipal (Artigo 19.º)	**Restritivo**, ao abrigo do Artigo 18.º, o município deverá reconhecer que o projeto não acarreta prejuízos inaceitáveis para o ordenamento e desenvolvimento local e ainda cumprir com as determinações e orientações de gestão do PSRN2000.	Todos os elementos de projeto que estão localizados em Arouca.
	Património arqueológico (Artigo 9.º do Regulamento do PDM)	**Impeditivo** (pela natureza da classe de espaço)	Proximidade com acesso existente, a manter.
Castro Daire	Áreas de baldios (Artigo 17.º do Regulamento do PDM)	**Restritiva**, sujeita à legislação em vigor	Acessos existentes, alargamento de acessos existentes, acessos a desmantelar, estaleiro (Opção 1), aerogeradores a desativar e plataformas de desmontagem, vala de cabos a desativar.
	Espaços de recursos naturais e equilíbrio ambiental		
	REN (Cabeceiras das linhas de água)	**(ver Capítulo 4.9.2)**	Todos os elementos de projeto que estão em localizados Castro Daire.

Plano Director Municipal	Classes de espaço (categoria de espaços, de acordo com o PDM)	Grau de restrição em relação ao projeto	Elementos de projeto
	Área natural da Serra de Montemuro - Bigorne (Artigos 16.º e 65.º do Regulamento do PDM)	**Restritiva/Omissa**, a tipologia de projeto é omissa no PDM de primeira geração. De registar a existência de projetos da mesma tipologia e em operação, validados para a mesma classe de ordenamento.	Todos os elementos de projeto que estão localizados em Castro Daire.
Cinfães	I. Qualificação do Solo		
	Solo Rústico	--	--
	Espaços Florestais - De conservação (Artigos 28.º e 29.º do Regulamento do PDM)	**Restritivo**, apesar do projeto se enquadrar como implantação de infraestruturas, uso compatível com os usos dominantes da classe; a classe tem integração local de elementos Rede Natura 2000, só sendo viabilizada se em conformidade com o regime legal Rede Natura 2000 e se compatível com o estado de conservação favorável de espécie e habitats afetados.	Acessos existentes, alargamento de acessos existentes, acessos a desmantelar, aerogerador a desativar e plataforma de desmontagem.
	II. Salvaguardas		
	Estrutura Ecológica Municipal (inclui - Estrutura ecológica fundamental - Leitos e margens de cursos de água integrados na REN - Estrutura ecológica complementar) (Artigos 9.º, 60.º e 61.º do Regulamento do PDM)	**Fortemente Restritivo** (sujeito aos condicionalismos legais das classes de espaços em que se inserem e a deliberação favorável por parte do município que o projeto não acarreta prejuízos inaceitáveis para o ordenamento e desenvolvimento locais e para a conservação da natureza.)	Todos os elementos de projeto que estão localizados em Cinfães, que corresponde unicamente a elementos a desativar (um aerogerador e o respetivo acesso) e um acesso existente a manter.

Conforme é possível verificar pela análise da tabela acima, a área de estudo do projeto insere-se, maioritariamente, em classes de espaço dos PDM classificadas como solo rústico, nomeadamente, Espaços de exploração de recursos energéticos e geológicos, Espaços Naturais e Paisagísticos, Áreas

de Baldio Espaços florestais, por vezes a e /ou Espaços naturais (associados a REN), seguida da Estrutura ecológica municipal.

No âmbito do contacto às entidades, foram contactadas as câmaras municipais anteriormente referidas (Arouca, Castro Daire e Cinfães), tendo-se obtido um parecer das Câmaras de Arouca e de Cinfães.

A Câmara Municipal de Arouca, a respeito do projeto, refere no seu parecer (ref.ª: 7287, de 14-08-2025) que *"informa-se que se mantém o teor do parecer anterior, emitido em 03/04/2025, (…) reforçando que a área de influência do projeto incide sobre 2 sítios classificados no âmbito da RFCN – Rede Fundamental da Conservação da Natureza previsto no Regime Júridico da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lei 142/2008, pelo que não pode colocar em risco a proteção e conservação desse património natural, designadamente:*

- Rede Natura 2000 Montemuro;

- Arouca Geoparque Mundial UNESCO.".

A Câmara Municipal de Arouca informou, ainda, no parecer com a referência n.º 8218 de 23/07/2024, que *"(…) Considerando a altura prevista para a nova torre eólica deve ser assegurado um estudo de impacto paisagístico e eventual interferência nos habitats.*

O estudo deverá conter elementos de representação gráfica de arquitetura paisagística, e eventualmente modelação 3D, à escala do relevo existente para posterior parecer desta entidade.

Mais, recomenda-se a auscultação do ICNF e da AGA."

Assim, no âmbito do presente estudo, no fator ambiental da Paisagem (**Capítulos 5.12** e **6.5.11**), foram avaliadas as simulações visuais (**Anexo C.4**, **Volume 3**) elaboradas para o efeito. Relativamente à Associação Geoparque Arouca (AGA), foram efetuados vários contactos com esta entidade (**Anexo A.4**, **Volume 3**), contudo, até à data do presente estudo não se obteve qualquer reposta. Por outro lado, do ICNF foram obtidas respostas da delegação do Norte e do Centro.

A Câmara Municipal de Cinfães deu, similarmente, um parecer relativamente ao projeto em epígrafe (ref.ª: 849/2025, de 21-03-2025) em que refere "(…) *a) Não foram identificados antecedentes urbanísticos relativamente ao denominado "Parque Eólico do Alto do Côto" ou "aerogerador n.º 5";*

(…) c) Relativamente aos trabalhos de desativação do aerogerador existente n.º 5 (incluindo infraestruturas), recuperação da paisagem e a desativação do acesso, informa-se que não foram identificados antecedentes urbanísticos relativamente ao denominado "Parque Eólico do Alto do Cotô" ou "aerogerador n.º 5"; e que, aparentemente, a área em questão apresenta o seguinte enquadramento no PDM:

- Carta de Ordenamento I: Espaços Florestais de Conservação;

- Carta de Ordenamento II: Estrutura Ecológica Municipal-Complementar; (…)

(…) e) No estudo apresentado o novo aerogerador que resulta do reequipamento denominado AG 1 (coordenadas ETRS89/PT-TM06: M= 3313.710 P=146143.164) não se localiza dentro dos limites administrativos do Município de Cinfães, contudo prevê-se que a intervenção/melhoramento dos acessos

e a abertura de valas (infraestruturas) eventualmente ocorra em território do município, contudo não dispomos dos elementos necessários para a apreciação do pedido.

Face ao exposto, vimos pelo presente emitir parecer favorável relativamente à desativação do aerogerador existente n.º 5 (incluindo infraestruturas), recuperação da paisagem e a desativação do acesso de acordo com o disposto no n.º 2, do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, na sua atual redação, e no n.º 3, do artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro na sua atual redação, e informar da ausência de pronúncia relativamente aos trabalhos de construção /melhoramento dos acessos e instalação de passagens hidráulicas (acesso ao novo aerogerador) e abertura de valas e colocação dos cabos elétricos e fibra ótica considerando a ausência de informação concreta sobre os trabalhos bem como a relativa à localização dos mesmos.".

Em síntese, para as classes de espaço que integram a área de implantação do projeto e a área de estudo prevêem-se restrições, com os condicionamentos inerentes a cada classe de espaço, porém, que não inviabilizam a compatibilidade do projeto com as mesmas.

5.9.3 Planos Regionais

5.9.3.1 Programa Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT-Norte)

O Programa Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT- Norte) foi objeto de decisão de elaboração à luz da Resolução de Conselho de Ministros n.º 177/2021, de 17 de dezembro, tendo sido posteriormente aprovado e publicado através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2026, de 23 de março. Este instrumento estabelece o quadro estratégico de desenvolvimento territorial da região Norte, em articulação com o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) e demais instrumentos estratégicos nacionais e europeus

A área de intervenção do PROT-Norte inclui os 86 municípios da NUTS II – Norte, e prevê, como ponto de partida, a consideração de três espaços sub-regionais, a constituir em unidades territoriais de planeamento, com critérios de ordenamento e de gestão específicos: Minho-Lima, Trás-os-Montes e Alto Douro, Arco Metropolitano do Porto.

Atualmente a NUTS III estão subdivididas em Alto Minho, Cávado, Ave, Área Metropolitana do Porto, Tâmega e Sousa, Douro, Terras de Trás-os-Montes e Alto Tâmega e Barroso. A área de estudo integra-se na sub-região da Área Metropolitana do Porto (município de Arouca) e do Tâmega e Sousa (município de Cinfães).

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 177/2021, de 17 de dezembro, determina a elaboração pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, do Programa Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT-Norte), no prazo de 24 meses.

De acordo com o referido na RCM n.º 177/2021:

> *"(…) É, por isso, imprescindível proceder à elaboração dos programas regionais do Norte e do Centro, no sentido de se estabelecer a estratégia regional de desenvolvimento territorial, de acordo com as orientações patentes no PNPOT e em articulação com os programas e estratégias de desenvolvimento nacionais, regionais, sub-regionais e municipais.*

A elaboração destes programas deve estar articulada com o Programa Nacional de Investimentos 2030, com o Plano de Recuperação e Resiliência — Recuperar Portugal 2021-2026 e com o Programa de Estabilização Económica e Social, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2020, de 6 de junho, a Estratégia Portugal 2030, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 98/2020, de 13 de novembro, e a preparação do período de programação estratégica dos fundos europeus 2021-2027.

Acrescem os impactos da pandemia da doença COVID-19, que, embora ainda não estando totalmente compreendidos, vão certamente ter repercussões na organização das cidades e das regiões, na relação entre ambas e na territorialização das políticas públicas, havendo que ponderar a organização do território num quadro pós-COVID, sobretudo em temáticas como as relações urbano-rurais, o planeamento alimentar, as dinâmicas intra e inter-regionais, a economia digital e o teletrabalho, a infraestrutura verde ou os serviços prestados pelos ecossistemas e a estruturação de redes, incluindo os equipamentos, transportes, acessibilidades, energia e telecomunicações, num contexto de profundas alterações ambientais e climáticas, demográficas, socioeconómicas e tecnológicas, no sentido de promover o melhor aproveitamento do potencial endógeno do território, enquanto suporte de um desenvolvimento económico e social sustentado e valorizador. (...)".

Constituem Objetivos específicos do PROT-Norte os seguintes:

"a) Afirmar o sistema natural e cultural regional enquanto ativo estratégico para promover o desenvolvimento dos territórios rurais e urbanos da região: gerir as reservas naturais, potenciar a eficácia no uso dos recursos naturais, valorizar o património singular, minimizar riscos, ordenar a paisagem, transformar e repor o equilíbrio ambiental dos territórios sob pressão;

b) Consolidar o sistema urbano regional, reforçar o policentrismo e potenciar os ativos territoriais e novas ruralidades locais valorando as especificidades, complementaridades e sinergias dos subsistemas territoriais, incluindo as transfronteiriças, para um desenvolvimento urbano mais sustentável e competitivo;

c) Agregar vontades na construção de um sistema social mais justo e equitativo contrariando as desigualdades sociais e territoriais e reforçando o acesso aos serviços de interesse geral, capacitados com tecnologias adequadas, às infraestruturas e aos equipamentos, aos transportes, à habitação, ao comércio, às iniciativas de inovação produtiva e social, visando a coesão territorial perspetivando o desenvolvimento de parcerias para a revitalização e capacitação do ecossistema económico em contexto urbano;

d) Fortalecer o sistema económico e de inovação, fomentando uma economia tecnologicamente mais verde, através de uma maior sustentabilidade e inovação industrial, turística e do comércio e serviços, bem como agrícola e florestal, do reforço do empreendedorismo e de novas oportunidades de emprego, de novos modelos económicos em rede, baseados no conhecimento, na transformação digital e na desburocratização, na internacionalização, sustentados na eficiência, reutilização, partilha e circularidade, promovendo uma economia de baixo carbono, uma maior eficiência do metabolismo regional atendendo, em particular, à autossuficiência e à segurança, dinamizando a nível regional o pacto ecológico europeu;

e) Propor um sistema de conectividades integrado e multimodal, assegurando o acesso a uma mobilidade mais articulada e sustentável, consolidando e modernizando as plataformas de transporte e de logística, favorecendo a proximidade relacional entre as pessoas e entre as organizações, nomeadamente através das redes digitais e a coesão territorial;

f) Dinamizar, através do PROT Norte, um processo de planeamento que contribua para responder aos desafios estruturais da região e que aumente a sua resistência às crises e/ou aos choques, fortalecendo e aumentando a sua capacidade de adaptação e transformação em prol de um território dinâmico e resiliente;

g) Reforçar o sistema de gestão territorial inovando nos instrumentos e práticas, promovendo a urbanidade do solo urbano, a contenção dos fenómenos de edificação dispersa e/ou difusa e o adequado ordenamento da paisagem agrossilvopastoril, a gestão integrada da zona costeira e o interface terra-mar;

h) Promover o sistema de governança territorial, através do acompanhamento da descentralização de competências e do reforço da cooperação intersetorial e multinível, da promoção de redes colaborativas de base territorial, do envolvimento das organizações e da sociedade civil nos processos de decisão e na construção de soluções inovadoras, numa ótica de processo participado, envolvente e colaborativo, reforçando a cultura territorial. É também fundamental promover o desenvolvimento inter-regional e transfronteiriço, nomeadamente através do reforço da cooperação transfronteiriça e transnacional.".

Com base na proposta do Plano, partindo do modelo territorial do PNPOT foi definida a Estratégia Territorial, a qual considera "*5 sistemas temáticos – natural, social, económico, de conetividades, urbano, e o de gestão e governança territoriais*"), e do qual resultaram 10 desafios territoriais identificados para a mudança, e respetivas opções estratégicas de base territorial (OBET) para o Norte (39 OEBT).

De acordo com o modelo territorial proposto pela proposta do PROT-Norte, a área de implantação do projeto, integrada na NUT II Norte, enquadra-se parcialmente em áreas de bacias agropecuárias e bacias de produção florestal, e em Áreas de Excelência Natural. Além disso, no mapa de Sistema Natural insere-se em Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA), mais concretamente, em Áreas submetidas a regime florestal e nas Áreas de Excelência Natural. No que concerne a Vulnerabilidade e Riscos Naturais, o projeto está inserido em zonas de movimentos de vertente com perigosidade elevada, zonas de seca severa com suscetibilidade elevada, e zonas de ondas de calor com suscetibilidade moderada.

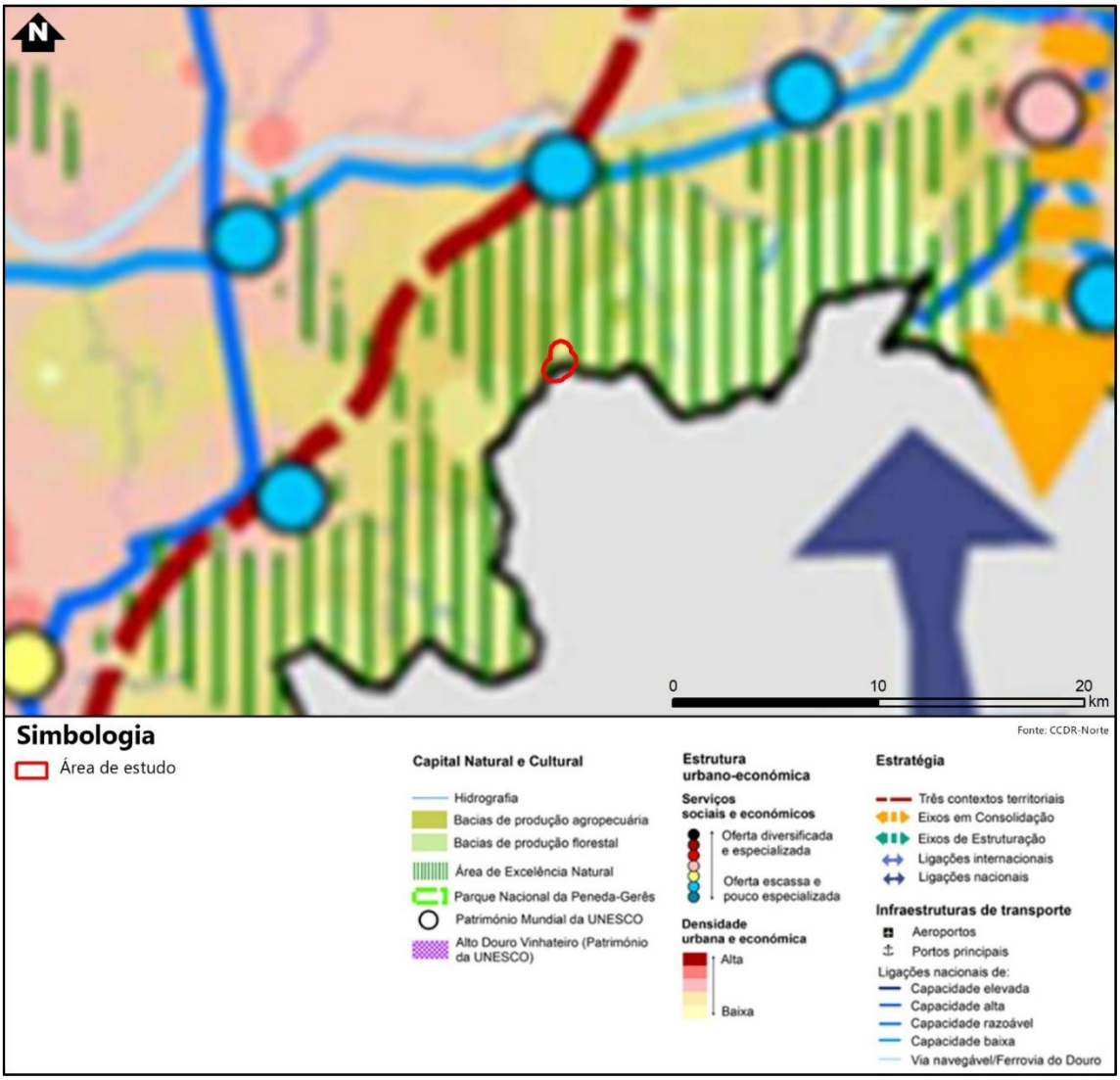


Figura 5.50 – Localização da área de estudo no modelo territorial do PROT-Norte

Analisando em maior detalhe os aspetos identificados e as medidas sugeridas, na versão atualizada proposta do PROT-Norte (outubro 2024), o PROT-Norte indica que um dos objetivos do **Sistema Natural** é a consagração de Áreas de excelência natural (AEN), que correspondem ao conjunto de três tipologias de áreas que agregadas representam os valores fundamentais do capital natural (a RNAP, RN2000 e as áreas submetidas a regime florestal - ASRF). Este objetivo visa dar primazia à sustentabilidade, e maior eficiência ambiental, e atingir equidade económica. Adicionalmente, um outro objetivo do Sistema Natural é o reconhecimento da importância de Áreas de produção agroalimentar e florestal (APAF), uma vez que representam 61% da região, e se trata de áreas estratégicas para a garantia de bons desempenhos de ciclos de água e do carbono. Este objetivo visa o reforço da atividade económica de base primária – a produção animal e vegetal, e fomentar a produção de energias renováveis. Os objetivos mencionados enquadram-se no ponto *5.1 Estabelecer uma nova leitura do capital natural*, pertencente ao Sistema Natural do modelo territorial.

Ainda associado às bacias de produção florestal e de agropecuária, este ainda se insere no desafio *7.4 Impulsionar uma ruralidade de oportunidades*, através da medida de promoção da gestão ativa do território agroflorestal e rural do norte e sua ocupação sustentável, face à preocupação crescente quanto à necessidade de humanização dos território e promoção de competitividade, para assegurar sustentabilidade demográfica e ambiental. Este objetivo é cumprido através da preservação de áreas nucleares de conservação da natureza, da combinação de funções produtivas com funções de conservação e proteção, armazenamento e sequestro de carbono, mitigação de efeitos de alterações climáticas, entre outras medidas. A proposta do PROT-Norte ainda refere que *"A ruralidade de oportunidades e a gestão ativa do território tem ainda de ser capaz de integrar outras valências do território rural, de forma compatível e sustentável, designadamente a exploração dos recursos geológicos, minerais e hidrominerais, a produção de energias renováveis (eólica e fotovoltaica) e de todos os serviços associados ao turismo de natureza e rural."*.

No que respeita à **Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental e Cultural** (ERPVA/ ERPVAC), pertencente ao sistema natural, segundo o relatório final da proposta do PROT-Norte ponto 165.º (dezembro de 2009), *"(…) A Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA) tem por base a Rede Nacional de Áreas Protegidas, a rede constituída pelos Sítios Natura 2000 e as Zonas de Proteção Especial (ZPE), enquanto elementos mais representativos das áreas de interesse para a conservação da natureza e biodiversidade, a que se associam as áreas inscritas na lista do Património Mundial - o Parque Arqueológico do Côa e o Alto Douro Vinhateiro. No seu conjunto, constituem as Áreas Nucleares da ERPVA, que se apresentam como um elemento estruturante fundamental do território reunindo á escala regional áreas estratégicas e representativas do sistema de proteção e valorização ambiental.*

166. Na ERPVA incluem-se igualmente, como Áreas de continuidade, os territórios de baixa e de alta altitude, considerando os 50 m como a cota máxima para os territórios de baixa altitude e os 700 m como a cota mínima para os territórios de alta altitude, bem como os corredores ecológicos que dão corpo a esta estrutura e que são constituídos pela rede hidrográfica principal. (…).".

Em síntese, a ERPVA ou ERPVA (Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental e Cultural), segundo proposta do PROT-Norte (outubro 2024) *"é considerada como a verdadeira rede de salvaguarda da integração ambiental e territorial, e o garante da sua sustentabilidade e resiliência, tendo sido assimilada pelas diversas temáticas que este PROT contém, assim se revelando a sua dimensão transversal, osmótica, e de conetividade correlacional. Assim se espelha, também, a relevância das suas funções de ligação entre rústico e urbano, natural e edificado, relevos acentuados e zonas de baixas, sistemas de fluxos e sistemas estáticos.*

Nesta perspetiva a compilação das disposições legais que a determinam, mas também, daquelas que, não a referindo explicitamente, apontam para a indispensabilidade da sua estruturação, constituem a fundamentação chave e a justificação da importância que detém enquanto malha de conetividade ambiental, ecológica e funcional, agregando a totalidade do território sob seu espraiamento, que se pretende venha a ser robustecido, densificado e perpetuamente mantido em sintonia com as demais ocupações do território do Norte, num progresso continuo tendente ao alcance do equilíbrio coexistencial de todas as partes que o compõem.".

"A Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA), identificada no Modelo Territorial, constitui a estrutura fundamental de suporte à proteção e valorização dos sistemas necessários à conservação da natureza e da diversidade biológica, à regulação dos ciclos da água e do carbono, à gestão das reservas estratégicas de água e à conservação do solo, num contexto de alterações climáticas, visando o cumprimento das metas ambientais e de sustentabilidade estabelecidas pelo enquadramento legal nacional e internacional.".

Relativamente a **Vulnerabilidade e Riscos**, estes integram o Sistema Natural, através do desafio *5.5 Conhecer as vulnerabilidades, diminuir os riscos e aumentar a resiliência*, em que se identificam os pontos relacionados com os riscos identificados acima (seca severa, ondas de calor e movimentos de vertente), e que se apresentam seguidamente:

O PROT-Norte indica que um dos objetivos do Sistema Natural é a adaptar o Norte á seca e às ondas calor, cujas medidas sugeridas passam pela implementação de boas práticas de gestão da água na agricultura, indústria e setor urbano; assim como a implementação de infraestruturas verdes, que incluam revestimento vegetal resistente à seca, criação de baicas de retenção de água, renaturalização da permeabilidade de pavimentos e criação de zonas de ensombramento.

Por último, importa destacar que na proposta do PROT-Norte é realçada a importância da energia, como um desafio transversal, "*Num contexto de crescentes transformações climáticas que determinam o acelerar da transição energética, é fundamental definir um conjunto de estratégias integradas de descarbonização da economia e da sociedade, que passam pela contínua atenção ao uso eficiente da energia e pela eletrificação dos usos, desde que suportada na exploração dos recursos energéticos territoriais de base renovável, de acordo com o seu potencial técnico-económico e compatibilidade ambiental. Importa, assim, promover o crescimento da oferta da produção de eletricidade para satisfação da procura regional e nacional, alinhando esta estratégia com o Plano Nacional de Energia e Clima 2030 (PNEC2030) e com o Roteiro para Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050), que determinam que 80% da energia elétrica consumida em Portugal antes de 2030 seja de origem renovável, e que a neutralidade carbónica no País se atinja antes de 2050.*" (CCDR Norte, outubro 2024). Os desafios para a Energia são vários, mas destaca-se o seguinte: "*3.1 Reforçar a exploração das Fontes de Energia Renováveis (FER) para produção de eletricidade e H_2*". Para este desafio, ressalvam-se os seguintes objetivos em linha com o projeto: *"(…)*

- ***Promover o repower de parques eólicos onshore,*** *através da substituição das turbinas eólicas instaladas por novas máquinas de maior potência nominal e rendimento superior, permitindo o aumento da produtibilidade. Esta solução beneficia ainda de processos de licenciamento simplificados, bem como de informação coletada pelo parque anterior, o que permite otimizar a localização das turbinas dentro dos limites desse parque eólico.*
- ***Reforçar a instalação de novos parques eólicos e solares fotovoltaicos*** *em locais onde o recurso primário é abundante, e desde que não existam restrições ambientais. Esta opção visa maximizar a produção de eletricidade com um baixo custo nivelado de produção, conduzindo a uma distribuição mais equitativa dos benefícios económicos desta atividade pelo território. (…).".*

Deste modo, analisaram-se as normas e orientações específicas de carácter social para cada os elementos identificados na cartografia do PROT-Norte, destacando-se as seguintes, mais enquadradas com o projeto:

Sistema Natural

"*NAT 01. Consolidar os ativos naturais prioritários da AEN e garantir um continuum de* biodiversidade - objetivos operacionais: *(…)*

- *1. (…) Implementação das ações de CN&B constantes dos Planos de Ação, aprovados pelos respetivos órgãos de (co)gestão (…);*
- *2. (…) Desenvolvimento de projetos-piloto num continuum de biodiversidade (…);*
- *3. Garantir, à escala regional, a coerência e integração de várias ações para consolidar esse continuum de biodiversidade, nomeadamente, estudos de base, criação e dinamização de uma Rede Regional de CN&B, de uma Rede Regional de Centros de Educação Ambiental, de uma Rede Regional dos Centros de Recuperação de Animais Selvagens e de uma Rede Regional de Campos de Alimentação de Aves Necrófagas e de áreas individuais para exploração pecuária intensiva (…)".*

NAT 03. Valorizar as bacias de produção agropecuária distintivas e a segurança alimentar - objetivos operacionais: *(…)*

- (ii) (…) *Aumentar a capacidade de armazenamento da água e, assim, as disponibilidades num contexto de adaptação às alterações climáticas e de necessidade de maior eficiência no uso e gestão dos recursos naturais; (…)*
- *(vi) Assegurar o desenvolvimento sustentável dos sistemas agro-silvo-pastoris, combinando a sua função produtiva com as suas funções de proteção, conservação e preservação dos recursos naturais (recursos hídricos, solo, biodiversidade, etc.), e de prestação de serviços do ecossistema;*

NAT 05. Mais e melhor floresta - objetivos operacionais: *(…)*

- *(…) 3. Facilitar e dar suporte às ações presentes e futuras de planeamento, ordenamento e gestão (agrupada) dos espaços florestais e que catalise o mercado fundiário rústico e a atração de investimento nos prédios rústicos de aptidão florestal;*
- *4. Adotar novos modelos de silvicultura para o eucalipto e para o pinheiro-bravo, melhor ajustados às tendências climáticas e, nomeadamente, ao risco de incêndio, assentes numa visão integrada do território, recuperando e melhorando, por exemplo, a produção de madeira de eucalipto em alto fuste, ou mesmo em talhadia, de grandes dimensões;*
- *13. Impedir a erosão dos solos, garantindo a sua integridade, e garantir uma maior infiltração da água é imprescindível para a recarga dos aquíferos e controlar a lateritização dos solos bem como a sua litificação.*

NAT 11. Reforçar a produção de eletricidade a partir de fontes de energia renovável - objetivos operacionais: *(…)*

Para solar e eólica onshore:

- *Promover a avaliação da viabilidade técnica e económica para reequipamento, sobre-equipamento e hibridização de parques eólicos com produção solar fotovoltaica, considerando critérios como a disponibilidade de espaço, níveis de radiação solar e capacidade da rede elétrica;*
- *Agilizar os processos de licenciamento para o sobre-equipamento dos parques eólicos e a instalação de sistemas de armazenamento de energia.*
- *Promover a identificação de locais com potencial eólico e solar interessante, utilizando dados meteorológicos, medições, mapas de radiação solar e estudos de velocidades de ventos para determinar as áreas de maior potencial energético.*

Assim, se concluiu, o enquadramento do projeto nas recomendações de índole estratégica do PROT-Norte, e verifica-se a compatibilidade do projeto com os objetivos estabelecidos neste IGT.

5.9.3.2 Programa Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT-Centro)

O Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro – PROT-Centro foi objeto de decisão de elaboração à luz da Resolução de Conselho de Ministros n.º 177/2021, de 17 de dezembro, tendo sido posteriormente aprovado e publicado através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 57/2026, de 23 de março. Este instrumento estabelece o quadro estratégico de desenvolvimento territorial da região Centro, em articulação com o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) e demais instrumentos estratégicos nacionais e europeus.

A área de intervenção do PROT-Centro inclui os 77 municípios da NUTS II-Centro, e prevê, como ponto de partida, a consideração de seis espaços sub-regionais, a constituir em unidades territoriais de planeamento, com critérios de ordenamento e de gestão específicos: Beira Baixa, Região de Aveiro, Região de Coimbra, Região de Leiria (NUTS 2024). Assim, o PROT-C abrange o concelho de Castro Daire, atravessado pelo projeto, se inserindo na unidade territorial de Viseu-Dão-Lafões.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 177/2021, de 17/12, determina a elaboração pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, do Programa Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT-Centro), no prazo de 24 meses. A Resolução do Conselho de Ministros n.º 6/2024, de 5 de janeiro, determina a alteração do prazo de conclusão da elaboração dos Programas Regionais de Ordenamento do Território do Norte e do Centro, prorrogando o prazo de elaboração por mais 12 meses.

De acordo com o referido na RCM n.º 177/2021:

"(…)

É, por isso, imprescindível proceder à elaboração dos programas regionais do Norte e do Centro, no sentido de se estabelecer a estratégia regional de desenvolvimento territorial, de acordo com as orientações patentes no PNPOT e em articulação com os programas e estratégias de desenvolvimento nacionais, regionais, sub-regionais e municipais.

A elaboração destes programas deve estar articulada com o Programa Nacional de Investimentos 2030, com o Plano de Recuperação e Resiliência — Recuperar Portugal 2021 -2026 e com o Programa de

Estabilização Económica e Social, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2020, de 6 de junho, a Estratégia Portugal 2030, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 98/2020, de 13 de novembro, e a preparação do período de programação estratégica dos fundos europeus 2021-2027.

Acrescem os impactos da pandemia da doença COVID-19, que, embora ainda não estando totalmente compreendidos, vão certamente ter repercussões na organização das cidades e das regiões, na relação entre ambas e na territorialização das políticas públicas, havendo que ponderar a organização do território num quadro pós-COVID, sobretudo em temáticas como as relações urbano-rurais, o planeamento alimentar, as dinâmicas intra e inter-regionais, a economia digital e o teletrabalho, a infraestrutura verde ou os serviços prestados pelos ecossistemas e a estruturação de redes, incluindo os equipamentos, transportes, acessibilidades, energia e telecomunicações, num contexto de profundas alterações ambientais e climáticas, demográficas, socioeconómicas e tecnológicas, no sentido de promover o melhor aproveitamento do potencial endógeno do território, enquanto suporte de um desenvolvimento económico e social sustentado e valorizador.

(...)".

Sublinha-se a importância dada no enquadramento feito naquele diploma legal à temática da estruturação das redes, onde se incluem as redes de transporte de energia.

Constituem Objetivos específicos do PROT-Centro (de acordo com a RCM n.º 31/2006) os seguintes:

> *"a) Promover políticas e intervenções que assegurem a preservação e a valorização dos recursos hídricos, florestais, da conservação da natureza e da biodiversidade, em particular os serviços dos ecossistemas, nomeadamente o sequestro de carbono, da paisagem e dos recursos geológicos, enquanto recursos territoriais potenciadores de desenvolvimento, nomeadamente nas áreas rurais e de baixa densidade;*
>
> *b) Aumentar a capacidade adaptativa dos territórios face às consequências das alterações climáticas, nomeadamente a erosão costeira e os incêndios florestais e a desertificação, melhorando a segurança e resiliência dos territórios, das comunidades que os ocupam e das atividades que aí se desenvolvem;*
>
> *c) Robustecer a estrutura policêntrica do sistema urbano regional, e dos seus diferentes subsistemas, bem como os diferentes subsistemas urbano-rural e os processos de internacionalização, incluindo a cooperação transfronteiriça, aprofundando a cooperação do ecossistema socioeconómico;*
>
> *d) Estabilizar as dinâmicas demográficas e manter o peso populacional regional, promovendo políticas direcionadas à atração de pessoas, de capital e de serviços e adaptando a resposta dos serviços sociais aos novos desafios em matéria de saúde, educação, de habitação e de apoio à terceira idade;*
>
> *e) Apoiar a economia regional e orientá-la para os objetivos horizontais da descarbonização, transição energética e economia circular, impulsionando os setores com maior potencial de competitividade, afirmando os clusters regionais e atraindo empresas-âncora que tirem partido das vantagens competitivas da região e as potenciem, nomeadamente através da seleção criteriosa de locais de implantação que, por um lado, reforcem a posição da região Centro como*

o elo de ligação entre o eixo urbano do litoral peninsular e o eixo de ligação a Madrid e à Europa e, por outro, criem novas centralidades económicas nas áreas de baixa densidade;

f) Dinamizar o sistema científico e tecnológico, organizando soluções institucionais de parceria que promovam a sua capacidade de atuação em rede tendo em vista a intensificação dos fluxos de transferência de tecnologia e conhecimento para as empresas, setor público e sociedade, assim como a promoção da cooperação a nível nacional e internacional;

g) Atrair investimentos produtivos e reprodutivos para as áreas rurais, nomeadamente para as áreas de rarefação e de baixa densidade, de forma a valorizar os recursos endógenos, diversificando a base económica, promovendo o aparecimento de novas atividades geradoras de valor e criadoras de emprego, incluindo a produção de energias alternativas, a qualificação da exploração florestal, a valorização dos parques naturais e da paisagem, bem como assegurar a dotação das sedes de concelho, nas áreas de rarefação, de um mínimo de equipamentos, de serviços e de redes, recorrendo a novas formas de prestação de serviços que promovam uma maior sustentabilidade e inovação em termos sociais, económicos e ambientais;

h) Melhorar as infraestruturas de transporte promovendo a conectividade interna e externa da região, valorizando as acessibilidades e a logística das infraestruturas portuárias, apostando na requalificação ferroviária, assegurando as ligações rodoviárias de coesão territorial e equacionando a criação de um aeroporto;

i) Reforçar a atividade turística da região, de forma sustentável e inovadora, dando projeção nacional e internacional ao património natural e paisagístico, à riqueza do património construído e à identidade cultural;

j) Definir orientações e propor medidas para o uso, ocupação e transformação do solo adequadas às especificidades dos modelos e padrões de povoamento, às características das estruturas urbanas e às exigências dos novos fatores de localização de atividades, de forma a contrariar os fenómenos de urbanização e edificação difusa, bem como a aumentar o desempenho ambiental da região.".

No contexto do modelo territorial, o PROT foi concretizado com base em OEBT (desafios transversais e setoriais) e *"fundamentando em cinco sistemas territoriais - Sistema Económico, Sistema Social, Sistema Natural, Sistema de Mobilidade e Energia, e Sistema Urbano. O Modelo estabelece um conjunto de objetivos gerais e, em seguida, propõe políticas integradas de base territorial direcionadas para três contextos territoriais: o Sistema Territorial do Litoral, o Sistema Territorial de Transição e o Sistema Territorial do Interior.".*

O PROT-C considera que *"o modelo territorial assenta num modelo de desenvolvimento policêntrico, que pretende dinamizar a cooperação espacial, fortalecendo as especificidades territoriais e contrariando as vulnerabilidades críticas. Fomenta trajetórias, estrutura redes e agrega recursos, procurando responder às aspirações locais e regionais e à necessidade de colocar a região numa melhor posição para a internacionalização.*

A área de implantação do projeto enquadra-se, no que respeita a análise ao modelo territorial, em região de mais baixa densidade populacional, em que se intersetam o Sistema de Estrutura Regional de Transição. No que concerne à valorização dos sistemas ecológicos, o projeto insere-se em zonas

de gestão de elevado valor natural do tipo RN2000 e ASRF (áreas submetidas a regime florestal), em *"espaços agrícolas, agroflorestais, de pastagens e de matos"* e em *"floresta"* que pretendem criar valor na estrutura agrícola e florestal.

Complementarmente, a área de implantação, no que concerne à sobreposição com áreas da Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA), insere-se em áreas classificadas (RN2000, ASRF).

Já a nível de Riscos naturais e tecnológicos, o projeto localiza-se em Áreas com ocorrência de ondas de calor moderado e de Movimentos de massa em vertentes (elevado); e zonas de Exposição elevada a radão.

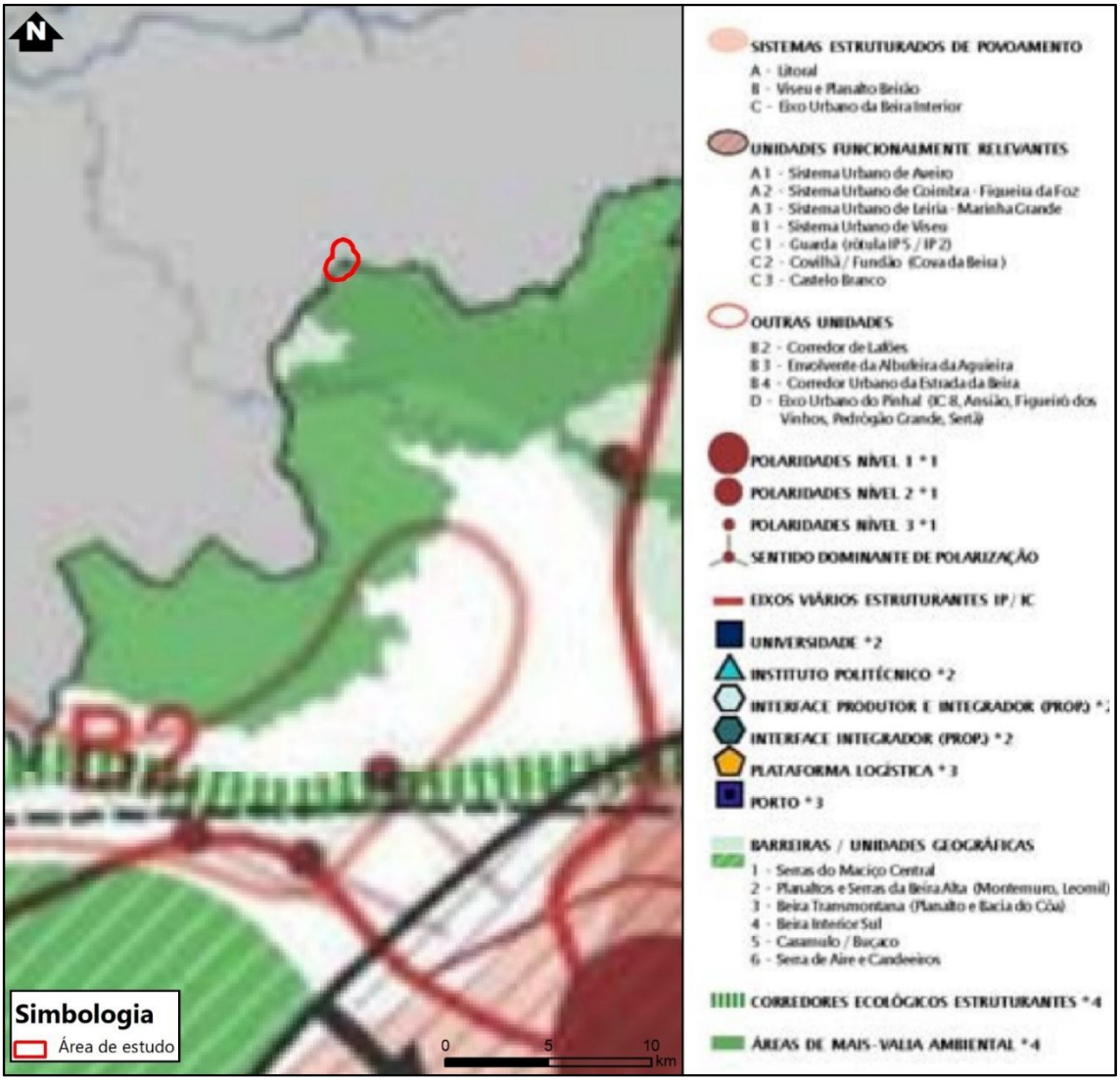


Figura 5.51 – Localização da área de estudo no modelo territorial do PROT-Centro

Analisando em maior detalhe os aspetos identificados, de acordo com a versão do relatório final da proposta do PROT-Centro (fevereiro 2025), no caso do **Sistema Urbano**, de acordo com o PROT, o projeto enquadra-se o no sistema urbano de transição, associado subsistema de Viseu Dão Lafões que

são "*Nas centralidades de Viseu Dão Lafões e de Tábua-Oliveira do Hospital-Seia-Gouveia, os desafios focam-se no reforço do relacionamento urbano-rural, na criação de condições geradoras de maior vitalidade e viabilidade dos sistemas, inovando na qualificação urbana e na atratividade residencial e económica, promovendo intervenções que qualifiquem e promovam uma maior articulação entre o capital natural e cultural. São dois subsistemas urbanos que, dada a sua localização estratégica, e a sua inter-relação com os outros subsistemas envolventes, reúnem condições para ancorar e impulsionar a base económica e urbana dos territórios de transição. Neste contexto, em matéria de redes urbanas, é estratégico contrariar a dicotomia entre o litoral e o interior, reforçando os interrelacionamentos interurbanos, tendo em vista uma melhor estruturação e coesão regional.*"

Relativamente à **Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental**, pertencente ao sistema natural do PROT, o mesmo indica o seguinte: "*que as componentes do Sistema Natural do PROT são peças fundamentais para a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável, para o Roteiro para a Neutralidade Carbónica e para a Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas. (…).".*

"*(…) A Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA) integra as áreas do sistema natural mais relevantes para a manutenção, a funcionalidade e a sustentabilidade dos sistemas biofísicos, assim como a qualidade e a diversidade das espécies, dos habitats, dos ecossistemas e das paisagens. A nível regional é prioritário reconhecer as funções estruturantes que as atividades agrícolas e florestais desempenham na sustentabilidade, resiliência e prosperidade dos territórios. Em alinhamento com as políticas públicas da agricultura, florestas e da conservação da natureza, sem excluir outras dimensões igualmente relevantes para o desenvolvimento territorial, devem ser orientados investimentos para as áreas de maior valor natural. (…)".*

"A Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA) faz parte integrante do Modelo Territorial e engloba as áreas do sistema natural mais relevantes para a manutenção, funcionalidade e sustentabilidade dos sistemas biofísicos, bem como para a qualidade e diversidade das espécies, habitats, ecossistemas e paisagens. A ERPVA deve contribuir para o estabelecimento de conexões funcionais e estruturais, contrariando os efeitos da fragmentação dos sistemas ecológicos.

A ERPVA deve, assim, garantir a continuidade dos serviços providenciados pelos ecossistemas: aprovisionamento (água, alimentação), regulação (clima, qualidade do ar), culturais (recreio, educação) e suporte (fotossíntese, formação de solo). As componentes da ERPVA devem ser prioritárias em termos de medidas de proteção e de fomento de atividades compatíveis com a conservação dos valores naturais.".

Em termos regionais e de características biofísicas, o projeto enquadra-se na Faixa intermédia da Região Centro e na Extensa área do interior da Região Centro. Na Faixa Intermédia dominam as serras e os vales encaixados das bacias hidrográficas e, por isso, é "*fundamental apostar na recuperação e revitalização do património natura e da biodiversidade desta região*". Na Extensa Área do interior da Região Centro, esta integra *"espaços agrícola, agroflorestais e de pastagens (…) a qualidade paisagística e a biodiversidade da região traduzem-se me fatores de atratividade correspondentes a vantagens comparativas tanto a nível nacional como nível internacional. Assim é fundamental manter e reforçar a qualidade da paisagem, o seu dinamismo, heterogeneidade e diversidade ecológica, enquanto importante património da região, que importa compatibilizar com os processos emergentes de ocupação urbana e uso económico do solo.*".

Quanto aos **Riscos naturais e Tecnológicos**, o PROT menciona o seguinte: "*Entre os riscos decorrentes de condições meteorológicas extremas incluem-se as ondas de calor e as situações de seca e carência hídrica, particularmente intensas no Verão e Outono e quando se avança do Litoral para o Interior. (…) Neste sentido, sobretudo nas áreas mais vulneráveis, deve-se promover uma abordagem mais integrada de ordenamento e gestão do território, que reforce a conservação dos ecossistemas, a proteção da biodiversidade e da multifuncionalidade, contrarie a perda de solo e contribua para melhorar a sustentabilidade ecológica, económica e social. (…)*

No interior, os episódios de precipitação intensa potenciam os movimentos de massa em vertentes, devido à rutura e movimento de grandes quantidades de rocha ou de terras em zonas mais declivosas. Decorrente da geomorfologia da região destacam-se como áreas de maior suscetibilidade a movimentos de massa em vertentes as Serras da Estrela, Lousã, Gardunha, Caramulo e Gralheira. Assim, é fundamental adotar medidas para a restauração da cobertura vegetal, a conservação dos solos e redução da vulnerabilidade.

(…) O radão é um gás radioativo, atualmente considerado a principal fonte de radiação natural para os humanos, sendo a exposição prolongada um fator de risco a evitar.".

Deste modo, analisaram-se as normas e orientações específicas de carácter social para cada um dos elementos identificados na cartografia do PROT-Centro, destacando-se as seguintes, mais enquadradas com o projeto:

Normas Gerais

"***NG.SE.S.*** *Domínio da* ***base económica dos territórios de mais baixa densidade***

> (…) e*) Estimular a produção de energia a partir de fontes renováveis, salvaguardando os impactes paisagísticos na envolvente dos ativos turísticos diferenciadores, como sejam os itinerários temáticos, o património histórico, ou as estâncias termais. (…)".*

Sistema Urbano

"***NG.MT.2. Sistema Territorial de Transição*** *- De acordo com as especificidades territoriais e de forma a assegurar uma maior convergência e integração dos diferentes ativos locais (económicos, socioculturais, agroflorestais, água, solo, biodiversidade, culturais), deve intensificar-se as inter-relações de três subsistemas territoriais:*

> a*) No Subsistema de Viseu Dão Lafões, estruturado por uma rede polinucleada, de forte relacionamento interurbano e urbano-rural, é prioritário:*
>
> > *(…) ii) Reforçar a atratividade urbana melhorando os fatores de desenvolvimento e inovação económica, a oferta de serviços e as infraestruturas de comunicação; em particular é necessário intensificar as interações do SCT com as empresas e a sociedade, ajudando a consolidar a dinâmica de inovação que consolidará a Região Centro como uma sociedade do conhecimento;*
> >
> > *(…) vi) Encontrar as atividades económicas adequadas a contextos de baixa densidade, capazes de gerar alternativas e complementar uma economia agro-pastoril que, apesar*

da sua importância, não tem condições para fornecer o emprego necessário à reversão de processos seculares de declínio; (…).".

Sistema Natural - ERPVA

"**NG.SN.2. Domínio da Conservação da Natureza e da Biodiversidade**

a) Assumir que a Estrutura Ecológica Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA) é concretizada pelas áreas de mais-valia ambiental e pelos corredores ecológicos:

i. A delimitação do corredor da zona costeira deve considerar uma faixa de 2 km a partir da margem, podendo ser ampliada sempre que se verifique a presença de ecossistemas de elevada importância local ou regional sujeitos a fortes pressões naturais e antrópicas;

ii. Os corredores ecológicos das bacias do Lis, Paiva, Zêzere, Mondego, Vouga e Tejo compreendem áreas de baixa aluvionar e áreas onde se verificam funções ecológicas relevantes. Os corredores devem integrar sempre o Domínio Hídrico.

Tabela 5.51 – Resumo de elementos pertencentes à ERPVA (Fonte: CCDR Centro, fevereiro 2025

Áreas Nucleares da ERPVA	Áreas de mais-valia ambiental	Áreas classificadas	Áreas Protegidas
			Rede Natura 2000 - Zonas de Proteção Especial (ZPE) e Zonas Especiais de Conservação (ZEC)
			Sítios da Convenção de RAMSAR
			Geoparques
			Reservas da Biosfera
		Outras áreas sensíveis	Povoamentos de folhosas autóctones
			Zonas húmidas (lagos, lagoas, albufeiras de águas públicas, estuários, lagunas litorais, pauis, salinas e sapais)
			Sistemas dunares e arribas costeiras
			Áreas importantes para as Aves (IBA)
Corredores ecológicos	Estruturantes		Linhas de água principais
			Zona Costeira
	Secundários		Corredores ecológicos dos PROF

"NG.SN.4.** Domínio do **Setor Agroflorestal

a) Estimular uma abordagem territorial integrada no âmbito do ordenamento e gestão da paisagem através da promoção de Áreas Integradas de Gestão da Paisagem e respetivas Operações Integradas de Gestão da Paisagem.

b) Elaborar e aplicar programas de recuperação e valorização da paisagem, articulando-os com as políticas de ordenamento do território, no sentido de promover e incentivar a qualidade da arquitetura e da paisagem.

(…)

e) Incentivar a arborização e rearborização com espécies florestais autóctones que confiram um maior valor acrescentado.

f) Incentivar sistemas de produção e cultivares mais resistentes às alterações climáticas, em particular à escassez de água, e que promovam a regeneração do solo.

g) Promover estudos que identifiquem os solos com maior aptidão agrícola e confiram maior rigor à delimitação da RAN.

h) Incentivar as práticas de agricultura regenerativa, no sentido de conter a desertificação do solo, diminuir os efeitos da escassez de água e aumentar a fixação de carbono no solo." (…).

RISCOS e VULNERABILIDADES

Segundo, as diretrizes constantes na Proposta do PROT-Centro, destacam-se as seguintes a ter em conta para o projeto:

"Normas Gerais

NG.RV.1. *Garantir a segurança dos espaços construídos face aos riscos de incêndio florestal, industrial e urbano, cuidando da funcionalidade das vias de acesso e adotando medidas de proteção relativas à resistência dos edifícios e da sua envolvente à passagem do fogo, bem como à disponibilidade de água e energia, adotando medidas para a efetivação de um mosaico de culturas e florestas adequadas.*

(…)

NG.RV.8. *Desenvolver medidas de proteção adicionais em torno de infraestruturas críticas, edifícios de grande valor social, histórico ou económico. (…)".*

Sistema de Mobilidade e Energia

Sublinha-se a importância dada à estratégia territorial do PROT-C em valorizar **o potencial de energias renováveis da Região**, indicando que "*No que diz respeito à Energia, o PROT Centro aposta na transição energética através de duas abordagens: do lado da oferta é necessário disponibilizar infraestruturas de redes de energia (eletricidade, gás e fontes alternativas como o hidrogénio verde); do lado da procura deverá haver um foco na definição de políticas públicas que influenciem o consumo de energia. (…) Com base nas metas do Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC) e em alinhamento com os objetivos definidos pela diretiva da UE para a eficiência energética, as OEBT do SEN orientam-se para o aumento da produção de energia renovável e a redução da dependência energética regional*." (CCDR Centro, fevereiro 2025).

"Normas Gerais

NG.SME.2. Domínio da Energia

a) Reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, garantindo a compatibilidade com o limite superior do compromisso nacional, de 55%.

b) Aumentar a contribuição de energia renovável no consumo de energia final para um valor igual ou superior à meta do PNEC para 2030.

c) Diminuir o consumo global de energia final e das emissões de gases com efeito de estufa até ao fim da década em linha com as metas do PNEC

(…) e) Promover uma correta localização das instalações de produção de energias renováveis, garantindo a compatibilização desta atividade com os usos existentes no solo, bem como a minimização dos impactes nas áreas com elevada sensibilidade ecológica e paisagística, nomeadamente através da definição, em sede de PDM, de regras que identifiquem as áreas compatíveis com a instalação de parques e centrais energéticas. (…)".

Concluiu-se, assim, o enquadramento do projeto nas recomendações de índole estratégica da proposta do PROT- Centro, e se verifica a compatibilidade do projeto com os objetivos estabelecidos.

5.9.3.3 Plano Regional de Ordenamento do Território para a Zona Envolvente do Douro (PROZED)

O Plano Regional de Ordenamento do Território para a Zona Envolvente do Douro – PROZED foi objeto de decisão de elaboração à luz da Resolução de Conselho de Ministros n.º 45/88, de 10 de outubro, tendo sido aprovada e publicada pelo Decreto Regulamentar n.º 60/91, de 21 de novembro.

O PROZED aplica-se ao território dos 14 concelhos – os municípios de Alijó, Armamar, Baião, Castelo de Paiva, Cinfães, Lamego, Marco de Canaveses, Mesão Frio, Penafiel, Peso da Régua, Resende, Sabrosa e Tabuaço e ainda, no município de Gondomar, as freguesias de Medas, Melres e Lomba e a parte da freguesia de Covelo a montante da barragem de Crestuma-Lever. O município de Cinfães encontra-se abrangido por este IGT.

Os objetivos do PROZED são:

- Estabelecer uma estratégia de desenvolvimento que permite a exploração dos recursos naturais e humanos nas margens do Douro, sem pôr em causa o seu equilíbrio ambiental e social;
- Proteger e valorizar a bacia visual do Douro, que é constituída pelas encostas do vale do Douro com perspetiva para o rio e que se estende até às linhas de cumeada;
- Regulamentar a ocupação, uso e transformação do solo de modo a promover a sua adequação às potencialidades de cada área;
- Estabelecer a disciplina da edificabilidade que permita preservar os valores patrimoniais, urbanísticos e paisagísticos;
- Constituir um enquadramento de âmbito regional para os planos municipais de ordenamento do território;
- Contribuir para o incremento da qualidade de vida, nomeadamente através da celebração de protocolos entre a administração central, as autarquias e os agentes económicos, com vista à concretização de programas ou projetos de âmbito regional;
- Servir de suporte à gestão do território, na ausência de outros planos de ordenamento.

De acordo com a Carta Síntese II do PROZED – Usos dos solos, a área de estudo do projeto interseta áreas de proteção ao património natural (Artigos 19.º e 20.º do regulamento do PROZED), realizando-se em seguida a análise dos artigos de relevância para este projeto, por verificação do Regulamento do PROZED.

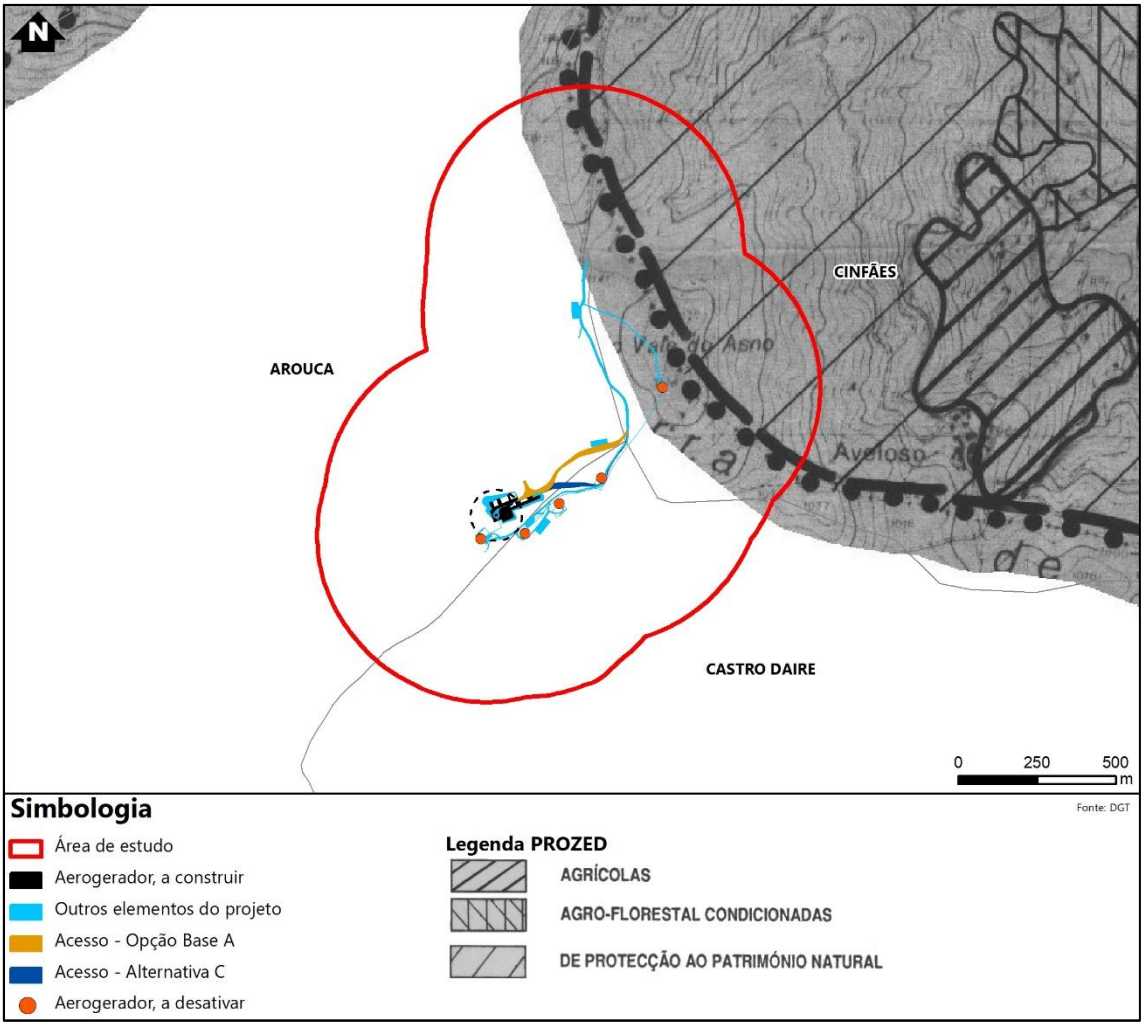


Figura 5.52 – Extrato Carta Síntese II do PROZED, usos do solo, com a interseção da área de estudo

Assim, as áreas de uso natural correspondem *"áreas de proteção ao património natural e as áreas envolventes das áreas de protecção ao património natural, constantes da Carta Síntese II – Usos do solo."* (Artigo 19.º do Regulamento do PROZED).

O Artigo 20.º refere-se às áreas de proteção ao património natural propriamente ditas e às restrições e condicionamentos aos seus usos, em que se destaca:

"*1 – As áreas de protecção ao património natural constituem espaços de ocorrência dos valores naturais mais significativos, que apresentam uma maior sensibilidade ecológica e que revelam uma intervenção humana mais equilibrada.*

(…) 5 – Nas áreas de protecção ao património natural, a edificação ou infra-estruturação só pode ser autorizada quando seja reconhecido o seu interesse público por despacho conjunto dos Ministros do Planeamento e da Administração do Território e da tutela respectiva.".

Importa referir que apesar da área de estudo se sobrepor ao PROZED, os elementos de projeto apenas intersetam o limite do PROZED, nomeadamente, os acessos e os acessos existentes a desmantelar, e um aerogerador a desativar.

Tabela 5.52 – Quadro síntese da análise de classes do PROZED para a área de implantação do projeto.

Classes de espaço (categoria de espaços, de acordo com o PROZED)	*Grau de restrição em relação ao projeto*	*Elementos de projeto*
Carta Síntese I – Usos do solo e Carta Síntese II – Condicionamentos à edificabilidade		
Áreas de proteção ao património natural	**Restritivo** (sujeito a transposição para PDM e na data de publicação deste diploma, a produção de energia renovável não foi tida em conta, pelo que se pode considerar em parte omisso para a tipologia do projeto em estudo)	---

Concluiu-se, assim, o enquadramento do projeto no PROZED, e verifica-se a compatibilidade condicionada do projeto com os objetivos estabelecidos neste IGT.

5.9.4 Planos Setoriais

Os Planos Setoriais de Ordenamento do Território são instrumentos de programação ou de concretização das diversas políticas com incidência na organização do território. Caracterizam-se, em seguida, os planos setoriais com incidência no território em estudo.

5.9.4.1 Plano Nacional da Água

O Plano Nacional da Água (PNA) define a estratégia nacional para a gestão integrada da água. Estabelece as grandes opções da política nacional da água e os princípios e as regras de orientação dessa política, a aplicar pelos planos de gestão de regiões hidrográficas e por outros instrumentos de planeamento das águas.

Nos termos da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho, foi elaborada a versão provisória do PNA, onde são definidas as grandes opções estratégicas da política nacional da água, a aplicar pelos planos de gestão de região hidrográfica (PGRH) para o período 2016-2021 e programas de medidas que lhes estão associados. Aponta também as grandes linhas prospetivas daquela política para o período 2022-2027 que corresponde ao 3.º ciclo de planeamento da DQA.

O PNA configura um plano abrangente, mas pragmático, enquadrador das políticas de gestão de recursos hídricos nacionais, dotado de visão estratégica de gestão dos recursos hídricos e assente

numa lógica de proteção do recurso e de sustentabilidade do desenvolvimento socioeconómico nacional. Neste quadro, a gestão das águas deverá prosseguir três objetivos fundamentais: a proteção e a requalificação do estado dos ecossistemas aquáticos e dos ecossistemas terrestres, bem como das zonas húmidas que deles dependem, no que respeita às suas necessidades de água; a promoção do uso sustentável, equilibrado e equitativo de água de boa qualidade, com a afetação aos vários tipos de usos, tendo em conta o seu valor económico, baseada numa proteção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis; e o aumento da resiliência relativamente aos efeitos das inundações e das secas e outros fenómenos meteorológicos extremos decorrentes das alterações climáticas.

O Plano Nacional da Água (PNA), aprovado pelo Decreto-Lei nº 76/2016, de 9 de novembro, nos termos do n.º 4 do artigo 28.º da Lei da Água, aprovada pela Lei n.º 58/2008, de 31 de maio, define a estratégia nacional para a gestão integrada da água, estabelecendo as grandes opções da política nacional da água e os princípios e as regras de orientação dessa política, a aplicar pelos planos de gestão de regiões hidrográficas e por outros instrumentos de planeamento das águas.

O PNA contempla dois níveis fundamentais de objetivos:

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

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

Considera o PNA como objetivos estratégicos a atingir:

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

No enquadramento e objetivos do Plano Nacional da Água, é feita referência às Alterações Climáticas, sendo referidos os efeitos induzidos pelas alterações climáticas ao nível dos recursos hídricos, nomeadamente, entre os mais relevantes, o seguinte: *Aumento da procura de energia para refrigeração e aumento da pressão para a construção de mais aproveitamentos hidroelétricos como fontes de energias renováveis*.

O aumento da procura de energia, bem como o aumento da produção de energia a partir de fontes renováveis, enquadra-se com o projeto em avaliação.

Uma vez que o PNA é um instrumento de política nacional da água, de carácter abrangente, definindo estratégias a aplicar em instrumentos de âmbito regional, considera-se que a análise efetuada ao Plano de Gestão da RH3 dá resposta ao enquadramento do projeto nos instrumentos de gestão do território direcionados para os recursos hídricos.

5.9.4.2 Plano Rodoviário Nacional

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

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

Este Plano foi instituído pelo Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, e alterado pela Declaração de Retificação 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.

No contexto do desenvolvimento da rede nacional de transporte rodoviário, deve referir-se o Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas 2015-2020 (PETI3+), que projetou uma segunda fase de reformas estruturais a empreender neste sector, bem como o Programa Nacional de Investimentos 2030 (PNI2030) que se centra nas áreas consideradas estratégicas para a competitividade externa e coesão interna de Portugal, assentando em três objetivos estratégicos: coesão territorial, competitividade e inovação e sustentabilidade e ação climática.

Informações prestadas pela Infraestruturas de Portugal e pelo IMT, na sequência da solicitação da GREEN by FUTURE MOTION, S.A., no âmbito da elaboração deste estudo, permitem identificar as infraestruturas rodoviárias e ferroviárias existentes. À data não foram referenciadas intervenções previstas para infraestruturas lineares na área em estudo.

Relativamente ao parecer do IMT (ref.ª S/24/55993, de 23-07-2024), o mesmo informa do seguinte: *"Junto enviamos um ficheiro PDF com as estradas existentes na envolvente da área de estudo, salientando que a mesma não é atravessada por qualquer estrada (da Rede Rodoviária Nacional, das estradas regionais e das estradas desclassificadas ainda sob a jurisdição da Infraestruturas de Portugal, S.A.), ou ferrovia*.", o qual permite identificar que não ocorre interseção da área de estudo com estradas ou ferrovias pertencentes à jurisdição do IMT.

Relativamente às Infraestruturas de Portugal (IP, S.A.), no seu parecer (ref.ª 007-4504507), informa que a área de implantação do projeto *"(…) não se insere em área de jurisdição desta empresa, em relação a vias (rodoviárias e/ou ferroviárias) existentes ou projetadas. Face ao exposto não há lugar a emissão de parecer por parte destes Serviços*."

Deste modo, verifica-se a compatibilidade do projeto com o Plano Rodoviário Nacional.

5.9.4.3 Plano Ferroviário Nacional

De acordo com informações publicadas no site da Infraestruturas de Portugal, S. A., 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. Oitenta anos depois, em março de 2025, é publicado o Plano Ferroviário Nacional para colmatar uma lacuna persistente no planeamento dos transportes em Portugal, uma vez que se trata do primeiro plano nacional integralmente dedicado à ferrovia.

O Plano de Ferroviário Nacional (PFN) foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 77/2025, de 16 de abril (DR n.º 75, Série I). A sua elaboração foi determinada pelo Despacho n.º 6460/2021, de 1 de julho, do Gabinete dos Ministros do Ambiente e da Ação Climática e das Infraestruturas e da Habitação, publicado no Diário da República n.º 126/2021, Série II de 2021-07-01, com a finalidade de definir a rede ferroviária que assegura as comunicações de interesse nacional e internacional.

Trata-se de um plano estratégico que se concentra nas necessidades de acessibilidade e mobilidade, de modo a orientar investimentos no setor ferroviário e assegurar uma cobertura territorial abrangente, conectando centros urbanos.

As vantagens ambientais do transporte ferroviário conferem-lhe um papel central no cumprimento do objetivo de atingir a neutralidade climática em 2050, um compromisso assumido por Portugal e traduzido no Roteiro para a Neutralidade Carbónica aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho.

Os objetivos gerais do Plano Ferroviário Nacional são os seguintes:

1. Planear uma rede ferroviária para um horizonte de médio e longo prazo que permita ao caminho-de-ferro afirmar-se como um modo de transporte de elevada capacidade e sustentabilidade ambiental;
2. Identificar as necessidades de acessibilidade, mobilidade, coesão e desenvolvimento às quais o transporte ferroviário pode dar resposta adequada;
3. Definir as linhas e ramais ferroviários vocacionados para transporte de passageiros e mercadorias nacional e internacional;
4. Promover o aumento da quota modal da ferrovia no transporte de passageiros;
5. Assegurar uma cobertura adequada do território e a ligação dos centros urbanos mais relevantes, bem como as ligações transfronteiriças ibéricas e a integração na rede transeuropeia;

6. Assegurar a integração do modo ferroviário nas principais cadeias logísticas nacionais e internacionais e uma progressiva transferência modal para o modo ferroviário;
7. Definir uma hierarquização da rede, os respetivos níveis de serviço a assegurar e, onde relevante, a segmentação do tráfego;
8. Estabelecer princípios para a definição das obrigações de serviço público de transporte de passageiros em caminho-de-ferro;
9. Identificar as linhas ferroviárias, com elevado potencial de desenvolvimento turístico;
10. Identificar as linhas ferroviárias, com elevado potencial para a estruturação e consolidação do sistema urbano identificado no modelo territorial do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território;
11. Assegurar a conexão da rede ferroviária, com outros modos de transporte, designadamente, rodoviário, aéreo, fluvial e marítimo, tanto de mercadorias como de passageiros;
12. Estabelecer princípios de avaliação dos investimentos necessários ao desenvolvimento da rede.

As entidades consultadas, no que respeita à temática são as Infraestruturas de Portugal (IP) e o Instituto de Mobilidade e Transportes (IMT), de modo a identificar as infraestruturas rodoviárias e ferroviárias existentes. Ambas as entidades, informam nos seus pareceres que área de estudo não é atravessada por qualquer rede ferroviária.

Face ao exposto, verifica-se a conformidade e compatibilidade do projeto com este IGT.

5.9.4.4 Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Douro (RH3)

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril, aprova os Planos de Gestão de Região Hidrográfica de Portugal Continental para o período 2022-2027, constituindo o 3.º ciclo de planeamento, que se encontram atualmente em vigor.

O Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3) foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril, o plano de gestão hidrográfica em vigor na área de estudo.

A Região Hidrográfica do Douro – RH3, é uma região hidrográfica (RH) internacional com uma área total em território português de 19 218 km^2, que integra a bacia hidrográfica do rio Douro, 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 RH3 abrange 74 concelhos, sendo que 47 estão totalmente englobados nesta RH e 27 estão apenas parcialmente abrangidos. A região concentra cerca de 1 829 116 mil pessoas (população residente), o que corresponde a 18,7% do total do continente (2018). Entre os concelhos totalmente abrangidos conta-se **Cinfães**. Os concelhos parcialmente abrangidos integram os municípios de **Arouca** e **Castro Daire**.

O rio Douro nasce na serra da Urbion (Cordilheira Ibérica), cerca de 1 700 m de altitude. Ao longo do seu percurso de 927 km até à foz no Oceano Atlântico, junto à cidade do Porto, atravessa o território espanhol numa extensão de 597 km e serve de fronteira ao longo de 122 km, sendo os últimos 208 km percorridos em Portugal.

A bacia cobre uma área total de 97 477 km^2, dos quais 78 889 km^2 (81%) situam-se em Espanha e 18 588 km^2 (19%) em Portugal, ocupando o primeiro lugar em área entre bacias dos maiores rios peninsulares. A bacia é limitada a Norte pelos rios Leça (178 km^2), Ave (1 390 km^2), Cávado (1 590 km^2), Nalón (4 865 km^2), Sella (1 245 km^2), Deva (1 185 km^2) e Nansa (418 km^2), a Leste pela bacia do rio Ebro (86 000 km^2) e a Sul pelas bacias dos rios Tejo (80 630 km^2), Mondego (6 645 km^2) e Vouga (3 635 km^2).

No que diz respeito à restante rede hidrográfica, dado o deslocamento do curso do rio Douro para sul do "eixo" da bacia, os principais afluentes da margem direita tendem a ser maiores que os da margem esquerda. De entre os primeiros destacam-se, de montante para jusante: em Espanha, o Pisuerga, o Valderaduey e o Esla; em Portugal, o Sabor (3 868 km^2), o Tua (3 814 km^2) e o Tâmega (3 309 km^2). De assinalar que as cabeceiras das bacias destes três últimos rios se situam em território espanhol, abrangendo áreas de, respetivamente, 556 km^2, 691 km^2 e 660 km^2. Na margem esquerda realça-se, também de montante para jusante: em Espanha, o Tormes, o Huebra e o Águeda (este último serve de fronteira no seu curso inferior e os dois anteriores confluem com o Douro no troço internacional); em Portugal, realçam-se os rios Côa (2 521 km^2) e Paiva (795 km^2).

São consideradas onze sub-bacias hidrográficas que integram as principais linhas de água afluentes ao rio Douro, e ainda as bacias costeiras associadas a pequenas linhas de água que drenam diretamente para o Oceano Atlântico. A delimitação destas sub-bacias, o número de massas de água superficiais naturais e fortemente modificadas que as integram, assim como as áreas e os concelhos total ou parcialmente abrangidos, de acordo com a CAOP (Carta Administrativa Oficial de Portugal) 2020. De referir que foram considerados apenas os concelhos nos quais a bacia da massa de água ocupa mais de 5% da área do concelho.

As sub-bacias são as seguintes: costeiras entre o Douro e o Vouga, Águeda, Côa, Douro, Maçãs, Paiva, Rabaçal, Sabor, Tâmega, Tua e Tuela.

A área do projeto e região enquadrante inserem-se na sub-bacia do Douro (que ocupa uma área de 6 026 km^2), sendo constituída por 139 massas de água (de um total de 395 massas de água). De entre as 139 massas de água existentes na sub-bacia, a área de estudo abrange as massas de água superficiais – Rio Ardena (PT03DOU0433), Ribeira de Bestança (PT03DOU0423), Ribeiro Tenente (PT03DOU0444) - e a massa de água subterrânea "Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro" (PT03A0X1).

No âmbito deste Plano, foi definido um programa de medidas que inclui medidas de base, medidas suplementares e medidas adicionais adaptadas às características da região hidrográfica e ao impacte da atividade humana no estado das massas de água.

Do conjunto de medidas de base que correspondem aos requisitos mínimos para cumprir os objetivos ambientais ao abrigo da legislação em vigor, destacam-se de seguida os eixos das medidas que, potencialmente, tem mais relação com o projeto, a saber:

- PTE1 – Redução ou eliminação de cargas poluentes;
- PTE2 – Promoção da sustentabilidade das captações de água;
- PTE3 – Minimização de alterações hidromorfológicas;
- PTE5 – Minimização de riscos.

Face ao teor das disposições do Plano, verifica-se que o mesmo não regista qualquer impedimento ou restrição ao projeto em avaliação, pelo que se considera que o mesmo se encontra conforme com o IGT.

5.9.4.5 Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL)

Os Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) são instrumentos setoriais de gestão territorial, com competências para a definição das formas de ocupação e utilização do espaço florestal a nível regional. Os PROF definem os usos dominantes dos espaços florestais, bem como do conjunto de alternativas e soluções técnicas adotáveis com vista à implementação e utilização sustentada dos recursos envolvidos, servindo de elemento de harmonização com outros instrumentos de Ordenamento do Território.

A área de estudo é abrangida pelos limites de atuação do PROF Centro Litoral (PROF CL), encontrando-se aprovado pelo Portaria n.º 56/2019, de 11 de fevereiro, retificado pela 1ª Declaração de Retificação n.º 16/2019, de 12 de abril, pela 1ª alteração através da Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro e, retificado pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2022, de 4 de março, abrangendo o município da área de estudo – Castro Daire.

"No processo de revisão do PROF CL teve-se em especial consideração a necessidade de reforçar a articulação com a Estratégia Nacional para as Florestas, aprofundando o alinhamento com as suas orientações estratégicas, nomeadamente nos domínios da valorização das funções ambientais dos espaços florestais e da adaptação às alterações climáticas e ainda com a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade" (Portaria n.º 56/2019, de 11 de fevereiro).

O Regime Jurídico da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (RJCNB) cria a Rede Fundamental de Conservação da Natureza que inclui as áreas de nucleares de conservação da natureza e da biodiversidade integradas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC). Nos termos do artigo 9.º do RJCNB, o SNAC é constituído pela RNAP, pelas áreas classificadas que integram a Rede Natura 2000 e pelas demais áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português (PROF de Centro Litoral).

A área de estudo integra a região sub-homogénea "Terras Altas e Paiva" (Figura 5.53).

De acordo com o Artigo 34.º, na sub-região homogénea Terras Altas e Paiva:

"1 — Nesta sub-região homogénea, com igual nível de prioridade, visa-se a implementação e o desenvolvimento das seguintes funções gerais dos espaços florestais:

a) Função geral de conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos;

b) Função geral de produção;

c) Função geral de proteção.".

2 – As normas de silvicultura a aplicar nesta sub-região homogénea correspondem às normas das funções referidas no número anterior. (...)".

De acordo com a Carta Síntese, a área de estudo insere-se nas seguintes áreas: em Áreas públicas e comunitárias, em Áreas submetidas a regime florestal, Áreas classificadas e Espaços florestais sensíveis.

Figura 5.53 – Localização da área de estudo sobre o extrato do Mapa Síntese do PROF-CL

De acordo com o ponto 3 do artigo 6.º *"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.".*

Entende-se por "Áreas florestais sensíveis", "*áreas que, do ponto de vista do risco de incêndio, da exposição a pragas e doenças, da sensibilidade à erosão, e da importância ecológica, social e cultural, carecem de normas e medidas especiais de planeamento e intervenção, podendo assumir designações diversas consoante a natureza da situação a que se referem;*" (ponto b) do Artigo 3.º do Regulamento do PROF CL).

As "áreas submetidas a regime florestal", na sua definição "*conjunto de disposições destinadas não só à criação, exploração e conservação da riqueza silvícola, sob o ponto de vista da economia nacional, mas também ao revestimento florestal dos terrenos cuja arborização seja de utilidade pública, e conveniente ou necessária para o bom regime das águas e defesa das várzeas, para a valorização das planícies áridas e benefício do clima, ou para a fixação e conservação do solo, nas montanhas e areias no Litoral marítimo;*" (ponto x) do Artigo 3.º do Regulamento do PROF CL).

É de acrescentar que, de acordo com o Artigo 7.º referente ao regime florestal e floresta modelo, estão "*submetidos a regime florestal e obrigadas à elaboração de PGF (Plano de Gestão Florestal) as seguintes matas nacionais (MN) e unidades de baldio integradas nos perímetros florestais (PF):*

dd) Perímetro Florestal da Serra de Montemuro; (…)".

Por último, o Artigo 11.º desse mesmo documento estabelece os modelos gerais de silvicultura, gestão florestal e de organização territorial. Nesse mesmo artigo encontram-se definidos, para cada sub-região, os modelos de organização territorial que assentam, nomeadamente, em normas que são de aplicação localizada, que têm apenas aplicação em determinadas áreas específicas, em particular os corredores ecológicos.

5.9.4.6 Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho (PROF EDM)

Conforme referido anteriormente, os PROF são instrumentos setoriais de gestão territorial, com competências para a definição das formas de ocupação e utilização do espaço florestal a nível regional. Os PROF definem os usos dominantes dos espaços florestais, bem como do conjunto de alternativas e soluções técnicas adotáveis com vista à implementação e utilização sustentada dos recursos envolvidos, servindo de elemento de harmonização com outros instrumentos de Ordenamento do Território.

A área de estudo é abrangida pelos limites de atuação do PROF de Entre Douro e Minho (PROF EDM), encontrando-se aprovado pelo Portaria n.º 58/2019, de 11 de fevereiro, e retificado pela Declaração de Retificação n.º 14/2019, de 12 de abril, 1ª alteração pela Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro e, retificado pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2022, de 4 de março, abrangendo o município da área de estudo – Arouca e Cinfães.

"No processo de revisão do PROF EDM teve-se em especial consideração a necessidade de reforçar a articulação com a Estratégia Nacional para as Florestas, aprofundando o alinhamento com as suas orientações estratégicas, nomeadamente nos domínios da valorização das funções ambientais dos espaços florestais e da adaptação às alterações climáticas, e ainda com a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade" (Portaria n.º 58/2019, de 11 de fevereiro).

O Regime Jurídico da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (RJCNB) cria a Rede Fundamental de Conservação da Natureza que inclui as áreas de nucleares de conservação da natureza e da biodiversidade integradas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC). Nos termos do artigo 9.º do RJCNB, o SNAC é constituído pela RNAP, pelas áreas classificadas que integram a Rede Natura 2000 e pelas demais áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português (PROF de Entre Douro e Minho).

O PROF é constituído por um Documento Estratégico e respetivas peças gráficas, pelo Regulamento e por uma Carta Síntese que 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.

O PROF EDM prossegue os seguintes objetivos estratégicos:

a) Minimização dos riscos de incêndios e agentes bióticos;

b) Especialização do território;

c) Melhoria da gestão florestal e da produtividade dos povoamentos;

d) Internacionalização e aumento do valor dos produtos;

e) Melhoria geral da eficiência e competitividade do setor;

f) Racionalização e simplificação dos instrumentos de política.

No Artigo 10.º são estabelecidos os objetivos gerais para todas as sub-regiões homogéneas, salientando-se, de entre eles, os seguintes:

- Reduzir o número médio de ignições e de área ardida anual;
- Reduzir a vulnerabilidade dos espaços florestais aos agentes bióticos nocivos;
- Assegurar a conservação dos habitats e das espécies da fauna e flora protegidas;
- Aumentar o contributo das florestas para a mitigação das alterações climáticas;
- Controlar e sempre que possível erradicar as espécies invasoras lenhosas;
- Promover a resiliência da floresta;
- Promover a valorização paisagística e as atividades de recreio nos espaços florestais.

O PROF de Entre Douro e Minho compreende 27 sub-regiões homogéneas (SRH), devidamente identificadas na Carta Síntese do mesmo, inserindo-se a área de estudo e de implantação do projeto na sub-região homogénea de "Ribadouro-Montemuro" e "Paiva" (Figura 5.54).

De acordo com o Artigo 37.º, na sub-região homogénea Ribadouro-Montemuro:

"1 — Nesta sub-região homogénea, com igual nível de prioridade, visa-se a implementação e o desenvolvimento das seguintes funções gerais dos espaços florestais:

a) Função geral de conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos;

b) Função geral de produção;

c) Função geral de silvopastorícia, caça e da pesca nas águas interiores.

2 – As normas de silvicultura a aplicar nesta sub-região homogénea correspondem às normas das funções referidas no número anterior. (...)".

De acordo com o Artigo 35.º, na sub-região homogénea Paiva:

"1 — Nesta sub-região homogénea, com igual nível de prioridade, visa-se a implementação e o desenvolvimento das seguintes funções gerais dos espaços florestais:

a) Função geral de conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos;

b) Função geral de produção;

c) Função geral de proteção

2 – As normas de silvicultura a aplicar nesta sub-região homogénea correspondem às normas das funções referidas no número anterior. (...)".

Segundo a Carta Síntese (n.º 17), na figura seguinte, constata-se que a área de estudo se insere: em Áreas Classificadas Rede Natura 2000, Áreas públicas e comunitárias e em Áreas submetidas a regime florestal.

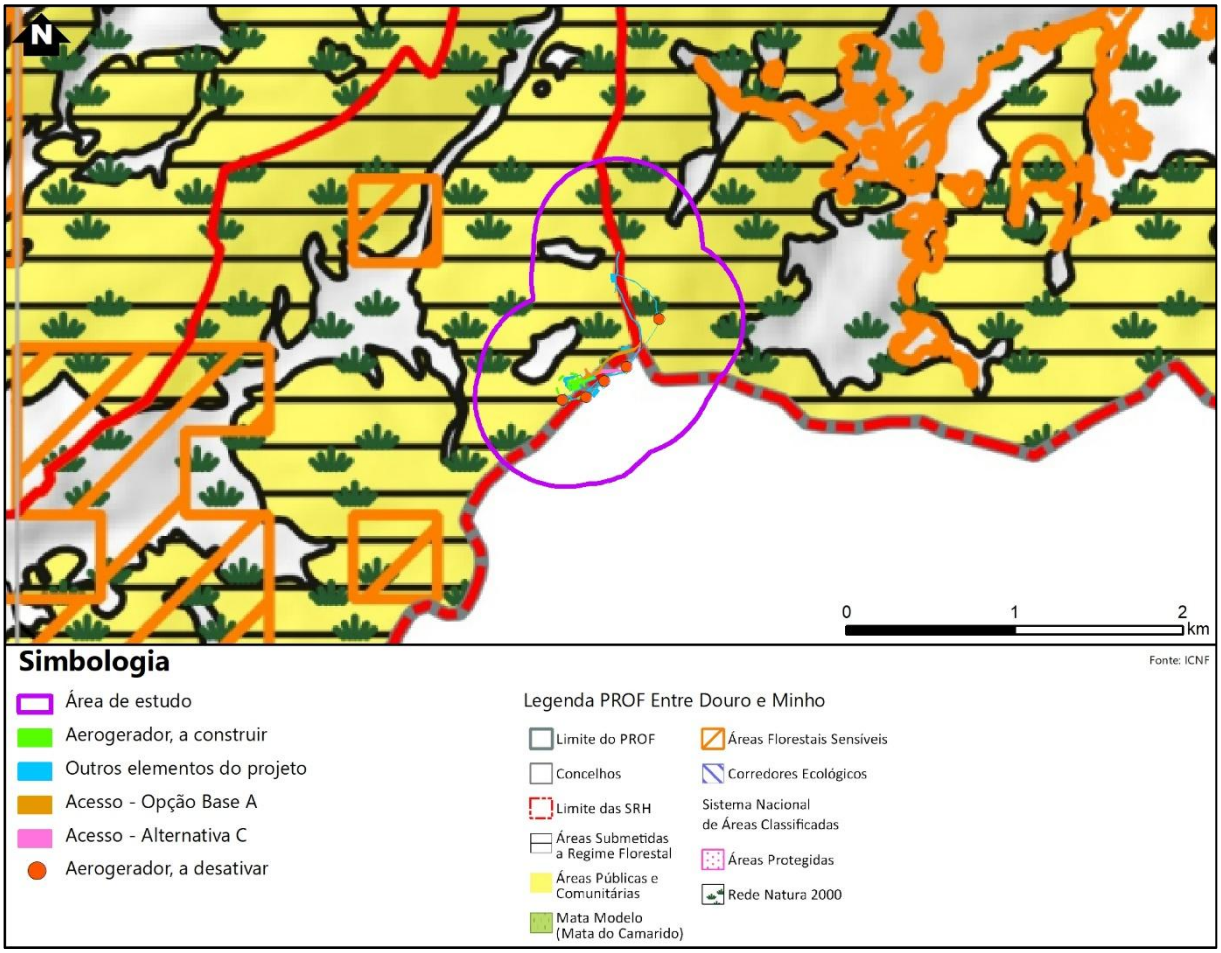


Figura 5.54 – Localização da área de estudo sobre o extrato do Mapa Síntese do PROF-EDM

De acordo com o ponto 3 do artigo 6.º *"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."*.

As "áreas submetidas a regime florestal", na sua definição "*conjunto de disposições destinadas não só à criação, exploração e conservação da riqueza silvícola, sob o ponto de vista da economia nacional, mas também ao revestimento florestal dos terrenos cuja arborização seja de utilidade pública, e conveniente ou necessária para o bom regime das águas e defesa das várzeas, para a valorização das planícies áridas e benefício do clima, ou para a fixação e conservação do solo, nas montanhas e areias no litoral marítimo;*" (ponto x) do Artigo 3.º do Regulamento do PROF EDM).

É de acrescentar que, de acordo com o Artigo 7.º referente ao regime florestal e floresta modelo, estão "*submetidos a regime florestal e obrigadas à elaboração de PGF (Plano de Gestão Florestal) as seguintes matas nacionais (MN) e unidades de baldio integradas nos perímetros florestais (PF):*

m) Perímetro Florestal da Serra de Montemuro; (...)".

Por último, o Artigo 11.º desse mesmo documento estabelece os modelos gerais de silvicultura, gestão florestal e de organização territorial. Nesse mesmo artigo encontram-se definidos, para cada sub-região, os modelos de organização territorial que assentam, nomeadamente, em normas que são de aplicação localizada, que têm apenas aplicação em determinadas áreas específicas, em particular os corredores ecológicos.

5.9.4.7 Plano Setorial da Rede Natura 2000

A Rede Natura 2000 é definida nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, diploma que revê a transposição para a ordem jurídica interna da Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril (relativa à conservação das aves selvagens), e da Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio (relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens). Aquele diploma define a Rede Natura 2000 como uma rede ecológica de âmbito europeu que compreende as áreas classificadas como ZEC – Zona Especial de Conservação (de habitats) e as áreas classificadas como ZPE – Zona de Proteção Especial (da avifauna).

A Rede Natura 2000 é composta por:

- Zonas de Proteção Especial (ZPE) – estabelecidas ao abrigo da Diretiva Aves, que se destinam essencialmente a garantir a conservação das espécies de aves, e seus habitats, listadas no seu Anexo I, e das espécies de aves migratórias não referidas no Anexo I e cuja ocorrência seja regular;
- Zonas Especiais de Conservação (ZEC) – criadas ao abrigo da Diretiva Habitats, com o objetivo expresso de "contribuir para assegurar a Biodiversidade, através da conservação dos habitats naturais (Anexo I) e dos habitats de espécies da flora e da fauna selvagens (Anexo II), considerados ameaçados no espaço da União Europeia.

Nestas áreas de importância comunitária para a conservação de determinados habitats e espécies, as atividades humanas deverão ser compatíveis com a preservação destes valores, visando uma gestão sustentável do ponto de vista ecológico, económico e social.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho, aprovou o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 relativo ao território continental.

O Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000) é um instrumento de gestão territorial, que visa a salvaguarda e valorização das ZEC e das ZPE do território continental, bem como a manutenção das espécies e habitats num estado de conservação favorável nestas áreas.

Trata-se de um Plano desenvolvido a uma macro-escala (1:100.000) para o território continental, que caracteriza os habitats naturais e seminaturais e as espécies da flora e da fauna presentes nos Sítios e ZPE, e define as orientações estratégicas para a gestão do território abrangido por aquelas áreas, considerando os valores naturais que nelas ocorrem.

Os PSRN2000 têm como objetivos principais os seguidamente descritos:

- Estabelecer orientações para a gestão territorial das ZPE e Sítios;
- Estabelecer o regime de salvaguarda dos recursos e valores naturais dos locais integrados no processo, fixando os usos e o regime de gestão compatíveis com a utilização sustentável do território;
- Representar cartograficamente, em função dos dados disponíveis, a distribuição dos habitats presentes nos Sítios e ZPE;
- Estabelecer diretrizes para o zonamento das áreas em função das respetivas características e prioridades de conservação;
- Definir as medidas que garantam a valorização e a manutenção num estado de conservação favorável dos habitats e espécies, bem como fornecer a tipologia das restrições ao uso do solo, tendo em conta a distribuição dos habitats a proteger;
- Fornecer orientações sobre a inserção em plano municipal ou especial de ordenamento do território das medidas e restrições mencionadas nas alíneas anteriores;
- Definir as condições, os critérios e o processo a seguir na realização da avaliação de impactes e na análise de incidências.

Assim, o PSRN2000 refere-se a cerca de 29 ZPE e 60 Sítios da Lista Nacional, que integram Fichas de habitats naturais e Fichas de espécies da flora e de espécies da fauna.

A área de estudo sobrepõe-se com a Zona Especial de Conservação (ZEC) Serra de Montemuro (PTCON0025), incluída no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), e definida pela Resolução do Concelho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto.

A área de estudo não se sobrepõe com qualquer corredor ecológico, nem existe, dentro da área de estudo, qualquer arvoredo de interesse público conhecido até à data.

Plano de Gestão da ZEC Serra Montemuro

O Plano de Gestão de ZEC – Zonas Especiais de Conservação em Portugal Continental, segundo ICNF (2024), corresponde a uma componente cujo objetivo é a *"produção de propostas de planos de gestão de ZEC que visam assegurar uma gestão eficaz, transparente e integrada dos respetivos territórios de modo a assegurar as condições necessárias ao restabelecimento ou manutenção da integridade da área face às exigências ecológicas dos valores que relevaram para a sua designação, atendendo às condições económicas e sociais, bem como às particularidades regionais e locais*.

Cada um destes planos identifica o conjunto de objetivos de conservação das espécies e habitats protegidos com presença significativa na ZEC, as medidas necessárias para os atingir, as respetivas formas de operacionalização e o programa de acompanhamento da execução das mesmas medidas.".

A elaboração do plano de gestão inclui a produção de dois produtos principais:

1) Relatório do Plano de gestão (inclui identificação de habitats e espécies, objetivos de conservação, programa de acompanhamento, medidas de conservação, etc.)
2) Proposta de plano de gestão, de natureza operacional (anexo do diploma legal que publicará o plano de gestão).

Nos termos do disposto no artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril e do artigo 50.º do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, ambos na sua redação atual, entre 2020 e 2023, o ICNF efetuou a consulta pública de 28 propostas de planos de gestão. Durante o ano de 2024 serão submetidas a consulta pública as propostas de 26 ZEC.

Conforme já referido, a área de estudo do projeto em análise está totalmente sobreposta com a ZEC Serra de Montemuro.

A ZEC Serra de Montemuro, com uma área total de 38 782,42 ha, está dividida entre a Região Norte e Região Centro e integra territórios dos concelhos de Cinfães (35,2 % da área da ZEC), Resende, Castro Daire (31,1% da área da ZEC) Lamego, Arouca (2,6% da área da ZEC) e Tarouca.

A paisagem natural da ZEC Serra de Montemuro atual é marcada pelos matos e matagais (e.g. habitat 4030, que ocupam mais de metade deste território, promovendo também vastas áreas de prados em solos pedregosos (habitat 6220). Nas áreas de maior altitude ocorre outro tipo de prados/matos rasteiros com Festuca summilusitana (habitat 6160) e nas cristas rochosas ocorrem pontualmente caldoneirais (habitat 4090). Muito mais frequente são os tipos de habitat rochosos 8220 e 8230.

Em conjunto com as Serras da Freita e Arada (ZEC PTCON0047), este sítio constitui atualmente a área mais importante para a conservação da subpopulação de lobo que ocorre a sul do Douro, albergando 30-50 % do reduzido efetivo populacional. Em adição, é um sítio relevante para herpetofauna, nomeadamente para o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) e para a salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*). Nesta ZEC estão também integradas algumas linhas de água importantes para a toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*), nomeadamente alguns afluentes do Paiva e as cabeceiras do Balsemão.

De acordo com a proposta do Plano de Gestão da ZEC, na ZEC Serra de Montemuro ocorrem com presença significativa 19 habitats e 14 de espécies da flora e da fauna do anexo I da Diretiva Habitats.

Os objetivos de conservação para os valores com presença significativa são identificados no Quadro 4 da proposta de Plano de Gestão da ZEC, que se constitui como o quadro de referência das medidas de conservação definidas para a gestão da ZEC.

Adicionalmente, do relatório do Plano de Gestão constam medidas de conservação regulamentares, que visam salvaguardar os valores alvo de determinados fatores antrópicos, das quais se destacam as seguintes medidas:

- "***MR2.*** *Interditar as alterações da configuração e topografia das zonas húmidas e respetiva faixa tampão, designadamente em áreas de ocorrência dos tipos de habitat 3130, 4020, 6230, 6410 e 7140, exceto intervenções destinadas a repor as funções ecológicas destes tipos de habitat, desde que autorizadas pela Autoridade Nacional da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ANCNB); ".*
- ***"MR9.*** *Interditar a edificação em solo rústico, com exceção:*

  i. Das operações urbanísticas nas categorias "aglomerados rurais" e "áreas de edificação dispersa";

  ii. De infraestruturas e equipamentos de apoio à conservação da natureza, atividades agrícolas ou florestais, visitação e turismo;

  iii. De equipamentos de utilização coletiva de natureza pública;

  iv. De obras de reconstrução, demolição, conservação de edifícios e ampliação desde que esta não exceda 50% da área de implantação existente ou que daí não resulte uma área total de implantação (soma das áreas de implantação existente e a ampliar) superior a 100 m²."
- ***MR11.*** *Condicionar a parecer favorável da Autoridade Nacional da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ANCNB) a instalação, em solo rústico, de infraestruturas de eletricidade e telefónicas, aéreas ou subterrâneas, e de telecomunicações, de transporte de gás natural ou de outros combustíveis, de abastecimento de água e saneamento básico e de aproveitamento de energias renováveis com exceção de unidades de produção para autoconsumo localizadas nas Outras categorias de solo rústico, tal como definidas na alínea f), do n.º 1 do art.º 17º do Decreto Regulamentar n.º 15/2015 de 19 de Agosto garantindo a não afetação das espécies Narcissus asturiensis e Veronica micrantha.".*

No interior da área de estudo verifica-se a predominância do habitat 4030 – Charnecas secas europeias, sobretudo nas zonas de matos. No entanto, esta informação detalhada encontra-se descrita no **Capítulo 5.8**.

Deste modo, o projeto apresenta conformidade com o Plano de Gestão da ZEC Serra de Montemuro, desde que obedecendo às orientações e condicionalismos constantes do mesmo.

5.9.5 Planos Nacionais

5.9.5.1 Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)

O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT) é um instrumento de desenvolvimento territorial de natureza estratégica que estabelece as grandes opções com relevância para a organização do território nacional. O Programa 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 primeira revisão do PNPOT encontra-se aprovada pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro, revogando a anterior Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro, e apresenta a Estratégia de Ordenamento do Território 2030, tendo como cenário visões prospetivas para 2050, organizada em três capítulos principais: Mudanças Críticas e Tendências Territoriais; Princípios e Desafios Territoriais; e Modelo Territorial.

No que às Mudanças Tecnológicas (M3) se refere, as próximas décadas serão amplamente condicionadas por este tipo de mudanças. Refira-se *"a mudança de paradigma energético necessário a um crescimento mundial sustentável, que supõe uma maior diversidade nas energias primárias mobilizáveis para o funcionamento das sociedades, e novas formas de utilização dos hidrocarbonetos através de transformações energéticas que não envolvam a sua queima. Além disso, supõe também avanços tecnológicos na utilização de energias renováveis, como eólicas e solar, por forma a aumentar a sua densidade, reduzir o impacto da sua intermitência e avançar para soluções de armazenamento da eletricidade produzida."*.

"O desenvolvimento e a utilização de tecnologias mais limpas, a par do reforço de produção e utilização de energias renováveis e de produção industrial mais sustentável, concorrerá para a descarbonização."

Destacam-se entre outros aspetos de prossecução das orientações estratégicas de base territorial e do modelo territorial estabelecido pelo relatório do PNPOT, onde se enquadra o projeto em estudo:

- Otimizar as infraestruturas ambientais e de energia, permitindo o aumento da eficiência e resiliência das infraestruturas, bem como promover a gestão eficiente de recursos (água, materiais e energia). (Medida 4.1 do PNPOT);
- Desenvolver e implementar soluções de equipamentos e produtos com menores emissões atmosféricas e menor ruído nos processos produtivos. (Medida 4.1 do PNPOT);
- Incentivar a produção de energia solar de forma descentralizada nas empresas e em territórios de elevado potencial solar. (Medida 4.1 do PNPOT);
- Potenciar a utilização e produção de energias renováveis e introduzir medidas de redução/eficiência energética nas infraestruturas (por exemplo, produção própria de energia). (Medida 4.1 do PNPOT);
- Desenvolver à escala regional estratégias e abordagens integradas de sustentabilidade, designadamente nos domínios dos riscos e da adaptação às alterações climáticas, das estruturas ecológicas, da paisagem e da valorização dos serviços dos ecossistemas, da economia circular, da descarbonização, da mobilidade sustentável, das redes de energias

renováveis, fornecendo quadros de referência para o planeamento de nível municipal e intermunicipal. (Diretrizes para os IGT – PROT);

- Considerar a perspetiva da eficiência energética nas opções de povoamento e de mobilidade, classificando e qualificando o solo com base em pressupostos de eficiência energético-ambiental e descarbonização, favorecendo a redução das necessidades de deslocação e fomentando novas formas de mobilidade sustentável. (Diretrizes para os IGT – PDM).

O PNPOT assume ainda 10 compromissos para o território:

1. Robustecer os sistemas territoriais em função das suas centralidades;
2. Atrair novos residentes e gerir a evolução demográfica;
3. Adaptar território e gerar resiliência;
4. Descarbonizar acelerando a transição energética e material;
5. Remunerar os serviços prestados pelo capital natural:
6. Alargar a base económica territorial com mais conhecimento, inovação e capacitação;
7. Incentivar os processos colaborativos para reforçar uma cultura do território;
8. Integrar nos Instrumentos de Gestão Territorial novas abordagens para a sustentabilidade;
9. Garantir nos Instrumentos de Gestão Territorial a diminuição da exposição a riscos;
10. Reforçar a eficiência territorial nos Instrumentos de Gestão Territorial.

Para o estudo do reequipamento do parque eólico em análise, com a aprovação da primeira revisão do PNPOT, de entre os 10 compromissos para o território destacam-se, o *"Descarbonizar acelerando a transição energética e material"* e *"Integrar nos Instrumentos de Gestão Territorial as novas abordagens para a sustentabilidade"*.

Especificamente para o *Compromisso 4 - Descarbonizar acelerando a transição energética e material*, o PNPOT refere o seguinte ponto:

- *"Incentivar a produção e consumo de energia a partir de fontes renováveis, destacando-se a energia solar, aumentando a eletrificação do País e encerrando a produção de energia a partir do carvão;"*

Os 10 Compromissos para o Território são operacionalizados no quadro de cinco Domínios de Intervenção, sendo o D4-Domínio Conetividade, o mais relacionado com o projeto em análise.

De entre as medidas deste Domínio refere-se, pela aplicabilidade ao projeto em causa, a *4.1-Otimizar as infraestruturas ambientais e de energia.*

Esta medida permite aumentar a eficiência e resiliência das infraestruturas, bem como promover a gestão eficiente de recursos (água, materiais e energia).

Estão associados 8 objetivos operacionais a esta medida, nomeadamente o seguinte, mais relacionado com o projeto em causa: "*Reduzir o consumo energético das infraestruturas (e.g., através da produção de energia através do aproveitamento dos recursos.",* apresentando deste modo a conformidade do projeto com os objetivos definidos no PNPOT.

5.10 Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública

5.10.1 Enquadramento

Pretende-se analisar, neste capítulo, as servidões e restrições de utilidade pública que se encontram legalmente estabelecidas com vista à preservação e proteção de recursos naturais, geológicos, agrícolas e florestais, ecológicos, património, equipamentos e infraestruturas, adotando para o efeito a sistematização proposta pela Ex-DGOTDU (Servidões e Restrições de Utilidade Pública, edição digital - 2011).

Complementarmente, identificam-se outras condicionantes existentes na AE não incluídas na lista das Servidões e Restrições de Utilidade Pública proposta pela ex-DGOTDU.

A representação cartográfica das condicionantes e servidões e restrições de utilidade pública é apresentada no **Desenhos 11 e 12** (**Volume 4**).

De seguida listam-se as condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública, propostas pela ex-DGOTDU e completadas pelo presente estudo, destacando-se a **negrito** as ocorrentes na área de estudo do projeto:

- Recursos Naturais
    - Recursos hídricos
        - **Domínio Público Hídrico;**
        - Albufeiras de Águas Públicas;
        - Captações de Águas Subterrâneas para Abastecimento Público.
    - Recursos geológicos
        - Águas de Nascente;
        - Águas Minerais Naturais;
        - Pedreiras;
        - Geossítios.
    - Recursos agrícolas e florestais
        - Reserva Agrícola Nacional;
        - Obras de Aproveitamento Hidroagrícola;
        - Oliveiras;
        - Sobreiro e Azinheira;
        - Azevinho;
        - **Regime florestal;**
        - **Sistema Integrado de Gestão de Fogos Rurais;**

        - Árvores e Arvoredos de Interesse Público.
    - Recursos ecológicos
        - **Reserva Ecológica Nacional;**
        - Áreas Protegidas;
        - **Rede Natura 2000.**
- Património
    - Imóveis classificados;
    - Edifícios Públicos e Outras construções de Interesse público.
- Equipamentos
    - Edifícios Escolares;
    - Estabelecimentos Prisionais e Tutelares de Menores;
    - Instalações Aduaneiras:
    - Defesa Nacional.
- Infraestruturas
    - Abastecimento de Água;
    - Drenagem de Águas Residuais;
    - **Centrais de produção de energia;**
    - **Rede Elétrica;**
    - Gasodutos e Oleodutos;
    - Rede Rodoviária Nacional e Rede Rodoviária Regional;
    - Estradas nacionais desclassificadas;
    - Estradas e Caminhos Municipais;
    - Rede Ferroviária;
    - Aeroportos e Aeródromos;
    - Telecomunicações;
    - Faróis e outros Sinais Marítimos;
    - Marcos Geodésicos.
- Atividades Perigosas
    - Estabelecimentos com Produtos Explosivos;
    - Estabelecimentos com substâncias Perigosas.

- Outras condicionantes
    - Pontos de água;
    - Centros de meios aéreos e pontos de *scooping*;
    - **Captações de água superficial;**
    - Estações SIRESP;
    - Corredores ecológicos.

Descrevem-se, de seguida, as condicionantes identificadas acima e que se encontram no interior da área de estudo.

5.10.2 Recursos naturais

5.10.2.1 Recursos hídricos

Domínio Público Hídrico

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas ao Domínio Público Hídrico segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, sendo a versão mais recente a Lei n.º 31/2016, de 23 de agosto, que estabelece a titularidade dos recursos hídricos, considerando-se "(...) pertencentes ao domínio público hídrico, os leitos e as margens das águas do mar e das águas navegáveis e flutuáveis (...)". Os recursos hídricos englobam, pois, o conjunto de bens que habitualmente se designa por Domínio Hídrico e que corresponde aos bens que, pela sua natureza, a lei submete a um regime de carácter especial.

O Domínio Hídrico divide-se em domínio marítimo, domínio fluvial e domínio lacustre. No presente caso, os recursos hídricos da área de estudo pertencem ao domínio público fluvial e lacustre.

De acordo com o art. n.º 5 da mesma Lei, o domínio público lacustre e fluvial compreende:

> "*a) Cursos de água navegáveis ou flutuáveis, com os respetivos leitos, e ainda as margens pertencentes a entes públicos, nos termos do artigo seguinte;*
>
> *b) Lagos e lagoas navegáveis ou flutuáveis, com os respetivos leitos, e ainda as margens pertencentes a entes públicos, nos termos do artigo seguinte;*
>
> *c) Cursos de água não navegáveis nem flutuáveis, com os respetivos leitos e margens, desde que localizados em terrenos públicos, ou os que por lei sejam reconhecidos como aproveitáveis para fins de utilidade pública, como a produção de energia elétrica, irrigação, ou canalização de água para consumo público;*
>
> *d) Canais e valas navegáveis ou flutuáveis, ou abertos por entes públicos, e as respetivas águas;*
>
> *e) Albufeiras criadas para fins de utilidade pública, nomeadamente produção de energia elétrica ou irrigação, com os respetivos leitos;*
>
> *f) Lagos e lagoas não navegáveis ou flutuáveis, com os respetivos leitos e margens, formados pela natureza em terrenos públicos;*

g) Lagos e lagoas circundados por diferentes prédios particulares ou existentes dentro de um prédio particular, quando tais lagos e lagoas sejam alimentados por corrente pública;

h) Cursos de água não navegáveis nem flutuáveis nascidos em prédios privados, logo que as suas águas transponham, abandonadas, os limites dos terrenos ou prédios onde nasceram ou para onde foram conduzidas pelo seu dono, se no final forem lançar-se no mar ou em outras águas públicas.".

A noção de leito e dos seus limites é definida pelo artigo 10.º da Lei n.º 31/2016, de 23 de agosto, segundo o qual:

"3 - *O leito das restantes águas é limitado pela linha que corresponder à estrema dos terrenos que as águas cobrem em condições de cheias médias, sem transbordar para o solo natural, habitualmente enxuto. Essa linha é definida, conforme os casos, pela aresta ou crista superior do talude marginal ou pelo alinhamento da aresta ou crista do talude molhado das motas, cômoros, valados, tapadas ou muros marginais.*"

A noção de margem e respetiva largura é definida pelo artigo 11.º da Lei n.º 31/2016, de 23 de agosto, segundo o qual:

"*1 - Entende-se por margem uma faixa de terreno contígua ou sobranceira à linha que limita o leito das águas. (...)*

3 - A margem das restantes águas navegáveis ou flutuáveis, bem como das albufeiras públicas de serviço público, tem a largura de 30 m

4 - A margem das águas não navegáveis nem flutuáveis, nomeadamente torrentes, barrancos e córregos de caudal descontínuo, tem a largura de 10 m.".

No que se refere às zonas adjacentes às margens, ameaçadas pelas cheias (e que se encontram delimitadas e classificadas por portaria) verificam-se duas situações, tal como referido no artigo 25.º da Lei n.º 31/2016, de 23 de agosto, a saber:

No caso das zonas *non aedificandi*:

"*2- Nas áreas delimitadas como zona de ocupação edificada proibida é interdito:*

a) Destruir o revestimento vegetal ou alterar o relevo natural, com exceção da prática de culturas tradicionalmente integradas em explorações agrícolas;

b) Instalar vazadouros, lixeiras, parques de sucata ou quaisquer outros depósitos de materiais;

c) Realizar construções, construir edifícios ou executar obras suscetíveis de constituir obstrução à livre passagem das águas;

d) Dividir a propriedade em áreas inferiores à unidade mínima de cultura.

3 - Nas áreas referidas no número anterior, a implantação de infraestruturas indispensáveis, ou a realização de obras de correção hidráulica, depende de licença concedida pela autoridade a quem cabe o licenciamento da utilização dos recursos hídricos na área em causa.

4 - Podem as áreas referidas no n.º 1 ser utilizadas para instalação de equipamentos de lazer desde que não impliquem a construção de edifícios, mediante autorização de utilização

concedida pela autoridade a quem cabe o licenciamento da utilização dos recursos hídricos na área em causa.

No que se refere a zonas de ocupação edificada condicionada:

"5 - Nas áreas delimitadas como zonas de ocupação edificada condicionada só é permitida a construção de edifícios mediante autorização de utilização dos recursos hídricos afetados e desde que:

a) Tais edifícios constituam complemento indispensável de outros já existentes e devidamente licenciados ou que se encontrem inseridos em planos já aprovados; e, além disso,

b) Os efeitos das cheias sejam minimizados através de normas específicas, sistemas de proteção e drenagem e medidas para a manutenção e recuperação de condições de permeabilidade dos solos. (...)

No que se refere às zonas ameaçadas pelas cheias que ainda não se encontram classificadas como zonas adjacentes, verifica-se que "(...) *o licenciamento de quaisquer operações urbanísticas ou de loteamento urbano, ou de quaisquer obras ou edificações relativas a áreas contíguas ao mar ou a cursos de água que não estejam ainda classificadas como zonas adjacentes, carecem de parecer favorável da autoridade competente para o licenciamento de utilização de recursos hídricos quando estejam dentro do limite da cheia com período de retorno de 100 anos ou de uma faixa de 100 m para cada lado da linha da margem do curso de água quando se desconheça aquele limite*" (nº 9 do art. 25.º da Lei 54/2005 na sua atual redação).

O Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio estabelece o Regime da Utilização dos Recursos Hídricos, sendo a versão mais recente o Decreto-Lei n.º 97/2018, de 27 de novembro. O art. 12º do referido diploma, estabelece a Autoridade competente:

"*1 - Os títulos de utilização são atribuídos pela administração da região hidrográfica territorialmente competente, abreviadamente designada ARH.*

2 - No caso em que a utilização se situe em mais do que uma área territorial, a competência para o licenciamento cabe à ARH onde se situar a maior área ocupada pela utilização ou, na impossibilidade de seguir este critério, é competente a entidade que tiver jurisdição na área onde se localiza a intervenção principal. (...)

4 - Compete ao INAG definir e harmonizar os procedimentos necessários à atribuição dos títulos de utilização dos recursos hídricos."

No entanto, em 2013, o INAG foi integrado na Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e extinto, ficando a APA a integrar as várias Administrações de Regiões Hidrográficas (ARH).

Tendo em conta o exposto acima, foi solicitada informação à APA, nomeadamente à ARH do Norte e ARH Centro relativamente a condicionalismos a ter em conta no presente estudo. Obteve-se unicamente a resposta da ARH Norte, a qual informou que na área em estudo *"(...) não existem utilizações dos recursos hídricos licenciadas."*

Os recursos hídricos existentes na área de estudo pertencem ao domínio público fluvial e lacustre, designadamente, o leito e margem das linhas de água, rios e/ou ribeiras que afluem a estes rios.

Neste âmbito, é ainda importante fazer referência à Lei nº 58/2005, de 29 de dezembro – Lei da Água, a qual estabelece o enquadramento para a gestão das águas superficiais, designadamente as águas interiores, de transição e costeiras, e das águas subterrâneas, tendo em vista a proteção do seu bom estado.

Este diploma legal tem por âmbito de aplicação a totalidade dos recursos hídricos acima referidos, qualquer que seja o seu regime jurídico, abrangendo, além das águas, os respetivos leitos e margens, bem como as zonas adjacentes, zonas de infiltração máxima e zonas protegidas.

Por último salienta-se que, de acordo com o regime jurídico em vigor, as autorizações de utilização do domínio hídrico, no caso de projetos sujeitos a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, são obtidas no âmbito deste procedimento, através de pronúncia favorável da entidade responsável.

No **Desenho 11** (**Volume 4**) encontram-se representadas as linhas de água que integram o regime jurídico da REN e no **Desenho 3A** (**Volume 4**) as decorrentes na análise das Cartas Militares, que ocorrem na área de estudo, incluindo rios e ribeiras. De registar, ainda, que não existem linhas de água principais, apenas cabeceiras, atendendo a que o projeto se implanta numa cumeada.

5.10.2.2 Recursos agrícolas ou florestais

Regime Florestal

A constituição de servidão do regime florestal encontra-se prevista no Decreto de 24/12/1901, que estabelece o regime florestal, no Decreto de 24/12/1903, que regulamenta para a execução do regime florestal e pelo Decreto de 11/07/1905, que estabelece instruções sobre o regime florestal nos terrenos e matas particulares.

O Regime Florestal compreende o conjunto de disposições destinadas a assegurar não só a criação, exploração e conservação da riqueza silvícola, sob o ponto de vista da economia nacional, mas também o revestimento florestal dos terrenos cuja arborização seja de utilidade pública, e conveniente ou necessária para o bom regime das águas e defesa das várzeas, para a valorização das planícies áridas e benefício do clima, ou para a fixação e conservação do solo, nas montanhas, e das areias, no litoral marítimo. (parte IV, artigo 25.º, do Decreto de 24 de dezembro de 1901).

O regime florestal divide-se em total e parcial:

- O regime florestal total tende a subordinar o modo de ser da floresta ao interesse geral, isto é, aos fins de utilidade nacional que constituem a causa primaria da sua existência ou criação;
- O regime florestal é parcial quando aplicado a terrenos baldios, a terrenos das autarquias ou a terrenos de particulares, subordinando a existência de floresta a determinados fins de utilidade pública, permite que na sua exploração sejam atendidos os interesses imediatos do seu possuidor. (parte IV, artigos 26.º e 27.º, do Decreto de 24 de dezembro de 1901).

Encontram-se sob gestão direta do ICNF, I.P. os Perímetros Florestais identificados na Deliberação do ICNF, n.º 717/2017, de 29 de julho de 2017, publicada no Diário da República n.º 144, 2.ª série, de 27 de julho de 2017. Da análise da delimitação disponibilizada pelo ICNF (ver **Desenho 11**, **Volume 4**),

verifica-se que o projeto se implanta sobre o perímetro florestal da Serra de Montemuro, seja o novo aerogerador, seja a desmontagem dos aerogeradores existentes.

O perímetro florestal da Serra de Leomil foi inicialmente instituído pelo Decreto n.º 39964, de 13 de dezembro de 1954, tendo sofrido várias alterações. Este perímetro florestal, segundo a informação disponível na página oficial do ICNF, encontra-se enquadrado unicamente em Regime Florestal Parcial, correspondendo a terrenos baldios, sendo a entidade gestora o ICNF/Comunidade local.

Da análise da delimitação disponibilizada pelo ICNF, conforme figura em baixo, verifica-se a interseção da área de estudo com o perímetro florestal da Serra de Leomil. De registar que todos os elementos que constituem o projeto de reequipamento estão inseridos no perímetro florestal identificado, contudo, importa reforçar que o projeto não prevê a construção de elementos equiparados a edifícios, dado que o novo aerogerador irá liga-se ao Posto de Corte já existente. Adicionalmente, os postos de transformação exteriores associados aos aerogeradores existentes serão desativados, associada à recuperação paisagística da área.

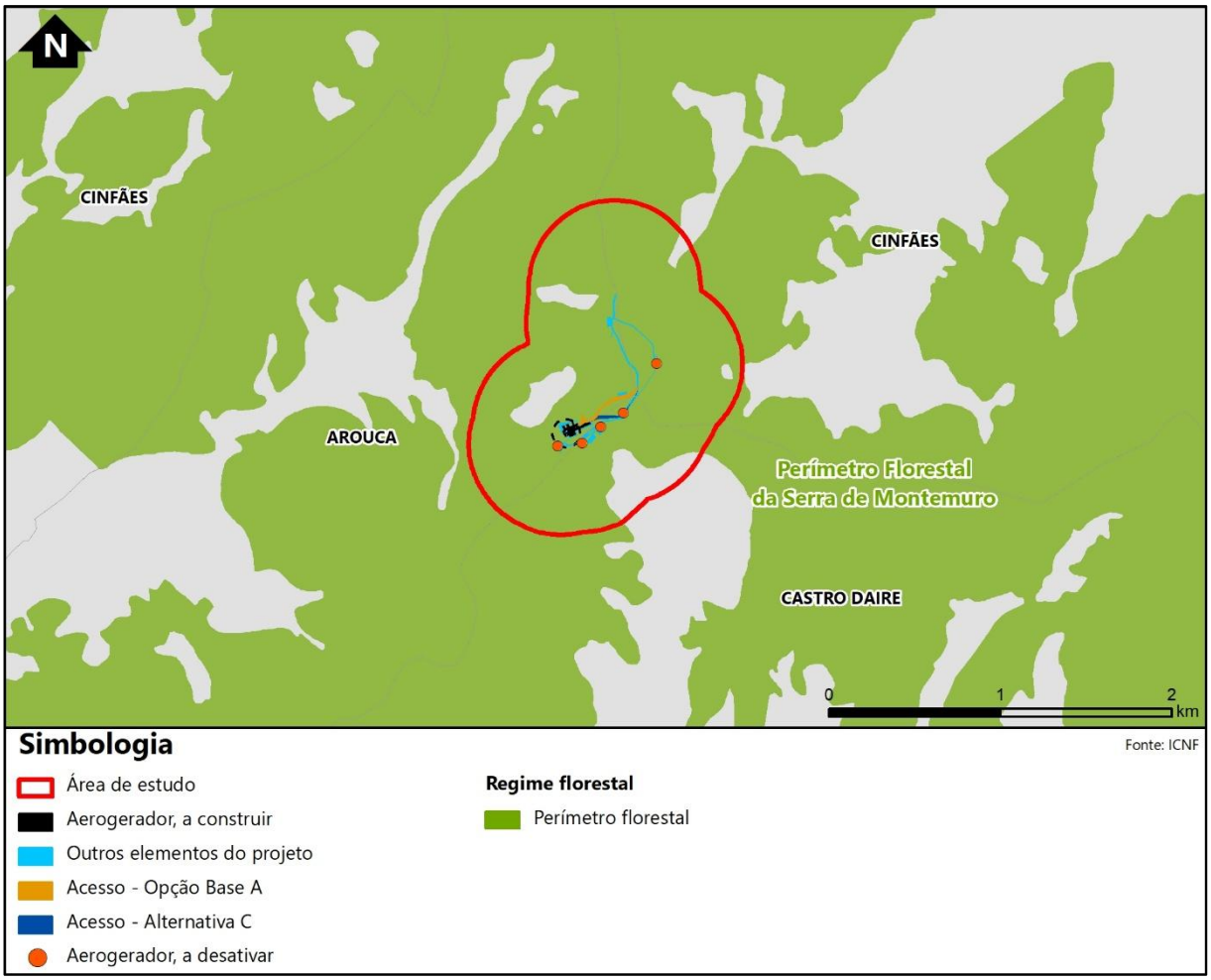


Figura 5.55 – Regime florestal na área de implantação do projeto (Fonte ICNF)

Sistemas de Gestão Integrada de Fogos Rurais

O Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua versão atualizada, estabelece o sistema de gestão integrada de fogos ruais (SGIFR) no território continental e define as suas regras de funcionamento.

Com a vigência do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, foram criadas as áreas prioritárias de prevenção e segurança (APPS), sobre as quais se aplicam medidas de proteção especiais, algumas restrições e aplicação de projetos específicos nos programas de ação de nível regional e sub-regional.

Nos termos do n.º 1 do artigo 42.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua redação atual, "os territórios correspondentes às classes de perigosidade 'alta' e 'muito alta', identificados na carta de perigosidade de incêndio rural a que se refere o n.º 6 do artigo anterior, constituem a base para o processo de delimitação das APPS".

Por sua vez, de acordo com o disposto no artigo 60º – condicionamento da edificação em áreas prioritárias de prevenção e segurança (APPS), do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua redação atual:

> *"1 – Nos territórios incluídos nas APPS com condicionamentos à edificação, em resultado da aplicação da metodologia prevista no n.º 3 do artigo 42.º, com exceção dos aglomerados rurais, são interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em operações de loteamento e obras de edificação.*
>
> *2 – Excetuam-se da interdição estabelecida no número anterior:*
>
> *(...)*
>
> *c) obras com fins não habitacionais que pela sua natureza não possuam alternativas de localização, designadamente (...) instalações e estruturas associadas de produção e armazenamento de energia elétrica, infraestruturas de transporte e de distribuição de energia elétrica (...)".*

Refira-se ainda, ao abrigo do disposto neste artigo "*compete à câmara municipal a verificação das exceções previstas no número anterior, havendo lugar, nos casos das alíneas b) e d), a parecer vinculativo da comissão municipal de gestão integrada de fogos rurais, a emitir no prazo de 30 dias*".

O n.º 1 do artigo 61º – condicionamento da edificação fora de áreas prioritárias de prevenção e segurança – refere que *"as obras de construção ou ampliação de edifícios em solo rústico fora de aglomerados rurais, quando se situem em território florestal ou a menos de 50 m de territórios florestais, devem cumprir as seguintes condições cumulativas:*

> *a) Adoção pelo interessado de uma faixa de gestão de combustível com a largura de 50 m em redor do edifício ou conjunto de edifícios;*
>
> *b) Afastamento à estrema do prédio, ou à estrema do prédio confinante pertencente ao mesmo proprietário, nunca inferior a 50 m, no caso de obras de construção;*
>
> *c) Adoção de medidas de proteção relativas à resistência do edifício à passagem do fogo, de acordo com os requisitos estabelecidos por despacho do presidente da ANEPC e a constar em ficha de segurança ou projeto de especialidade no âmbito do regime jurídico de segurança contra*

incêndios em edifícios, de acordo com a categoria de risco, sujeito a parecer obrigatório da entidade competente e à realização de vistoria;

d) Adoção de medidas relativas à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios no edifício e respetivo logradouro".

É ainda, referido o seguinte:

3 – (…) nas obras de construção ou ampliação de edifícios (…) integrados em infraestruturas de produção, armazenamento, transporte e distribuição de energia elétrica (…) em função da análise de risco subscrita por técnico com qualificação de nível 6 ou superior (…), reduzir até um mínimo de 10 m a largura da faixa prevista nas alíneas a) e b) do n.º 1, desde que verificadas as restantes condições previstas no mesmo número e obtido parecer favorável da comissão municipal de gestão integrada de fogos rurais, aplicando-se o disposto nos n.º 3 e 4 do artigo anterior."

O artigo 68º, deste diploma define que nas áreas prioritárias de prevenção e segurança (APPS), em concelhos onde se verifique um nível de perigo de incêndio rural «muito elevado» ou «máximo», são proibidas as seguintes atividades:

(…)

c) Circulação ou permanência em áreas florestais públicas ou comunitárias, incluindo a rede viária abrangida;

Importa, ainda, referir que segundo o artigo 79º (na versão atualizada pelo Decreto-Lei n.º 86/2026, de 15 de abril):

"1 – Os planos municipais de defesa da floresta contra incêndios em vigor produzem efeitos até 31 de dezembro de 2026, sendo substituídos pelos programas sub-regionais de ação e programas municipais de execução previstos no presente decreto-lei.

2 – Os planos municipais de defesa da floresta contra incêndios cujo período de vigência tenha terminado até 2021 mantêm-se em vigor até 31 de dezembro de 2026, sem prejuízo da sua atualização ou da sua revogação pelos programas sub-regionais de ação e por programas municipais de execução de gestão integrada de fogos rurais.

3 – Os programas sub-regionais de ação a aprovar ao abrigo do presente decreto-lei integram as disposições dos planos municipais de defesa da floresta contra incêndios em vigor ou com proposta de atualização submetida a parecer vinculativo do ICNF, I. P., à data do início da sua elaboração, salvo as que se mostrem incompatíveis com as orientações do programa regional de ação aplicável.

4 – Enquanto se mantiverem em vigor os planos municipais de defesa da floresta contra incêndios, nos termos dos n.os 1 e 2, são aplicáveis as disposições do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, na sua redação atual, relativas aos deveres de gestão de combustível na rede secundária de faixas de gestão de combustível e às contraordenações respetivas, sem prejuízo da aplicação das normas da secção III do capítulo IV do presente decreto-Lei."

Na tabela seguinte apresenta-se os diplomas legais do PDMFCI dos concelhos de Arouca, Cinfães e Castro Daire.

Tabela 5.53 – PMDFCI dos concelhos abrangidos pelo projeto

Concelho	Diploma	Em vigor/ atualizado	Data de desatualização
Arouca	2ª geração (despacho nºs 4345/2012)	Não	14/07/2020
Cinfães	3ª geração (despachos nºs 443A/2018 e 1222B/2018)	Sim	29/06/2031
Castro Daire	3ª geração (despachos nºs 443A/2018 e 1222B/2018)	Sim	28/09/2030

Da consulta efetuada no site oficial do ICNF, no documento ponto de situação, regista-se que o PMDFCI 3.ª geração do Município de Arouca teve parecer positivo do ICNF em 09/11/2021, contudo, não há ainda registo de aprovação em assembleia municipal.

Povoamentos florestais percorridos por incêndios

A análise desta condicionante foi efetuada ao abrigo do já referido Decreto-lei nº 82/2021, de 13 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 119-A/2021, de 22 de dezembro, pelo Decreto-Lei n.º 49/2022, de 19 de julho e pelo Decreto-lei nº 56/2023, de 14 de julho, que estabelece o sistema de gestão integrada de fogos ruais (SGIFR) no território continental e define as suas regras de funcionamento.

As áreas ardidas estão sujeitas a recuperação, nas condições expostas no Artigo 45º daquele diploma legal. Atendendo ao disposto neste artigo, os perímetros florestais percorridos por incêndios não são classificados como grandes condicionantes, não estando por isso representados cartograficamente.

Segundo o n.º 4 do Artigo 45º para recuperação de áreas percorridas por incêndios com área igual ou superior a 500 ha pode ser constituída uma área integrada de gestão da paisagem (AIGP), nos termos legalmente aplicáveis.

Da consulta efetuada às plantas de condicionantes dos PDM e PMDFCI dos concelhos de Arouca, Cinfães e Castro Daire, verifica-se que área de estudo foi percorrida por incêndios no período compreendido entre 2013 e 2023.

De referir, ainda, conforme a informação disponível na página oficial da DGT a área de estudo não interceta nenhuma AIGP.

Perigosidade de risco de incêndio florestal

Para a identificação da perigosidade de risco de incêndio florestal, classificada de alta e muito alta, existente na área de estudo, consultou-se a fonte oficial, nomeadamente, o Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios – PMDFCI, constantes do site do ICNF.

Consultada a cartografia dos PMDCI dos concelhos de Arouca, Cinfães e Castro Daire, verificou-se a existência de áreas de alta e muito alta perigosidade de incêndio, na área de estudo do projeto, conforme é possível observar na Figura 5.56.

No que respeita o Regulamento do PDM de Arouca, verifica-se o seguinte relativamente às áreas de Perigosidade de Risco de Incêndio Florestal:

> Secção 2 – Espaços Agrícolas
>
> Artigo 28.º Regras gerais de edificabilidade
>
> *"Nos espaços agrícolas só pode ser autorizada a construção de novas edificações ou instalações, ou a ampliação das existentes, quando, para além de se cumprirem todos os condicionamentos legais aplicáveis, se verificarem cumulativamente as seguintes condições: (…)*
>
> *b) Se as componentes edificadas se implantarem de modo que os afastamentos entre o seu perímetro exterior e as estremas da parcela cumpram os valores mínimos legalmente estabelecidos para proteção do risco de incêndio, salvo nas eventuais situações de dispensa legal de distâncias mínimas a acatar; (…)"*
>
> Secção 3 – Espaços florestais
>
> Artigo 31.º Regras gerais de edificabilidade
>
> *"Nos espaços florestais só pode ser autorizada a construção de novas edificações ou instalações, ou a ampliação das existentes, quando, para além de se cumprirem todos os condicionamentos legais aplicáveis, se verificarem cumulativamente as seguintes condições:*
>
> *a) Se tal for possível nos termos da legislação relativa à proteção de risco de incêndio e, em caso afirmativo, se puderem cumprir as correspondentes exigências legais e regulamentares; (…)"*

Relativamente ao Regulamento do PDM de Cinfães, verifica-se o seguinte relativamente às áreas de Perigosidade de Risco de Incêndio Florestal:

> Artigo 21.º Edificabilidade em solo rústico
>
> "*3 – Sem prejuízo das restrições estabelecidas por outros regimes jurídicos eventualmente aplicáveis, as operações urbanísticas a realizar em áreas afetas a qualquer das categorias e subcategorias de solo rústico com exceção dos aglomerados rurais, quando admissível nos termos do presente plano e das demais normas legais e regulamentares, têm de respeitar os seguintes condicionamentos relativos à segurança e defesa contra incêndios rurais:*
>
> *a) Nas áreas prioritárias de prevenção e segurança (APPS) correspondentes às classes de perigosidade de incêndio rural "alta" e "muito alta", delimitadas na planta de condicionantes, em solo rústico, com exceção dos aglomerados rurais, são interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em operações de loteamento e obras de edificação, salvo nas situações e condições previstas na legislação que rege o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais;*
>
> *b) Quando, não se inserindo em áreas prioritárias de prevenção e segurança (APPS), se localizem em território florestal ou se localizem a menos de 50 m de territórios florestais, e*

sem prejuízo do disposto na alínea anterior, as obras de construção ou ampliação de edifícios em solo rústico fora de aglomerados rurais devem cumprir as condições cumulativas previstas na legislação que rege o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais.

Relativamente ao PDM de Castro Daire, o mesmo não apresenta condicionalismos à construção de novos edifícios ou à ampliação de edifícios existentes. Contudo, com base no PMDFCI deste concelho, verificam-se as seguintes regras para as novas edificações (Capítulo 4.1.1.2, Caderno II – Plano de Ação do PDMFCI):

"(…) A construção de novos edifícios ou a ampliação de edifícios existentes apenas são permitidas fora das áreas edificadas consolidadas, nas áreas classificadas na cartografia de perigosidade de incêndio rural definida no PMDFCI como média, baixa e muito baixa perigosidade, desde que se cumpram, cumulativamente, os seguintes condicionalismos:

1 – Faixa de Proteção às Edificações: (…)

2 – Gestão de combustível na faixa e medidas de proteção às habitações: (…)"

Nas figuras em baixo, segue o enquadramento da área de estudo com a perigosidade de incêndio florestal.

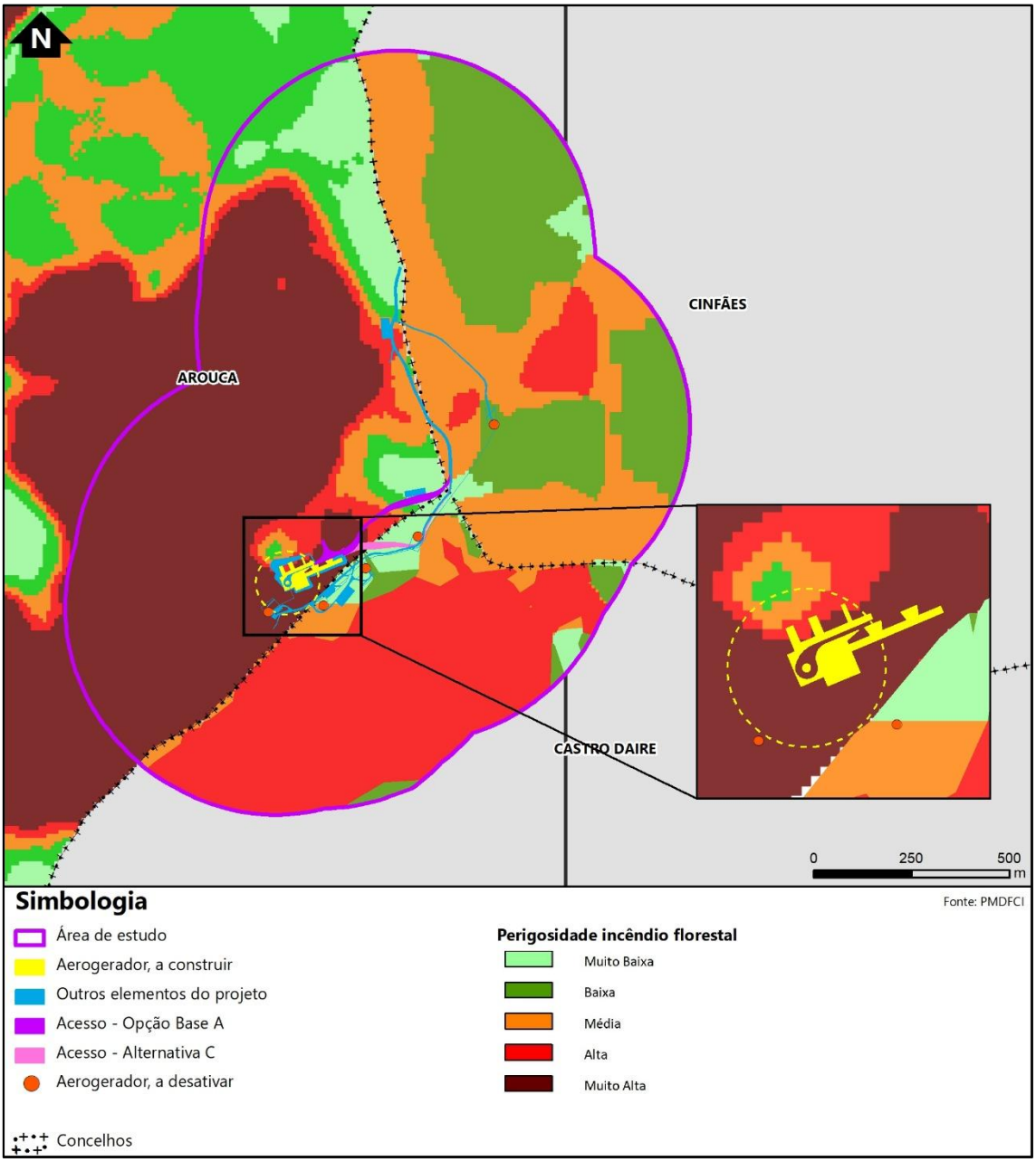


Figura 5.56 – Representação da perigosidade de incêndio florestal no interior da área de estudo

De acordo com a figura em cima, o aerogerador a construir está localizado em área de alta e muito alta perigosidade de incêndio, conforme se poderá ver com maior detalhe na figura em baixo.

Faixas de gestão de combustível e rede viária florestal

Ainda, no âmbito do regime relativo ao Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais no território continental, importa referir nos aspetos relativos à prevenção, defesa e combate a incêndios, as faixas de gestão de combustível e a rede viária florestal.

De acordo com o Artigo 46º do Decreto-lei nº 82/2021, de 13 de outubro, na sua atual redação:

> *"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."*

De acordo com o Artigo 47.º do mesmo diploma legal, *"a gestão de combustível existente nos territórios rurais é realizada através de faixas e de áreas estratégicas, situadas em locais que potenciam a prossecução de determinadas funções, onde se procede à modificação da estrutura vertical ou horizontal e à remoção total ou parcial da biomassa". "As faixas de gestão de combustível constituem redes primárias, secundárias e terciárias, tendo em consideração as funções que podem desempenhar, e que são as seguintes:*

a) A função de diminuição da superfície percorrida por grandes incêndios, permitindo e facilitando uma intervenção direta de combate ao fogo;

b) A função de redução dos efeitos da passagem de incêndios, protegendo de forma passiva vias de comunicação, infraestruturas e equipamentos sociais, zonas edificadas e formações florestais e agrícolas de valor especial;

c) A função de isolamento de potenciais focos de ignição de incêndios."

O n.º 5 do Artigo 47.º estipula que a remoção de combustível nas faixas de gestão de combustível e nas áreas estratégicas de mosaicos de gestão de combustível pode ser substituída por ocupação compatível que garanta a gestão do sub-coberto e o cumprimento das funções previstas acima descritas. Contudo, o reconhecimento de ocupação compatível em substituição da remoção de combustível carece de inscrição dessa ocupação nos programas sub-regionais de ação (nº 6 do Artigo 47º).

Importa ainda referir que ao abrigo do Artigo 56.º do Decreto-Lei nº 82/2021, de 13 de outubro, na sua atual redação, nos terrenos abrangidos pela rede primária de faixas de gestão de combustível, pelas áreas estratégicas de mosaicos de gestão de combustível, pela rede secundária de faixas de gestão de combustível, pela rede de pontos de água e pela Rede Nacional de Postos de Vigia (RNPV), previstas nas alíneas a), b), d), f) e g) do n.º 2 do artigo 46.º, são constituídas servidões administrativas, estabelecendo um conjunto de deveres para os respetivos proprietários, usufrutuários, superficiários e para os arrendatários ou detentores a outro título.

No seguimento do contacto efetuado às entidades no âmbito do presente estudo, o INCF informa que a área de estudo interseta uma área de rede primária das faixas de gestão de combustíveis, conforme representado na figura em baixo.

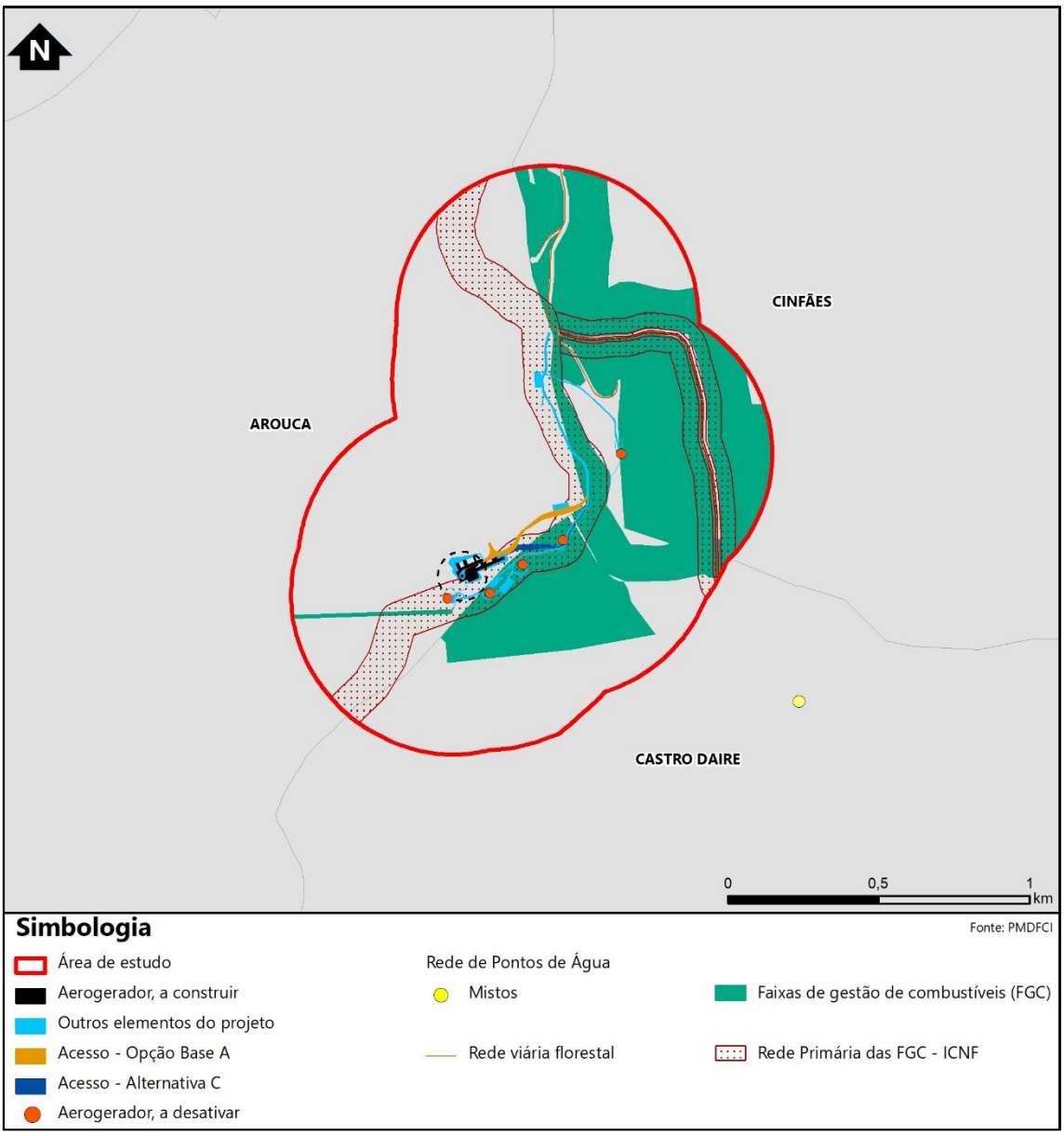


Figura 5.57 – Identificação da rede primária e faixas de gestão de combustíveis

Contudo, ao abrigo do Despacho n.º 675/2026, nomeadamente do n.º 1 do artigo 23.º, considera-se que, para as faixas de gestão de combustível das redes primária e secundária, são admissíveis as ocupações compatíveis definidas nos termos da alínea l) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, constantes do Anexo II do Despacho, onde se incluem expressamente os parques eólicos. Deste modo, e considerando as características do projeto, conclui-se que os condicionalismos associados às faixas de gestão de combustível não constituem uma condicionante à sua

implementação, desde que sejam cumpridas as normas técnicas de gestão e manutenção legalmente aplicáveis.

Ainda de acordo com o ponto 1, alínea e), Artigo 49.º do diploma legal em análise, importa referir que o projeto em avaliação enquadra-se na rede secundária de faixas de gestão de combustível, nomeadamente, instalações de produção e armazenamento de energia elétrica e de gás. Assim, importa referir o seguinte:

"2 - Os deveres de gestão de combustível relativos à rede secundária de faixas de gestão de combustível, estabelecidos nos n.os 4 a 7, são objeto de definição espacial nos programas sub-regionais, podendo, em casos devidamente justificados, e em função da perigosidade e do risco de incêndio rural, ser adotadas faixas de largura até 50 % superior ou inferior à estabelecida nos referidos n.os 4 a 7.

(...)

5 - Nos parques de campismo e caravanismo, estabelecimentos hoteleiros, nas áreas de localização empresarial, nos estabelecimentos industriais, nos estabelecimentos abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, nos postos de abastecimento de combustíveis, nas plataformas de logística, nas instalações de produção e armazenamento de energia elétrica ou de gás e nos aterros sanitários, as entidades gestoras ou, na falta destas, os proprietários das instalações, são obrigados a proceder à gestão de combustível numa faixa envolvente com uma largura padrão de 100 m."

Contudo, a recente publicação do Despacho n.º 675/2026, de 21 de janeiro, que produz efeitos a 1 de janeiro de 2026, revoga o Despacho n.º 4223/2025 e homologa o regulamento apresentado pelo conselho diretivo do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I. P., das normas técnicas relativas à gestão de combustível nas faixas de gestão de combustível das redes primária, secundária e terciária e nas áreas estratégicas de mosaicos de gestão de combustível. Assim, no âmbito do presente estudo, tendo em conta a natureza do projeto em avaliação, verifica-se o exposto em baixo.

Ao abrigo do Artigo 8.º do Despacho referido, verifica-se que "Sem prejuízo do disposto no n.º 3 do artigo 14.º, as comissões sub-regionais de gestão integrada (CSRGIFR) podem aprovar faixas com largura inferior às larguras padrão definidas pelo Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, para os territórios com perigosidade de incêndio muito baixa, baixa ou média, incluindo:

a) No caso dos equipamentos e infraestruturas referidos no n.º 5 do artigo 49.º desse decreto-lei, uma largura mínima de 50 metros;

b) No caso das áreas edificadas referidas no n.º 6 desse artigo, uma largura mínima de 50 metros;

c) No caso das faixas envolventes aos edifícios previstos na alínea a) do n.º 7 desse artigo, uma largura mínima de 30 metros.

Embora os parques eólicos se enquadrem na alínea a) referida anteriormente (artigo 8.º do Despacho n.º 675/2026, de 21 de janeiro), enquanto "instalações de produção e armazenamento de energia elétrica", o projeto em análise, por se implantar maioritariamente em áreas classificadas com perigosidade de incêndio alta e muito alta (Figura 5.56), encontra-se sujeito à implementação de uma faixa de gestão de combustível com a largura padrão de 100 m.

Pontos de água da rede de combate a incêndios

De acordo com o Despacho n.º 5711/2014, de 30 de abril, que define as normas técnicas e funcionais relativas à classificação, cadastro, construção e manutenção dos pontos de água, integrantes das Redes de Defesa da Floresta Contra Incêndios (RDFCI) entende-se por pontos de água "(...) *quaisquer massas de água estrategicamente localizadas e permanentemente disponíveis para utilização por meios terrestres e meios aéreos, nas atividades de DFCI, através de bombas, queda gravítica ou submersão, subdividindo-se em estruturas de armazenamento de água, planos de água e tomadas de água*".

Os pontos de água, de acordo com a sua classificação, mistos, aéreos e terrestres, apresentam zonas de proteção (restrita e alargada), de 30 m e 100 m, respetivamente, definidos para a construção e a manutenção dos pontos de água para abastecimento de meios aéreos, conforme alíneas e) e f) do Art.º 6.º do Despacho n.º 5711/2014, de 30 de abril:

> "e) *Garantir uma zona de proteção imediata, constituída por uma faixa sem obstáculos num raio mínimo de 30 m contabilizado a partir do limite externo do ponto de água; com exceção dos planos de água cuja dimensão permita o abastecimento aéreo em condições de segurança, considerando-se como tais os que garantam uma área livre de obstáculos num raio de 30 metros a partir do ponto de abastecimento;*
>
> *f) Garantir uma zona de proteção alargada, abrangendo os cones de voo de aproximação e de saída e uma escapatória de emergência, concebida em função da topografia e regime de ventos locais, com as dimensões e gabaritos constantes no anexo III*".

No anexo III referido anteriormente, consta a figura seguinte.

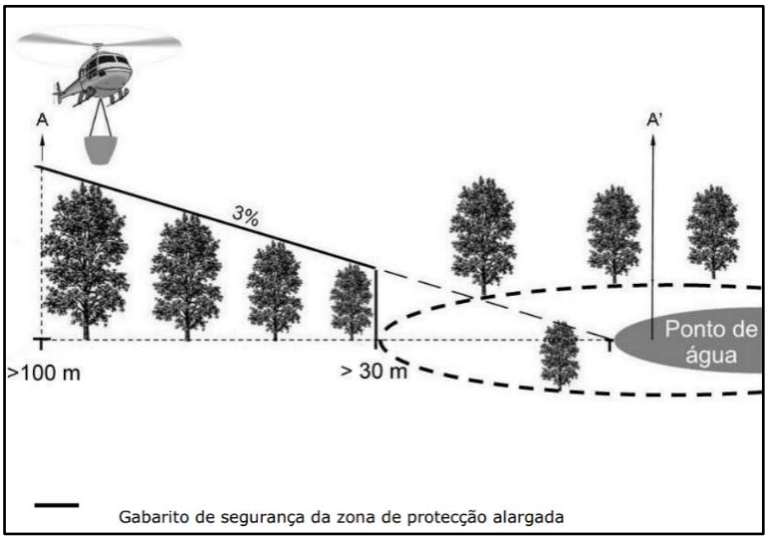


Figura 5.58 – Esquema da zona de proteção imediata e alargada (Fonte: Anexo III do Despacho n.º 5711/2014, de 30 de abril)

Importa, ainda, referir que, segundo o Artigo 7.º *"não é permitido vedar o acesso aos pontos de água de primeira ou segunda ordens, públicos ou privados, que deve estar disponível aos agentes de defesa da floresta contra incêndios"*.

Para a análise da rede de pontos de água (RPA) consultou-se a informação disponibilizada no sítio da internet do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.

Não se identifica qualquer ponto de água no interior da área de estudo.

Postos de vigia

A rede nacional de postos de vigia (RNPV) é parte integrante da rede de defesa da floresta contra incêndios, assegurando em todo o território do continente as funções de deteção fixa de ocorrências de incêndio.

Os postos de vigia são instalados segundo critérios de prioridade fundados na perigosidade de incêndio rural, na análise de visibilidade e intervisibilidade, no valor do património a defender e são dotados de equipamento complementar adequado ao fim em vista.

Conforme referido no Decreto-Lei nº 82/2021, de 13 de outubro, na sua redação atual, no Artigo 56.º - Servidões administrativas:

"1 – Nos terrenos abrangidos pela rede primária de faixas de gestão de combustível, pelas áreas estratégicas de mosaicos de gestão de combustível, pela rede secundária de faixas de gestão de combustível, pela rede de pontos de água e pela RNPV, previstas nas alíneas a), b), d), f) e g) do n.º 2 do artigo 46.º, são constituídas servidões administrativas, estabelecendo os seguintes deveres para os respetivos proprietários, usufrutuários, superficiários e para os arrendatários ou detentores a outro título:

(…)

d) Na RNPV, prevista no n.º 2 do artigo 55.º, os deveres de:

i) Facultar o uso dos terrenos necessários para instalação do posto de vigia;

ii) Facultar o acesso aos postos de vigia por parte da entidade responsável pela sua coordenação ou utilização;

iii) Proceder ao corte de árvores ou à remoção de qualquer estrutura ou instalação que interfira com a visibilidade do posto de vigia, mediante notificação da GNR, devendo o corte ou remoção estar concluídos até ao dia 15 de abril de cada ano;

v) Obter autorização prévia da GNR relativamente à instalação de equipamentos radioelétricos ou utilização de aeronaves sem motor no espaço de 30 m em redor do posto de vigia, que possa interferir com a qualidade de comunicação radioelétrica, aplicando-se com as devidas adaptações o disposto na subalínea anterior.

(…)."

De acordo com a informação da GNR – SEPNA, no âmbito da consulta às entidades, na área de estudo não foram identificados postos de vigia integrados na RNPV.

5.10.2.3 Recursos ecológicos

Reserva Ecológica Nacional (REN)

A Reserva Ecológica Nacional (REN) "é uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que, pelo valor e sensibilidade ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial". A REN "é uma restrição de utilidade pública, à qual se aplica um regime territorial especial que estabelece um conjunto de condicionamentos à ocupação, uso e transformação do solo, identificando os usos e as ações compatíveis com os objetivos desse regime nos vários tipos de áreas".

O regime jurídico da REN foi estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, revogando o Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março. Por sua vez, o Decreto-Lei nº 166/2008, de 22 de agosto (retificado pela Declaração de Retificação n.º 63-B/2008, de 21 de outubro) foi alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 239/2012, de 2 de novembro, pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto e recentemente pelo Decreto-Lei 11/2023, de 10 de fevereiro.

Segundo a legislação em vigor, nas áreas incluídas na REN "(...) são interditos os 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, das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais e de ações extraordinárias de proteção fitossanitária previstas em legislação específica*" (n.º 1 do artigo 20.º).

O nº 2 do artigo 20.º estabelece exceções, nos seguintes termos: "*Excetuam-se 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*".

Os usos e ações compatíveis são definidos no nº 3 desse mesmo artigo, nos seguintes termos:

> "3 - *Consideram-se compatíveis com os objetivos mencionados no número anterior os usos e ações que, cumulativamente*:
>
> *a) Não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do anexo I; e*
>
> *b) Constem do anexo II do presente decreto-lei, que dele faz parte integrante, nos termos dos artigos seguintes, como:*
>
> > *i) Isentos de qualquer tipo de procedimento; ou*
> >
> > *ii) Sujeitos à realização de comunicação prévia*"

No âmbito do nº 3 do artigo 20º, do Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, o projeto enquadra-se no Anexo II em:

- II – Infraestruturas

- Alínea f) Produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renovável;
- Alínea m) Redes subterrâneas elétricas e de telecomunicações e condutas de combustíveis, incluindo postos de transformação e pequenos reservatórios de combustíveis.

No entanto, o artigo 21º do RJREN, diz respeito às ações de relevante interesse público, estabelecendo o seguinte:

> *"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."*

A REN de Arouca, Cinfães e Castro Daire foi publicada pelos diplomas identificados na tabela seguinte.

Tabela 5.54 – Enquadramento legal da delimitação das áreas de REN nos concelhos atravessados pela área de estudo

Concelho	Reserva Agrícola Nacional - Diploma Legal
Arouca	A delimitação da Reserva Ecológica Nacional do concelho de Arouca encontra-se aprovada e publicada pelo Aviso n.º 14857/2025/2, de 13 de junho.
Cinfães	A delimitação das áreas de REN do concelho de Cinfães foi publicada pela Resolução de Conselho de Ministros (RCM) n.º 123/95, de 06 de novembro, alterada pela RCM n.º 187/2007, de 21 de dezembro, corrigida pelo Aviso n.º 8928/2017, de 8 de agosto e posteriormente alterada pelo Aviso n.º 14451/2017, de 30 de novembro.
Castro Daire	A delimitação das áreas de REN do concelho de Castro Daire foi publicada pela Resolução de Conselho de Ministros (RCM) n.º 120/96, de 08 de agosto, alterada pela RCM n.º 11/2000, de 23 de março, alterada pelo Aviso n.º 979/2020, de 20 de janeiro (2ª alteração), posteriormente alterada pelo Aviso n.º 3896/2022, de 23 de fevereiro (3ª alteração), tendo sofrido correção material através do Aviso n.º 14299/2022, de 19 de julho.

A delimitação da REN, constante no **Desenho 11** (**Volume 4**), foi realizada para a área de estudo com base na informação constante no sítio da Internet da CCDR Norte.

Segundo este desenho, verifica-se que a área de estudo abrange as categorias de REN a seguir mencionadas, a saber:

- Leitos dos cursos de água;
- Linhas de água (Carta REN Castro Daire);
- Cabeceiras das linhas de água;
- Áreas com risco de erosão.

Na tabela seguinte apresenta-se a correspondência das categorias de REN acima referidas com as categorias de REN de acordo com o Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto.

Tabela 5.55 – Correspondência das tipologias de REN

Categorias de REN (Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março)	Novas categorias de REN (Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto)
Sustentabilidade do ciclo da água	
Leitos dos cursos de água	Cursos de águas e respetivos leitos e margens
Cabeceiras de linhas de água	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos
Prevenção de riscos naturais	
Áreas com risco de erosão	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo

De referir que, na cartografia do presente estudo (**Desenho 11**, **Volume 4**), adotou-se a designação das categorias de REN definidas no Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto. Contudo, na delimitação da Reserva Ecológica Nacional do concelho de Castro Daire, aprovada na Resolução do Conselho de Ministros n.º 120/96 de 8 de agosto, consta uma categoria de "Linhas de água" a qual para efeitos do presente estudo, designa-se por "Linhas de água (REN Castro Daire)".

Atualmente, o PDM de Castro Daire, encontra-se em fase de revisão (1º revisão), conforme publicado pelo Aviso n.º 3118/2022, de 15 de fevereiro (DR n.º 32, 2ª Série), assim, a carta REN será igualmente revista em conformidade.

Assim, face à sua tipologia, aplicam-se as seguintes condicionantes/restrições ao projeto, tendo em conta todas as categorias de REN constantes da legislação.

Tabela 5.56 – Compatibilização das tipologias do projeto com o RJ de REN

Categorias REN	Compatibilização com o Diploma da REN (Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto)	
	Alínea f), do n.º II, do Anexo II (Produção de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis)	Alínea m), do n.º II, do Anexo II (Redes subterrâneas elétricas)
Sustentabilidade do ciclo da água		
Cursos de água e respetivos leitos e margens	Áreas de REN onde os usos e ações referidos estão sujeitos a comunicação prévia	
Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos	Áreas de REN onde os usos e ações referidos estão sujeitos a comunicação prévia	
Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	Áreas de REN onde os usos e ações referidos estão sujeitos a comunicação prévia	

Pela análise da tabela acima, as categorias REN intersectadas pela área de estudo, em concordância com a tipologia do projeto, nos termos do artigo 20º implica que o uso e ações estão sujeitos a comunicação prévia.

Refira-se que, nos termos do n.º 7 do artigo 24º (alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro): "*Quando a pretensão em causa esteja sujeita a procedimento de avaliação de impacte ambiental ou de avaliação de incidências ambientais em fase de projeto de execução, a pronúncia favorável expressa ou tácita da comissão de coordenação e desenvolvimento regional no âmbito desses procedimentos, incluindo na fase de verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, dispensa a comunicação prévia*".

De referir que os elementos que constituem o projeto intersetam as seguintes classes REN:

- Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos
    - Zona de pargas, estaleiro (Opção 1), aerogeradores e plataformas a desativar, acessos a desativar, vala de cabos a desativar;
- Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo
    - Plataforma do aerogerador, troço do acesso a construir, vala de cabos (a construir e a desativar), aerogeradores e plataformas a desativar;

De acordo com a alínea d) Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos, da Secção II, do Anexo I do Decreto-Lei 124/2019 de 28 de agosto, verifica-se que só podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

i) Garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos;

ii) Contribuir para a proteção da qualidade da água;

iii) Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, com particular incidência na época de estio;

iv) Prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sob exploração dos aquíferos;

v) Prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros e estuarinos;

vi) Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas, principalmente nos aquíferos cársicos, como por exemplo assegurando a conservação dos invertebrados que ocorrem em cavidades e grutas e genericamente a conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna.

vii) Assegurar condições naturais de receção e máxima infiltração das águas pluviais nas cabeceiras das bacias hidrográficas e contribuir para a redução do escoamento e da erosão superficial.

De uma forma resumida, considera-se que o projeto observa a totalidade das condicionantes ambientais conhecidas para a zona, nomeadamente, devido à reduzida área e profundidades de implantação dos elementos do projeto, não se prevendo qualquer impacte sobre os recursos hídricos subterrâneos, seja na sua manutenção, qualidade da água, na sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade.

Importa ainda referir, que dada a reduzida área impermeável (fundações dos aerogeradores) imposta por este tipo de projeto, não é expectável uma redução da capacidade de infiltração de água nos solos, nem o aumento de risco de cheia e inundações.

Relativamente ao risco de contaminação das águas subterrâneas, informa-se que a implementação das medidas de minimização definidas no **Capítulo 8** deste documento, permitem reduzir/eliminar este risco na fase de construção e exploração e, assim, assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas.

Relativamente às Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo, conforme a alínea d) Secção III, do Anexo I do Decreto-Lei 124/2019 de 28 de agosto, podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

i) Conservação do recurso solo;

ii) Manutenção do equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos;

iii) Regulação do ciclo hidrológico através da promoção da infiltração em detrimento do escoamento superficial;

iv) Redução da perda de solo, diminuindo a colmatação dos solos a jusante e o assoreamento das massas de água.

De forma sintética, considera-se que o projeto é compatível com as condicionantes associadas às Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo. Tratando-se de um parque eólico, as intervenções no solo são pontuais e de reduzida expressão espacial, sendo a decapagem do solo vegetal limitada às áreas estritamente necessárias e destinada à posterior reutilização na requalificação paisagística das áreas intervencionadas.

Os solos presentes na área de implantação, maioritariamente Cambissolos e Rankers (Leptossolos Úmbricos), caracterizam-se por reduzida profundidade, fraco desenvolvimento pedogenético e limitações severas ao uso agrícola, encontrando-se integralmente classificados na classe F de capacidade de uso do solo.

Atendendo à reduzida área de ocupação permanente e impermeabilização associada às fundações dos aerogeradores, não se prevê uma alteração significativa dos processos morfogenéticos e pedogenéticos, nem do regime hidrológico local, não sendo expectável o aumento do escoamento superficial, da perda de solo ou do assoreamento das massas de água. Assim, conclui-se que o projeto cumpre as funções estabelecidas na alínea d) da Secção III do Anexo I do Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto.

De registar, ainda, que de acordo com o Anexo I da Portaria n.º 419/2012 de 20 de dezembro, que define as condições e requisitos para a admissão dos usos e ações em áreas classificadas da REN, verifica-se que o projeto em estudo (II – Infraestruturas e alínea f) Produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis) não requere requisitos específicos.

Rede Natura 2000

A Rede Natura 2000 "*resulta da aplicação de duas diretivas comunitárias distintas – a Diretiva Aves e a Diretiva Habitats – transpostas para o direito interno pelo Decreto – Lei n.º 140/99, de 24 de abril, cujo objetivo é contribuir para assegurar a biodiversidade, através da conservação dos habitats naturais e da flora e fauna selvagens no território nacional, tendo em conta as exigências económicas, sociais e culturais, bem como as particularidades regionais e locais*".

A Rede Natura 2000 é composta por:

- **Zonas de Proteção Especial (ZPE)** – estabelecidas ao abrigo da Diretiva Aves, que se destinam essencialmente a garantir a conservação das espécies de aves, e seus habitats, listadas no seu Anexo I, e das espécies de aves migratórias não referidas no Anexo I e cuja ocorrência seja regular;
- **Zonas Especiais de Conservação (ZEC)** – criadas ao abrigo da Diretiva Habitats, com o objetivo expresso de "*contribuir para assegurar a Biodiversidade, através da conservação dos habitats naturais (Anexo I) e dos habitats de espécies da flora e da fauna selvagens (Anexo II), considerados ameaçados no espaço da União Europeia*".

Nestas áreas de importância comunitária para a conservação de determinados habitats e espécies, as atividades humanas deverão ser compatíveis com a preservação destes valores, visando uma gestão sustentável do ponto de vista ecológico, económico e social. No **Desenho 11** (**Volume 4**) encontram-se a área da Rede Natura existentes na área de estudo.

Na área de estudo foi identificada a seguinte área da Rede Natura 2000, a saber:

- Zona Especial de Conservação Serra de Montemuro (PTCON0025).

No âmbito do contacto efetuado às entidades, o ICNF emite o seu parecer informando que *"(…) o projeto abrange áreas integradas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), conforme alínea*

a) do n.º 1 do Artigo 5.º do Decreto-Lei nº 142/2008, de 24 de julho, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro, nomeadamente a Zona Especial de Conservação (ZEC) Montemuro (PTCON0025), conforme Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março. (…)"

A análise à Ficha da ZEC Serra de Montemuro, assim como as orientações de gestão da mesma, constam no **Subcapítulo 5.9.4.7** Plano Setorial da Rede Natura 2000.

Face ao exposto, atendendo a que o projeto de reequipamento interseta a ZEC Serra de Montemuro, integrada na Rede Natura 2000 e sujeito ao regime previsto no Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, importa referir que, nos termos do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 99/2024, se presume o interesse público, para a saúde e segurança públicas, do planeamento, construção e exploração de centros eletroprodutores de fonte renovável, incluindo a respetiva ligação à rede, para efeitos do disposto na alínea c) do n.º 11 do artigo 10.º e na alínea c) do n.º 1 do artigo 20.º do referido diploma (Decreto-Lei n.º 140/99), no qual o projeto em avaliação se enquadra. Este pressuposto constitui um elemento relevante no processo de avaliação e decisão, sem prejuízo do integral cumprimento das demais exigências legais aplicáveis à proteção dos valores naturais presentes.

5.10.3 Património classificado ou em vias de classificação

De acordo com a pesquisa bibliográfica e trabalho de campo descrita no **Capítulo 4.12**, registam-se 3 ocorrências patrimoniais, contudo nenhuma se encontra classificada. As ocorrências identificadas nesta fase estão representadas no **Desenho 20** (**Volume 4**).

5.10.4 Infraestruturas

Centrais de Produção de Energia

No âmbito dos contactos efetuados com as entidades competentes, foi consultada a Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) com o objetivo de verificar a existência de infraestruturas energéticas na área de estudo.

Em resposta ao pedido de informação, a entidade remeteu a consulta para os recursos públicos disponibilizados no seu portal institucional.

Assim, de acordo com a informação obtida através do site da DGEG e do Sistema de Informação de Avaliação de Impacte Ambiental (SIAIA) da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), conforme representado no **Desenho 12** (**Volume 4**), foram identificados os seguintes empreendimentos:

- Parque Eólico do Alto do Côto – empreendimento existente, objeto de reequipamento no âmbito do presente estudo;
- Parque Eólico de São Pedro (processo n.º 521) – empreendimento licenciado, localizado no concelho de Cinfães.

Não foram identificadas outras infraestruturas energéticas registadas ou em processo de licenciamento no interior da área de estudo.

Rede de transporte e distribuição de eletricidade

As servidões administrativas referentes a infraestruturas de produção, transporte e distribuição de energia elétrica seguem o regime previsto no Decreto-Lei n.º 29/2006, de 15 de fevereiro e no Decreto-Lei n.º 172/2006, de 23 de agosto, com as alterações do DL n.º 76/2019, de 03 de junho, no Decreto-Lei n.º 43 335, de 19 de novembro de 1960, e no Regulamento de Licenças para Instalações Elétricas (RLIE), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 26 852, de 30 de julho de 1936.

A constituição das servidões decorre igualmente do Regulamento de Licenças para Instalações Elétricas aprovado pelo Decreto-Lei n.º 26852, de 30 de julho de 1936, com as atualizações introduzidas pelos Decreto-lei n.º 446/76, Decreto-lei n.º 186/90 e Decreto Regulamentar n.º 38/90.

A servidão de passagem associada às linhas da RNT consiste na reserva de espaço necessário à manutenção das distâncias de segurança aos diversos tipos de obstáculos (e.g. edifícios, solos, estradas, árvores), considerados os condutores das linhas nas condições definidas pelo Regulamento de Segurança de Linhas Aéreas de Alta Tensão (RSLEAT).

Na tabela seguinte, conforme ofício da REN S.A. ao pedido de informação no âmbito do presente estudo, seguem as distâncias de segurança a respeitar.

Tabela 5.57 – Afastamentos mínimo dos obstáculos aos condutores de linhas elétricas aéreas (m) (Fonte: ofício da REN ao pedido de informação)

Obstáculos	150 kV	220 kV	400 kV
Solo	6,8	7,1	8
Árvores	3,1	3,7	5
Edifícios	4,2	4,7	6
Estradas	7,8	8,5	10,3
Vias férreas não eletrificadas	7,8	8,5	10,3
Vias férreas eletrificadas	14	15	16
Outras linhas aéreas	4 (a)	5 (a)	7 (a)
Obstáculos diversos (Semáforos, iluminação pública)	3,2	3,7	5

(a) Considerando o ponto de cruzamento a 200 m do apoio mais próximo

Como disposto no RSLEAT, encontra-se também definida uma zona de proteção da linha com uma largura máxima de quarenta e cinco metros centrada no seu eixo, na qual são condicionadas ou sujeitas a autorização prévia algumas atividades.

Do contacto efetuado às entidades, no âmbito do presente estudo, rececionou-se a resposta da REN S.A., a qual informa que na área de estudo *"(…) não existem infraestruturas da Rede Nacional de Transporte em exploração na área em estudo assim como não existem projetos em curso para a referida área."*

Por outro lado, a E-Redes em resposta ao pedido de informação informa que a área de estudo *"(…) interfere com infraestruturas elétricas de Alta Tensão e Média Tensão, integradas na Rede Elétrica de Serviço Público (RESP) e concessionada à E-REDES. Em Alta Tensão a 60 kV, a área do EC é atravessada*

pelo traçado aéreo da "Linha LN 1804L5118000 LN60 1180 S. Pedro (PRE)-PC Cabril". A área do EC é atravessada pelo traçado aéreo da "Linha a 15 kV LN 0104L2000100 LN Arouca – Castelo de Paiva".

Todas as intervenções no âmbito da execução do EC do Plano, ficam obrigadas a respeitar as servidões administrativas constituídas, com a inerente limitação do uso do solo sob as infraestruturas da RESP, decorrente, nomeadamente, da necessidade do estrito cumprimento das condições regulamentares expressas no Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão (RSLEAT) aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 1/92 de 18 de fevereiro e no Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão (RSRDEEBT) aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 90/84 de 26 de dezembro, bem como das normas e recomendações da DGEG e da E-REDES em matéria técnica."

Estas infraestruturas elétricas estão cartografadas no **Desenho 12** (**Volume 4**).

Estradas e Caminhos Municipais

A constituição de servidões nas estradas e caminhos municipais segue o regime previsto na Lei n.º 2 110, de 19 de agosto de 1961. De acordo com o art. 58º da mesma Lei, não é permitido efetuar qualquer construção nos terrenos à margem das vias municipais:

> "*1 - Dentro das zonas de servidão non aedificandi, limitadas de cada lado da estrada por uma linha que dista do seu eixo 6 m e 4,5 m, respectivamente para as estradas e caminhos municipais.*
>
> *As câmaras municipais poderão alargar as zonas de servidão non aedificandi até ao máximo de 8 m e 6 m, para cada lado do eixo da via, respectivamente para as estradas e caminhos municipais, na totalidade ou apenas em alguma ou algumas das vias municipais;*
>
> *2 - Dentro das zonas de visibilidade do interior das concordâncias das ligações ou cruzamentos com outras comunicações rodoviárias:*
>
> *a) Fora das povoações, o limite das zonas de visibilidade nas concordâncias é assim determinado:*
>
> *Depois de traçada a curva de concordâncias das vias de comunicação em causa, com o raio regulamentar que lhes couber nos termos do Decreto-Lei n.º 34593, de 11 de Maio de 1945, aumentam-se 5 m à respectiva tangente sobre o eixo de qualquer das vias, quando de igual categoria, ou sobre o eixo da de maior categoria, quando diferentes.*
>
> *O ponto obtido projecta-se perpendicularmente sobre a linha limite da zona non aedifcandi dessa via para o lado do interior da concordância. Pela projecção assim determinada traça-se uma recta igualmente inclinada sobre os eixos das vias a concordar. Esta recta limita a zona de visibilidade desejada*".

Com base nas repostas obtidas do IP e do IMT, ao pedido de informação, não se verifica qualquer interferência com servidões rodoferroviárias destas entidades. Relativamente a caminhos e estradas municipais, as Autarquias não identificaram qualquer condicionante desta natureza. Contudo, da fotointerpretação (Google Earth) e confirmado com trabalho de campo realizado no dia 16/10/2025, verifica-se apenas caminhos de tout-venant no interior da área de estudo.

Telecomunicações

Neste contexto e até à data de entrega do presente relatório, não se dispõe de informação, por parte das entidades contactadas, relativamente à existência de antenas e torres de comunicação.

5.10.5 Outras condicionantes

Captações de água superficial

No âmbito da consulta às entidades competentes, nomeadamente, Administração da Região Hidrográfica (ARH) do Centro, ARH do Norte, Águas do Norte, Águas da Região de Aveiro, Câmaras Municipais de Arouca, Cinfães e Castro Daire, Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro e do Norte (CCDR-C e CCDR-N), Direção-Geral de Energia e Geologia e Laboratório Nacional de Energia e Geologia, não foram identificadas captações de água licenciadas, registadas ou comunicadas às referidas entidades no interior da área de estudo.

Todavia, no decurso dos trabalhos de campo realizados no âmbito do presente EIA, foi identificada uma captação de água localizada no interior da área de estudo, conforme ilustrado de seguida.

Fotografia 5.5 – Captação de água identificada em trabalho de campo

Para a referida captação não se encontra disponível qualquer informação técnica ou administrativa, sendo desconhecidos o titular e o(s) uso(s) associado(s). Na visita de campo realizada em 16/10/2025, verificou-se a inexistência de água no interior da estrutura, o que sugere um funcionamento descontínuo e de carácter sazonal.

De acordo com a análise do **Desenho 12** (**Volume 4**), a captação não é intercetada por qualquer componente do projeto, sendo que o elemento mais próximo corresponde à zona de pargas, não se prevendo impactos diretos decorrentes da implantação das infraestruturas.

5.11 Ambiente Sonoro

5.11.1 Contexto da caracterização

O projeto de Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Coto, prevê a desmontagem de todos os 5 aerogeradores existentes, e a substituição na mesma área do parque, por 1 novo aerogerador, nomeadamente:

- Desmontar os 5 aerogeradores Neg Micon NM52/900, 900kW, instalados em torres de 52 m;
- Instalar 1 novo aerogerador Vestas V162 6,2MW (modelo exemplificativo), com curva de potência limitada a 5,4 MW, instalado numa torre de 119 m de altura.

Assim, pretende-se avaliar a conformidade legal do projeto de Reequipamento do Parque Eólico Alto do Côto, com os limites legais aplicáveis no âmbito do Regulamento Geral do Ruído (RGR) aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, 17 de janeiro.

Atendendo que o reequipamento pressupõe a desativação de todos os 5 aerogeradores existentes, considerou-se adequado, efetuar a determinação do ruído residual, com vista a avaliar na conformidade do projeto decorrente (1 novo aerogerador) com os limites do RGR.

Neste contexto para determinação do ruído residual atual, sem influência dos aerogeradores a desativar, considerando a localização do novo aerogerador a instalar, os conjuntos de recetores potencialmente mais afetados, foram caraterizados através de medições experimentais, em condições sem a influência ruído dos aerogeradores existentes a desativar.

A conformidade do ambiente sonoro de referência (residual), com os valores limite de exposição estabelecidos no artigo 11.º RGR, é efetuada tendo por base a classificação acústica dos recetores identificados, atribuída pelos respetivos Municípios.

A avaliação da conformidade na fase de exploração do reequipamento do parque eólico será efetuada com os limites do denominado Critério de Exposição Máxima, estabelecido no artigo 11.º do RGR e com os limites do Critério de Incomodidade, estabelecido no artigo 13.º do RGR, Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

5.11.2 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, e 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*".

O "ruído ambiente" é definido, no mesmo artigo, como "o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado".

O "ruído particular" corresponde à "componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora".

E o "ruído residual" é o "ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada".

Para a caracterização do ambiente sonoro são considerados os seguintes indicadores:

- 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:

$$L_{den} = 10 \times log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right]$$

O Decreto-Lei n.º 9/2007 atribui a competência aos Municípios (n.º 2 do artigo 6º do RGR), no âmbito dos respetivos Planos de Ordenamento do Território, para estabelecer a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas, e em função dessa classificação, junto dos recetores sensíveis devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição (artigo 11º do RGR):

- Zonas Mistas: Lden ≤ 65 dB(A) e Ln ≤ 55 dB(A);
- Zonas Sensíveis: Lden ≤ 55 dB(A) e Ln ≤ 45 dB(A);
- Até à classificação das Zonas Sensíveis e Mistas: Lden ≤ 63 dB(A) e Ln ≤ 53 dB(A).

As atividades ruidosas permanentes, como é o caso, além dos valores limite de exposição referidos anteriormente, têm ainda a verificar o cumprimento dos limites do denominado Critério de Incomodidade.

Uma atividade ruidosa permanente corresponde (artigo 3º do RGR) a "uma atividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços".

Enquanto atividade ruidosa permanente, de acordo com o artigo 13.º do RGR, o parque eólico está ainda sujeito ao cumprimento do Critério de Incomodidade [diferença entre o ruído ambiente prospetivado para o futuro (soma do ruido de referência com o ruído particular da atividade) e o ruído de referência (situação atual na ausência de projeto)], junto dos recetores sensíveis existentes na proximidade tem a verificar:

- Período diurno: $L_{Ar\ (futuro\ com\ atividade)} - L_{Aeq\ (atual\ sem\ atividade)} \leq 5$ dB(A);

- Período do entardecer: $L_{Ar\ (futuro\ com\ atividade)} - L_{Aeq\ (atual\ sem\ atividade)} \leq 4$ dB(A);
- Período noturno: $L_{Ar\ (futuro\ com\ atividade)} - L_{Aeq\ (atual\ sem\ atividade)} \leq 3$ dB(A).
- o valor de LAeq do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular é corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído, passando a designar-se por Nível de Avaliação - L_{Ar}, de acordo com a seguinte expressão: $L_{Ar} = L_{Aeq} + K_1 + K_2$, onde K1 é a correção tonal e K2 é a correção impulsiva (ANEXO I a que se refere o artigo 13);
- Segundo o ponto 5 do artigo 13.º, este critério de incomodidade não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A).

A fase de construção enquadra-se no estabelecido para atividade ruidosa temporária – *"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 15.º 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 do Parque Eólico tem a verificar os limites legais estabelecidos para:

- Fase de construção ou desativação: Atividade Ruidosa Temporária (artigos 14.º e 15.º);
- Fase de Exploração: Atividade Ruidosa Permanente (artigo 11.º e artigo 13.º).

5.11.3 Caracterização do ambiente sonoro de referência

O aerogerador previsto no projeto de reequipamento do Parque Eólico do Alto do Coto e os recetores sensíveis localizados na respetiva área de potencial influência acústica, localizam-se na povoação de Noninha, no concelho de Arouca, e na povoação de Aveloso, no concelho de Cinfães.

Nos termos do disposto no artigo 6.º do RGR (delimitação e disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas no âmbito dos Planos de Ordenamento do Território), os Municípios de Arouca e de Cinfães, no âmbito dos respetivos Plano Diretor Municipal em vigor, possuem a seguinte Classificação Acústica do seu território:

- Arouca – O Município de efetuou a classificação acústica do seu território no Artigo 11.º do Regulamento do PDM em vigor, aprovado pelo Aviso 6408/2025/2, na redação atual. De acordo com a Planta de Ordenamento II – Salvaguardas e Proteções, os recetores integrados na povoação de Noninha estão classificados como zona mista;
- Cinfães – O Município efetuou a classificação acústica do seu território no Artigo 76.º do Regulamento do PDM em vigor, aprovado pelo Aviso 12625/2017, na redação atual. De acordo com a Planta de Ordenamento II – Salvaguardas, os recetores integrados na povoação de Alhões estão classificados como zona mista.

Assim, **o ambiente sonoro junto dos recetores sensíveis** localizados na proximidade do projeto em avaliação, no âmbito do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007), tem a verificar os seguintes valores limite de exposição, **zona mista – Lden ≤ 65 dB(A) e Ln ≤ 55 dB(A)**, conforme estabelecido na alínea a), número 1 do artigo 11º, do RGR.

A envolvente próxima do parque eólico (aerogerador a instalar no reequipamento), é caraterizada por uma paisagem aberta, maioritariamente ocupada por matos. Os recetores sensíveis potencialmente mais afetados, correspondem habitações unifamiliares integradas nas povoações de Noninha e Aveloso, a mais de 1,1 km de distância. No **Desenho 13** (**Volume 4**) estão representados os recetores sensíveis na proximidade da área em estudo, assim como os pontos de medição.

Na área de estudo as principais fontes de ruído são o tráfego rodoviário local, os aerogeradores dos parques eólicos localizados na envolvente e a natureza típica de meio rural.

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.

As medições foram realizadas com o microfone do sonómetro situado a uma altura situado a uma altura compreendida entre 3,8 m e 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 de Medição aprovado pelo IPAC, 3 medições de 15 minutos cada em 1 dia, e 3 medições de 15 minutos cada em outro dia.

Neste contexto, com o objetivo de avaliar o ruído residual junto diferentes conjuntos de recetores sensíveis potencialmente mais afetados, foram realizadas medições experimentais em 2 pontos.

Na Tabela 5.58 apresentam-se os níveis sonoros médios obtidos na caracterização acústica experimental efetuada em agosto de 2024 e apresenta-se a avaliação da conformidade legal com os limites do RGR.

Tabela 5.58 – Níveis sonoros medidos na situação atual

Ponto de Medição (coordenadas ETRS89)	Níveis Sonoros medidos [dB(A)]				Valores Limite (art. 11º)		Conformidade legal
	Ld	Le	Ln	Lden	Lden	Ln	
PR1 (40°59'24.16"N; 8° 6'18.57"W) Noninha, concelho de Arouca	43	41	**39**	**46**	≤ 65	≤ 55	**cumpre**
	Descrição: Habitações unifamiliares na povoação de Noninha, com até 2 pisos, localizadas a mais de 1167 m a oeste do aerogerador proposto, e a 1066 m dos aerogeradores a desmantelar. **Fontes de ruído residual:** tráfego local, atividade rural, aerogeradores dos parques eólicos na envolvente e natureza.						
Ponto PR2 (40°59'14.59"N; 8° 4'40.12"W) Aveloso, no concelho de Cinfães	44	42	**41**	**48**	≤ 65	≤ 55	**cumpre**
	Descrição: Habitações unifamiliares na povoação de Aveloso, com até 2 pisos, localizadas a 1361 m a este do aerogerador proposto, e a 840 m dos aerogeradores a desmantelar. **Fontes de ruído residual:** tráfego local, atividade rural, aerogeradores dos parques eólicos na envolvente e natureza.						

De acordo com os resultados obtidos nas medições experimentais junto dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados pelo ruído do projeto, caracterizados pelos pontos de medição PR1 e PR2, os indicadores de longa duração L_{den} e L_n cumprem os valores limite de exposição aplicáveis, no caso zona mista [L_{den} ≤ 65 dB(A) e L_n ≤ 55 dB(A)], conforme estabelecido na alínea a), número 1, artigo 11.º do RGR.

Refira-se ainda que, relativamente ao parque eólico atual não são conhecidas reclamações respeitantes ao ruído.

Atualmente o ambiente sonoro dos recetores sensíveis existentes na área de potencial influência acústica do projeto de reequipamento é pouco perturbado, sendo as principais fontes de ruído o tráfego rodoviário local (pouco expressivo), a atividade quotidiana rural e a natureza. Na envolvente relativamente distante existem outros parques eólicos, contundo de acordo com os resultados das medições e a perceção do técnico, os aerogeradores existentes ainda que sejam humanamente audíveis, a influência no ambiente sonoro atual é pouco significativa.

Com recurso ao modelo de simulação acústica desenvolvido nos **Desenhos 14.1 a 14.4** (**Volume 4**) apresentam-se os mapas de ruído particular do conjunto de aerogeradores atualmente em exploração, respetivamente para os indicadores L_d, L_e, L_n e L_{den}.

5.12 Paisagem

5.12.1 Enquadramento e Metodologia

O carácter paisagístico de uma dada zona pode ser definido como o resultado de um conjunto de interações entre a topografia, o clima, os solos resultantes, os habitats naturais e a influência da ocupação do solo e uso humano dessa zona. A análise e apreciação do carácter paisagístico são tarefas

com uma componente estrutural e funcional, mais objetiva e relacionada com a análise de fatores físicos evidentes, e uma componente cénica, de âmbito mais alargado e subjetivo, considerando as sensações transmitidas pelas características qualitativas da paisagem, que variam consoante o observador e que focam aspetos mais relativos à estética da paisagem.

A metodologia proposta assenta em bases bibliográficas, bem como na experiência da equipa em analisar os impactes na paisagem e decorrentes da construção de empreendimentos variados, incluindo a descrição detalhada dos trabalhos a desenvolver.

Esta metodologia inclui também, com a devida ponderação da sua relevância e aplicabilidade ao caso em estudo, as considerações constantes na legislação relativas a análise da Paisagem e à elaboração de estudos ambientais, nomeadamente: as premissas estipuladas na "Convenção Europeia da Paisagem" (de acordo com o Decreto-Lei nº 4/2005, de 14 de Fevereiro) e decorrentes dos estudos complementares, para análise desse fator; e as normas legais para elaboração de EIA constantes no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março e pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto) e na Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, bem como no Documento Orientador 01/2016/GPF, do Grupo de Pontos Focais das Autoridades de AIA.

A área de estudo da paisagem, considerada no âmbito de análise do descritor Paisagem nesta fase de estudo, coincide com um *buffer* de 5 km em redor da área de implantação do novo aerogerador proposto, tanto para a cartografia de detalhe relacionada com as unidades e as subunidades de paisagem, como para a cartografia de análise cénica da paisagem. Utilizaram-se as cartas militares, como base de representação cartográfica, sobrepondo-se as classes dos vários itens em transparência e indicando-se ainda, sempre que relevante, outros elementos que concorreram para a sua afinação.

No presente caso, procedeu-se a uma caracterização geral da paisagem da zona em que se insere a área de implantação do projeto, seguida de uma análise mais localizada na proximidade da mesma. Assim, a análise da Paisagem partiu da publicação "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental" (DGOTDU, 2004), a partir da qual foram identificadas duas Unidades de Paisagem na área de estudo, que se encontram representadas no subcapítulo relativo à Estrutura da Paisagem. As Unidades de Paisagem (UP) são "áreas com características relativamente homogéneas, com um padrão específico que se repete no seu interior e que as diferencia das suas envolventes" (DGOTDU, 2004). A delimitação destas UP pode depender da "morfologia ou da natureza geológica, do uso do solo, da proximidade ao oceano, ou da combinação equilibrada de vários fatores". Uma unidade de paisagem tem também uma "certa coerência interna e um carácter próprio, identificável no interior e do exterior" (idem), o que implica que cada UP terá uma resposta própria – e distinta – a uma alteração ou à introdução de novos elementos.

No que se refere à área de estudo, a apreciação da Paisagem recorreu particularmente à perceção direta feita durante a visita de campo e à consulta da imagem aérea do local por meio do programa *Google Earth*. A escala do estudo e o conhecimento do local permitiu ainda proceder à divisão das unidades de paisagem já identificadas na publicação consultada, mas acrescida da delimitação de 6 subunidades de paisagem – sucintamente caracterizadas no subcapítulo de "Caracterização Local", e representadas no **Desenho 15** – Unidades e Subunidades de Paisagem (**Volume 4**).

Ainda no que se refere a uma apreciação mais detalhada da Área de Estudo, as UP e respetivas subunidades em causa foram comparadas com a leitura dos mapas relativos à Paisagem e a Áreas

Protegidas, constantes do *site* do Atlas do Ambiente, com os relativos a Áreas Classificadas, constantes do *site* do Instituto de Conservação da Natureza, e com a informação constante dos PDM dos concelhos atravessados. Foi ainda consultado o capítulo relativo à Fisiografia do terreno e os desenhos respetivos.

As "Unidades/subunidades de Paisagem" identificadas têm, então, como base as suas características homogéneas, apesar de, mesmo assim, ser possível definir, em cada zona, uma gama diversificada de elementos.

A análise deste descritor baseou-se ainda na interpretação dos aspetos mais significativos do ponto de vista da paisagem, como elemento auxiliar para a perceção cartográfica da Área de Estudo – e que tem como base as Cartas Militares (à escala 1:25.000), incluindo:

- As linhas de água (como o rio Ardena, ribeiro Tenente, ribeira de Tendais (ribeiro de Barrondes), ribeira de Bestança, ribeira Lourosa, ribeira Prado, e afluentes do rio Paiva), os festos mais representativos, assim como a identificação dos vértices geodésicos na área de estudo, enquanto elementos estruturantes da paisagem;

Fotografia 5.6 – Ribeira de Tendais - Tomada de vista a partir da ER321

- Áreas com elevada sensibilidade visual (pela qualidade cénica e/ou pela localização real e potencial de observadores), agrupando:
    - informação constante no PDM (verificada e completada com a interpretação das cartas militares, imagem aérea e observação no terreno) – vilas e aglomerados populacionais rurais (como Paradela, Granja de Alvarenga, Carreiros, Vila Nova de Alvarenga, Vila Galega, Cabril, Amial, Mosteiro, Vila Maior, Lodeiro, Mea, Arrifana, Tulha Velha, Tulha Nova, Moimenta, Bustelo, Noninha, Laboncinho, Vila de Parada de Ester, Sobrado, Sobreda, Aveloso, Levadas, Maridões, Casais, Fermentãos e Tendais); espaços naturais e paisagísticos (geoparque de Arouca, Serra de Montemuro); estradas nacionais, estradas municipais e caminhos municipais (ER225, EM555, EM550, CM1036, CM1227, ER321, CM1033); percursos e rotas pedestres (PR1 ARC – Caminhos de Montemuro, PR2 CDR – Percurso das Minas, PR3 CNF – Vale de Aveloso);

Fotografia 5.7 – Tomada de vista para sudoeste, a partir da Igreja Paroquial de Tendais

Fotografia 5.8 – Povoação Moimenta, vista a partir da Capela de Moimenta de Cabril

- informação recolhida da internet (nomeadamente páginas *Web* dos municípios atravessados) e cruzada com observação no terreno e imagem aérea – percursos turísticos ou trilhos pedonais existentes, elementos de valor patrimonial relevantes para análise da paisagem, como património vernacular e religioso, e elementos de valor recreativo (como o geoparque de Arouca, a Capela de São Pedro do Campo, Igreja Matriz de Cabril, Capela de São Sebastião, Capela do Espírito Santo, Capela de Santa Ana e S. Joaquim, Igreja Paroquial de Tendais, Santuário de Nossa Senhora do Monte);

Fotografia 5.9 – Tomada de vista para sudoeste, a partir da Capela de São Pedro do Campo

Fotografia 5.10 – Tomada de vista para nascente, a partir do Parque de Merendas da Malhada

- Áreas com baixa sensibilidade visual (real e potencial), correspondentes a zonas alteradas no sentido negativo e de baixa qualidade cénica, como parques eólicos e zonas industriais.

Assim, em termos metodológicos, a análise deste descritor e a descrição das subunidades individualizadas baseou-se também na interpretação dos desenhos relativos à análise cénica da Paisagem, ou seja, de Qualidade Visual, Capacidade de Absorção Visual e Sensibilidade Visual, respetivamente correspondentes aos **Desenhos 16, 17 e 18** (**Volume 4**).

Os desenhos de análise cénica da Paisagem, conforme o nome indica, constituem instrumentos de apoio à apreciação cénica da paisagem, a qual inclui não só a avaliação objetiva do cruzamento entre as características fisiográficas e de ocupação do solo, mas também a sua análise face a aspetos mais subjetivos, permitindo avaliar melhor o efeito de uma paisagem com determinadas características físicas sobre a atribuição de dado valor de qualidade visual e a consideração da sua capacidade de absorção visual e de sensibilidade global, itens que particularizam o valor das várias

Unidades/Subunidades identificadas, no âmbito do estudo em causa e que contribuem para determinar o significado dos impactes que a implantação do projeto poderá ocasionar na paisagem.

Como referido anteriormente, a esta cartografia complementar elaborada para a componente cénica foi também aplicado o mesmo *buffer* de 5 km, tendo em conta os limites de acuidade visual comuns. Utilizaram-se as cartas militares como base de representação cartográfica, sobrepondo-se as classes dos itens Qualidade, Capacidade de Absorção e Sensibilidade, em transparência e indicando-se ainda, para cada desenho, outros elementos que concorreram para a sua afinação.

Seguidamente é exposta em detalhe a metodologia adotada para os desenhos de análise cénica da paisagem – os quais serão posteriormente apresentados no subcapítulo "Análise Espacial".

5.12.2 Qualidade Visual da Paisagem

Dado o carácter subjetivo da avaliação da qualidade da paisagem, com a introdução na legislação portuguesa da consideração da Convenção Europeia de Paisagem, tem-se vindo a atender cada vez mais ao efeito da paisagem sobre as populações locais, como forma de compreender melhor os aspetos que essa mesma população valoriza ou penaliza, na perceção da Paisagem. No entanto, considera-se que a organização de inquéritos dirigidos à população e de mesas-redondas com *stakeholders* locais ultrapassa o âmbito do presente estudo, pois nesses estudos complementares a abordagem da paisagem é feita de forma holística, de modo a incluir parâmetros e fatores de apreciação que, no âmbito deste estudo, são apreciados de forma específica por descritores que não a Paisagem, cabendo à análise da paisagem uma abordagem mais direcionada para a sua estrutura e as relações visuais existentes.

É ainda ponto assente que, por mais que se queira retirar o carácter subjetivo de uma apreciação qualitativa, essa operação é extremamente difícil pelas inúmeras variáveis que se podem associar aos vários observadores. A maior ou menor valoração de dado parâmetro de análise da paisagem depende, não só de questões pragmáticas como a idade, o sexo, a cultura, a zona de residência, mas também de outras como a saúde, o estado de espírito no momento, as próprias condições meteorológicas, etc. Além disso, é preciso ter em conta que a paisagem é um fator que engloba tantos outros, não sendo a sua apreciação possível mediante uma simples soma de valores, mas devendo esses mesmos valores ser utilizados de forma adequada a cada caso.

Para elaboração do **Desenho 16** (**Volume 4**) da Qualidade Visual consultou-se então bibliografia existente (essencialmente inglesa, americana e australiana, mas também exemplos portugueses), acerca do método de análise de preferências da paisagem, para além de, obviamente, se ter tido em conta a sua adequação à tipologia de paisagem na área de implantação do projeto.

No que se refere aos elementos genéricos incorporados no supracitado desenho, para além da representação dos elementos de projeto, foram apresentados alguns componentes da paisagem considerados como auxiliares representativos para a sua apreciação, resultantes do cruzamento de várias fontes de informação, desde os PDM, aos dados da COS 2023v1, com grande importância para a vista aérea proporcionada pelo programa *Google Earth* e para o reconhecimento de campo:

- Elementos de valoração cénica: maciços de vegetação arbórea e arbustiva (florestas e matos); padrões agrícolas de elevada complexidade formal, incluindo culturas temporárias de

sequeiro/regadio organizadas em socalcos, compartimentadas por muros e sebes arbóreas, ou desenvolvidas em vales mais abertos; percursos turísticos, áreas de lazer e miradouros, que beneficiam da orografia diversificada, proporcionando enquadramentos e vistas privilegiadas sobre a paisagem envolvente; presença de valores naturais de interesse ecológico e de áreas classificadas em termos de conservação da natureza, assim como valores patrimoniais.

- Elementos de intrusão cénica: destacam-se zonas industriais e de produção de energia.

Tendo em conta as componentes formal e estética de uma apreciação da qualidade da paisagem, os parâmetros e ponderações adotados seguiram fatores tão objetivos quanto possível, tendo-se, no entanto, considerado imprescindível incorporar outros mais subjetivos, mas, no nosso entender, essenciais para a abordagem da paisagem, como um todo, e não só como a soma das partes.

Para o caso concreto das tipologias de paisagem definidas, optou-se por considerar uma escala de 5 valores, relativa a padrões que se adequam às características globais da zona:

- Baixa;
- Média;
- Elevada;
- Muito elevada.

Apesar da consideração dos vários parâmetros referidos, na análise da qualidade cénica local, os parâmetros que, regra geral, assumiram maior peso foram os mais objetivos: a ocupação do solo, os valores existentes e as intrusões visuais, destacando-se, pela positiva os maciços de vegetação, mosaicos agrícolas de relevância ecológica e paisagística, e as zonas de lazer com vistas privilegiadas.

Na seguinte tabela é apresentada a valoração do uso e ocupação do solo, a qual reflete a metodologia utilizada em termos de valoração relativa à classificação de qualidade visual da paisagem. Aos valores de ponderação 2, 3, 4, e 5, correspondem, respetivamente, as classes "baixa", "média", "elevada", e "muito elevada".

Tabela 5.59 – Ponderação para cada um dos usos do solo (com base na COS 2023v1)

Classe de uso do solo	2	3	4	5
Áreas edificadas residenciais descontínuas esparsas			x	
Áreas edificadas residenciais descontínuas			x	
Áreas edificadas residenciais contínuas predominantemente horizontais			x	
Indústria e logística	x			
Equipamentos desportivos			x	
Equipamentos culturais				x
Culturas temporárias de sequeiro e regadio			x	
Pomares			x	
Olivais			x	
Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a vinha				x

Classe de uso do solo	2	3	4	5
Mosaicos culturais e parcelares complexos				x
Agricultura com espaços naturais e seminaturais				x
Pastagens melhoradas			x	
Pastagens espontâneas			x	
Florestas de castanheiro				x
Florestas de outras folhosas				x
Florestas de outros carvalhos				x
Florestas de eucalipto		x		
Florestas de acácias		x		
Florestas de pinheiro-bravo			x	
Florestas de outras resinosas			x	
Matos			x	
Superfícies agrossilvícolas de outros carvalhos				x
Vegetação esparsa			x	
Superfícies silvopastoris de outras folhosas				x
Superfícies silvopastoris de outros carvalhos				x

À ponderação atribuída às classes de uso do solo descrita anteriormente, foi aplicada a ponderação de parâmetros adicionais, descritos seguidamente. Estes contribuem para diminuir ou aumentar a qualidade visual ditada pela tipologia de ocupação, e em alguns casos para manter o seu valor – a ponderação foi feita caso a caso, decorrente do conhecimento adquirido através de trabalho de campo.

Tabela 5.60 – Ponderação dos parâmetros adicionais considerados

Parâmetros corretivos	+1 ou 0	-1 ou 0
Presença de declives acentuados (entre 15 e 25 %) ou muito acentuados (declives superiores a 25%)	x	
Presença de valores naturais de interesse ecológico/áreas classificadas em termos de conservação da natureza (RN2000)	x	
Presença de património construído, cultural, e histórico	x	

5.12.3 Capacidade de Absorção da Paisagem

O termo "Capacidade de Absorção Visual" corresponde precisamente à capacidade ou facilidade com que determinada paisagem enquadra ou dissimula o efeito visual de novos elementos não integrantes

da paisagem original, mantendo a sua identidade e qualidade visual, o que se constitui como particularmente relevante para o âmbito do estudo.

Tendo em conta essa designação, existem critérios ligeiramente diferentes para a sua consideração, consoante os autores e as tipologias de projetos potencialmente indutores de impactes visuais. Nessa perspetiva, a equipa responsável pela análise do descritor paisagem considera ser a capacidade de absorção visual função essencial do relevo e da ocupação do solo existente, mas também da distância entre observadores e objetos a apreciar. No entanto, a metodologia proposta para elaboração do **Desenho 17** (**Volume 4**) de Capacidade de Absorção Visual no presente estudo facilita o seu desenvolvimento, mediante a utilização de um Modelo Digital de Terreno (MDT) que apenas tem em conta o relevo existente. De forma a assegurar que a informação que se obtém deste Modelo não resulte incompleta, cruzou-se a informação obtida com a ponderação de implicações resultantes da ocupação do solo e concentração e distância de observadores potenciais, apenas na apreciação da Sensibilidade Visual e Paisagística, recorrendo, nesse caso, ao conhecimento obtido do local.

Identificaram-se, assim, 5 classes de capacidade de absorção visual (por vezes abreviada como CAV), produzidas pelo MDT (com um pixel de 25x25 m), considerando uma altura média dos olhos de observadores potenciais de 1,60 m, e partindo da identificação de zonas de localização de observadores, considerados previsivelmente como "mais sensíveis", através de pontos de observação permanentes como: aglomerados populacionais e elementos de interesse patrimonial, recreativo ou paisagístico inseridos nestes aglomerados; e pontos de observação potenciais como: estradas nacionais e municipais, caminhos municipais, rotas pedestres e elementos de interesse localizados fora dos aglomerados populacionais, aglutinadores de turistas e de observadores.

Os pontos de observação permanentes e potenciais utilizados para a classificação da CAV foram selecionados conforme a dimensão e concentração dos aglomerados populacionais, o grau de atração exercido pelos elementos de valor recreativo e paisagístico, tendo-se adotado a seguinte hierarquia de espaçamentos nos vários elementos da rede viária e percursos pedonais, com afinações consoante o observado em trabalho de campo:

- Autoestradas, estradas nacionais – 150 metros;
- Estradas e caminhos municipais, e ruas alcatroadas de relevância – 250 metros;
- Outros caminhos de menor importância – 500 metros;
- Percursos pedestres – 200 metros.
- Aglomerados populacionais – malha com pontos localizados nas zonas mais altas e por isso, mais desfavoráveis, de alguns núcleos, bem como, em locais onde o tempo de permanência por parte de observadores é mais frequente como praças, junto a igrejas e capelas, e em interseções de ruas.

Assim, foram definidas as seguintes classes, de acordo com a área dentro do *buffer* de 3 e 5 km possível de visualizar desde cada ponto de observação (considerado como representativo), sendo inversamente proporcional a essa:

- Muito elevada (áreas com pouca visibilidade a partir de locais com observadores sensíveis dentro do *buffer*);

- Elevada;
- Média;
- Baixa;
- Muito baixa (áreas com muita visibilidade a partir de locais com observadores sensíveis dentro do *buffer*).

5.12.4 Sensibilidade da Paisagem

A metodologia adotada para a elaboração da Carta de Sensibilidade Visual, representada no **Desenho 18** (**Volume 4**), baseou-se, *grosso modo,* no cruzamento das Cartas de Qualidade Visual e de Capacidade de Absorção Visual (respetivamente **Desenhos 16 e 17**, **Volume 4**).

Partiu-se então de uma tabela de dupla entrada, cruzando inicialmente apenas os dados de Capacidade de Absorção e Qualidade Cénica, com a identificação de 4 classes de sensibilidade visual e paisagística:

Tabela 5.61 – Tabela de dupla entrada a partir da qual são geradas as classes de sensibilidade visual

		CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL				
		Mto. Elevada	Elevada	Média	Baixa	Mto. Baixa
QUALIDADE CÉNICA	Mto. Elevada	Média	Média	Elevada	Mto. Elevada	Mto. Elevada
	Elevada	Média	Média	Elevada	Elevada	Mto. Elevada
	Média	Baixa	Baixa	Média	Média	Elevada
	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Média	Média

5.12.5 Características da Situação de Referência

A área de estudo da paisagem, delimitada pelo já mencionado *buffer* de 5 km, abarca as freguesias e concelhos mencionados na tabela seguinte:

Tabela 5.62 – Freguesias, concelhos, e distritos abrangidos pela área de estudo da paisagem

Distrito	Concelho	Freguesia
Viseu	Cinfães	Cinfães
		Nespereira
		Tendais
		União das freguesias de Alhões, Bustelo, Gralheira e Ramires
	Castro Daire	Cabril
		União das freguesias de Parada de Ester e Ester
Aveiro	Arouca	Alvarenga

A paisagem da área de estudo insere-se nos concelhos de Cinfães, Castro Daire e Arouca, pertencentes aos distritos de Viseu e Aveiro. Este território caracteriza-se por uma acentuada diversidade morfológica e pela coexistência de diferentes matrizes ecológicas e produtivas, resultantes da interação entre o relevo vigoroso do Baixo Paiva e o maciço granítico da Serra de Montemuro. As encostas declivosas e vales encaixados do Baixo Paiva revelam uma matriz florestal dominante, marcada pela presença de eucaliptais, pontuada por pequenas áreas agrícolas em socalcos e núcleos rurais dispersos, evidenciando um processo de ocupação humana pouco denso e um uso do solo de carácter produtivo e homogéneo. Em contraste, o planalto e as vertentes intermédias de Montemuro apresentam um mosaico mais diversificado de usos, onde se combinam matos, carvalhais, pinhais, pastagens e pequenas manchas agrícolas, estruturadas por sistemas tradicionais de compartimentação com muros e sebes. A orografia assume um papel determinante na configuração e leitura da paisagem, conferindo-lhe forte expressividade cénica e uma identidade territorial marcante. A presença de valores naturais de interesse ecológico, decorrente da integração nas Zonas Especiais de Conservação da Serra de Montemuro e do Rio Paiva (Rede Natura 2000), bem como a interseção parcial com o Arouca Geoparque (património UNESCO), reforça a relevância ambiental e visual deste território, onde a articulação entre naturalidade e ocupação humana traduz uma paisagem com alto valor identitário.

5.12.6 Estrutura da Paisagem – Unidades de Paisagem

As unidades de paisagem apresentadas seguidamente têm por base o trabalho "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental" desenvolvido pela UÉvora/DGOTDU (2004).

Na figura seguinte é possível observar as Unidades de Paisagem definidas na Carta de Unidades de Paisagem disponibilizada no site da Direção Geral do Território (DGT), verificando-se que a área de estudo se insere na grande região da Beira Alta (F).

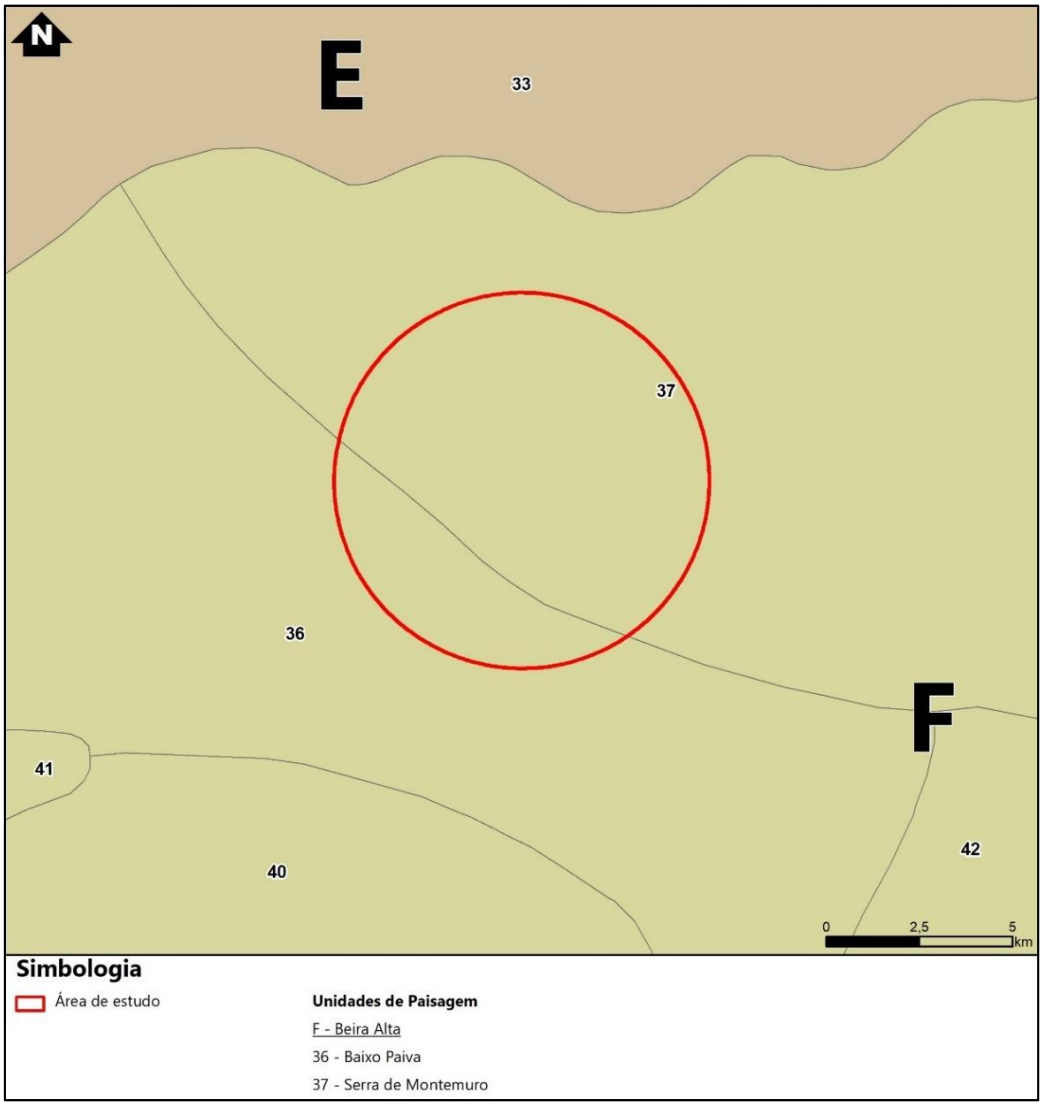


Figura 5.59 – Unidades de paisagem na área de estudo da paisagem avaliada

5.12.6.1 Grupo F – Beira Alta

Terra de contrastes morfológicos bem vincados – que determinam a ocorrência de tipos de humanização muito distintos. Este grupo de unidades de paisagem é constituído por vastos planos inclinados que drenam não só para o rio Mondego, como para o rio Vouga e para o rio Douro, incluindo várias serras (marcadamente rochosas, com cumes áridos e despovoados), zonas mais ou menos onduladas de colinas e encostas (os espaços de transição, dominados por povoamentos florestais de pinheiros e eucaliptos) e vales bem expressivos (de encostas e vales agrícolas, com clima mais ameno e terras mais férteis). As variações altimétricas são aqui significativas, dominando os granitos e alguns xistos, e os solos litólicos, correspondendo a este conjunto a zona natural de predominância do carvalho roble e do carvalho negral (*Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*).

F36 – Baixo Paiva

Esta unidade de paisagem inclui o troço final do vale do Paiva e caracteriza-se por um relevo vigoroso, com encostas muito declivosas e vales encaixados, onde a abundância de água é uma constante. A floresta de produção, dominada por eucalipto, está presente em praticamente todas as encostas, originando uma paisagem homogénea e pouco diversificada. As áreas agrícolas, pequenas e em socalcos, concentram-se nas proximidades dos povoados situados nos vales mais abertos. Estes aglomerados, de reduzida dimensão e densidade populacional, refletem um processo de despovoamento associado à expansão florestal. Apesar da monotonia do coberto vegetal, a unidade integra áreas de elevado valor ecológico incluídas nos Sítios da Rede Natura 2000, nomeadamente Sítio "Rio Paiva" e Sítio "Serras da Freita e Arada". A paisagem revela, assim, um forte contraste entre a imponência do relevo e a uniformidade dos usos do solo, resultando numa paisagem com reduzida identidade.

F37 – Serra de Montemuro

A serra de Montemuro corresponde a um áspero e frio maciço granítico, que, apesar de pouco povoada, apresenta formas claras de humanização, onde a criação de gado bovino tem um forte papel, tanto na economia como na cultura local. A agricultura assume formas elaboradas, tanto pela necessária adaptação aos invernos rigorosos, como ao relevo – surgem extensas encostas moldadas em socalcos, sendo o sistema de compartimentação dos campos frequente, e constituído por muros e sebes arbóreas. As especificidades destas paisagens incluem tanto elementos naturais como culturais de grande interesse, o que justifica a inclusão desta serra na Rede Natura 2000, enquanto Sítio de Interesse Comunitário (SIC Montemuro). A identidade desta paisagem é forte, com um carácter considerado rude e agreste, o qual condicionou as formas de vida das populações, tratando-se de paisagens pouco vulgares. A riqueza biológica é considerada média a alta.

5.12.6.2 Caracterização Local – Subunidades de Paisagem

Com o intuito de complementar a caracterização da área de estudo, a um nível mais local e detalhado, foram definidas subunidades de paisagem. Como base para a sua delimitação foram considerados os usos do solo, o relevo, os biótopos/habitats, interpretação de fotografia aérea (*Google Earth*), e verificação no terreno.

As subunidades de paisagem são "áreas com características claramente diferentes do que as envolve, mas com dimensão demasiado reduzida para corresponder a uma unidade, ou áreas que tinham características semelhantes à envolvente, mas que sofreram recentemente alterações significativas provocadas pela atividade humana, ou ainda áreas de grandes dimensões com características semelhantes ao resto da unidade, mas distintas por algum aspeto particular" (CANCELA d' ABREU e CORREIA, 2001).

Assim, foi possível distinguir, para a área de estudo as seguintes subunidades de paisagem:

- subUP F36a – Relevos do Baixo Paiva

  Subunidade caracterizada pelo vale do rio Paiva e pelos relevos suavemente ondulados adjacentes. O uso do solo é dominado por florestas de eucalipto intercaladas com pequenas parcelas agrícolas e pastagens, refletindo uma matriz produtiva moderadamente antropizada.

- subUP F37a – Cumeadas e planaltos de Montemuro

  Subunidade definida pelo planalto elevado de Montemuro, com altitudes superiores a 900 m e presença dominante de matos e vegetação esparsa. A morfologia dominante e a escassa ocupação humana conferem elevada naturalidade e continuidade visual, sendo o relevo o principal fator estruturante da paisagem.

- subUP F37b – Vertentes intermédias de Montemuro com mosaico agrícola e florestal

  Subunidade caracterizada por vertentes de declive moderado a acentuado, com um mosaico de usos do solo que integra florestas de carvalho e pinheiro, pastagens, culturas temporárias e áreas agrícolas de pequena escala. Os aglomerados dispersos contribuem para a estruturação da paisagem, constituindo zonas de transição entre o planalto elevado e os vales inferiores.

- subUP F37c – Aldeias das encostas de transição do Baixo Montemuro

  Subunidade localizada nas encostas sul/poente do planalto, com declives variáveis e padrões de uso do solo diversificados, incluindo matos, florestas de folhosas, eucaliptos, pastagens e mosaicos agrícolas. A presença de aglomerados rurais representa elementos estruturantes que reforçam a perceção de transição entre áreas de maior naturalidade e zonas antropizadas, influenciando a composição visual e a perceção do território.

5.12.6.3 Análise Espacial

Através do cruzamento da qualidade visual e da capacidade de absorção – cujos diferentes graus e classes dependem de um conjunto de fatores associados às condições biofísicas da paisagem – é possível aferir as zonas com maior e menor sensibilidade visual na área de estudo.

Seguindo a metodologia descrita anteriormente, foram geradas as cartas de Qualidade Visual, Capacidade de Absorção Visual, e de Sensibilidade Visual (resultado da ponderação das duas anteriores), apresentadas em anexo (**Desenhos 16, 17 e 18**, **Volume 4**) e analisadas seguidamente.

No que se refere à qualidade visual (**Desenho 16**, **Volume 4**), verifica-se a dominância da classe "elevada", seguida da classe "média", correspondentes a paisagens em equilíbrio com as aptidões biofísicas do território em que se inserem, principalmente entre as ocupações do solo e a estrutura natural da paisagem.

A maior preponderância das classes "elevada" prende-se com usos do solo como matos e florestas, padrões agrícolas com complexidade formal que incluem culturas temporárias de sequeiro/regadio organizadas em socalcos, compartimentadas por muros e sebes arbóreas, ou desenvolvidas em vales mais abertos, com espaços naturais e seminaturais e pastagens melhoradas.

As áreas com classificação "muito elevada" e "baixa" qualidade visual apresentam pouca expressão na área em estudo.

Na tabela seguinte é possível observar a quantificação das áreas por classe de qualidade visual, e a sua representatividade em relação à área total em estudo.

Tabela 5.63 – Quantificação das áreas integradas em cada classe de qualidade visual

Área	Qualidade Visual				Total
	Muito elevada	Elevada	Média	Baixa	
(ha)	640,60	**5556,8**	1854,70	1,9	8054
%	7,95	**68,99**	23,03	0,02	100

No que concerne a absorção visual (**Desenho 17**, **Volume 4**)), tal como referido anteriormente, foi gerada cartografia sem ter em consideração a ocupação do solo, coincidindo assim, com a ponderação da frequência de visibilidades determinadas a partir de observadores potenciais permanentes (aglomerados populacionais) e temporários (associados a vias rodoviárias que fazem a articulação entre as várias povoações, rotas pedestres, e diversos pontos de interesse), gerada com base no modelo digital do terreno (MDT).

Ao analisar esta carta, verifica-se que mais de metade da área de estudo apresenta uma forte capacidade de integração visual, verificando-se uma predominância de áreas de "elevada" absorção visual, correspondentes a 48,50%, juntamente com 14,78% de áreas de absorção visual "muito elevada". Estes dados significam que, devido à orografia acidentada, e à distribuição dispersa dos aglomerados, a paisagem tem uma boa capacidade de integrar e suavizar a perceção de novos elementos. A seguir à classe "elevada", a classe "média" é aquela que detém maior representatividade na área de estudo da paisagem, com 17,38%.

No entanto, junto à área de implantação do projeto, localizada numa zona de cumeada circundada por zonas mais baixas e de relevos menos expressivos, verifica-se uma capacidade de absorção visual "elevada", mas em estreita proximidade a áreas com capacidade de absorção visual "muito baixa". Esta proximidade reflete transições morfológicas acentuadas, em que pequenas variações topográficas originam contrastes significativos na exposição visual. Tal condição implica que, apesar da boa integração local, a implantação poderá assumir um carácter dominante quando observada a partir das zonas mais baixas e abertas envolventes, onde a visibilidade é mais ampla e direta.

Na tabela seguinte observa-se a distribuição da área e respetiva percentagem por classes de absorção visual.

Tabela 5.64 – Quantificação das áreas de absorção visual por classe

Área	Absorção Visual					Total
	Muito elevada	Elevada	Média	Baixa	Muito Baixa	
(ha)	1190,31	**3906,45**	1399,62	978,06	579,56	8054
%	14,78	**48,50**	17,38	12,14	7,20	100

A sensibilidade visual (**Desenho 18**, **Volume 4**), que resulta da conjugação entre a qualidade e a absorção visuais, apresenta valores mais preponderantes de "média" sensibilidade visual, seguida da classe "elevada". Os valores correspondentes a sensibilidades "muito elevada" e "baixa" apresentam uma expressão mais reduzida.

Estes resultados refletem uma paisagem com elevada qualidade visual, assim como elevada resiliência à transformação, sendo capaz de integrar alterações sem comprometer os seus valores essenciais, onde a morfologia e a baixa densidade de observadores detém alguma preponderância no que concerne, principalmente, às visibilidades locais.

Na tabela seguinte é possível confirmar os aspetos mencionados:

Tabela 5.65 – Quantificação das áreas integradas em cada classe de sensibilidade visual

Área	Sensibilidade Visual				Total
	Muito elevada	Elevada	Média	Baixa	
(ha)	550,07	1827,37	**4509,92**	1166,65	8054
%	6,83	22,69	**56,00**	14,49	100

5.13 Património construído, Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico

5.13.1 Metodologia

O estudo patrimonial desenvolvido dividiu-se em duas fases distintas, uma fase de pesquisa documental e outra fase de trabalho de campo, a que se reporta este relatório, tendo tido ambas as fases, como base de orientação a Circular Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental de 29 de março de 2023 da Direção Geral do Património Cultural (DGPC). Assim, procedeu-se à prospeção sistemática da área de implantação do aerogerador que compõem o projeto, assim, como acessos, áreas de estaleiro, zona de pargas e áreas afetas à desmontagem dos 5 aerogeradores.

De uma forma geral, os trabalhos foram divididos em duas fases: **Pesquisa Documental** e **Prospeção Sistemática de Campo**.

No caso da Pesquisa Documental, realizou-se uma compilação da documentação bibliográfica disponível para a área em matéria de caracterização patrimonial da zona, com o objetivo de caracterizar a "área de incidência" projeto. Para tal consultou-se:

1. Bibliografia especializada;
2. Património Arqueológico (Endovélico) do Património Cultural I.P.;
3. Património Classificado (Ulysses) do Património Cultural I.P.;
4. Património Arquitetónico (SIPA) do Património Cultural I.P.
5. Cartografia variada;

6. EIAs e projetos de investigação sobre a área;
7. Plano Diretor Municipal de Arouca, Castro Daire e Cinfães.

Na fase de Pesquisa Documental procedeu-se à definição da área de estudo (AE), correspondente a uma envolvente de 500 m em torno da área de implantação do aerogerador e elementos de projeto associados (estaleiros, acessos, etc.). No que se refere à Área de Incidência Direta (AID) corresponde a toda a área de implantação do projeto) e área de Incidência Indireta corresponde a uma envolvente de 50 m em torno da área de projeto.

Quanto à Prospeção de Campo, realizou-se uma prospeção sistemática na área de incidência direta de toda a área projetada para os elementos de projeto do aerogerador, com vista à identificação de ocorrências de interesse patrimonial inéditas e à relocalização de ocorrências identificadas em pesquisa documental, neste caso não apenas as localizadas no interior da área de incidência direta (AID) da central, mas igualmente no interior da área de incidência indireta (AII) que corresponde a uma envolvente de 50m em torno da AID. No âmbito destes trabalhos, realizou-se:

- Prospeção de campo sistemática na área de incidência do projeto, com vista à identificação de ocorrências de interesse patrimonial procedendo-se ao registo cartográfico (GPS), registo fotográfico e descrição;
- Relocalização cartográfica (GPS), registo fotográfico e documental das ocorrências identificadas na pesquisa documental no interior da AID e AII;
- Localização cartográfica (GPS), registo fotográfico e documental das ocorrências patrimoniais identificadas não referidas na pesquisa documental;
- Realização de uma Carta de Caracterização das Condições de Visibilidade;
- Preenchimento de uma ficha de inventário individualizada, para cada uma das ocorrências observadas (pesquisa documental e inéditas), com uma breve descrição do sítio, implantação, localização relativamente à área de incidência do projeto, estruturas impactantes, registo fotográfico e cartográfico.

Para a realização do inventário patrimonial foram considerados os elementos patrimoniais integráveis na categoria de património cultural segundo a legislação em vigor. Assim, subdividiram-se os elementos patrimoniais em 3 categorias distintas:

- **Arquitetónico** – Corresponde a edificações com valor patrimonial e histórico-cultural, com ou sem especial valor arquitetónico e com alguma especificidade, raridade, marcado regionalismo, que merecem ser destacadas da arquitetura comum (casas de habitação, casais rurais, arquitetura popular, religiosa e civil, pública e privada);
- **Etnográfico** – Trata-se de elementos patrimoniais sem um valor patrimonial histórico-cultural relevante, mas que são reflexo de uma vivência regional sendo caracterizadora desta (fontes, estruturas de apoio a atividades agrícolas e pastoris, vias, levadas, zonas extrativas);
- **Arqueológico** – Enquadram-se aqui a categoria de bens móveis e imóveis que pela sua natureza se inscrevem na alínea n.º 2 do artigo 74º da Lei de Bases do Património Cultural, "*O património arqueológico íntegra depósitos estratificados, estruturas, construções, agrupamentos*

arquitetónicos, sítios valorizados, bens móveis e monumentos de outra natureza, bem como o respetivo contexto, quer estejam localizados em meio rural ou urbano, no solo, subsolo ou em meio submerso, no mar territorial ou na plataforma continental".

Na classificação tipológica, seguiu-se genericamente a classificação constante no *Thesaurus* da base de dados *Endovelico* do Património Cultural IP. Para as ocorrências não referidas na tipologia optou-se por utilizar a designação corrente, sempre que possível recorrendo ao termo regional.

No contexto de valoração cultural optou-se por utilizar uma versão muito modificada e simplificada dos critérios de inventariação de bens patrimoniais (artigo 17 da Lei de Bases do Património Cultural) e nas diretrizes da Circular Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental de 29 de março de 2023 da Direção Geral do Património Cultural (DGPC). Esta opção justifica-se pelo facto de muitas ocorrências, sobretudo etnográficas, não se enquadrarem completamente nesses critérios. Assim definiu-se uma hierarquização de 0 a 5:

- Muito-Elevado (4,1 a 5): Imóvel classificado (monumento nacional, imóvel de interesse público) ou ocorrência não classificada (sítio, conjunto ou construção, de interesse arquitetónico ou arqueológico) de elevado valor científico, cultural, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível nacional;
- Elevado (3,1 a 4): Imóvel classificado (valor concelhio) ou ocorrência (arqueológica, arquitetónica) não classificada, de valor científico, cultural e/ou raridade, antiguidade, monumentalidade (características presentes no todo ou em parte), a nível nacional ou regional;
- Médio (2,1 a 3): Aplica-se a elementos patrimoniais (de natureza arqueológica, arquitetónica e etnográfica) em função do seu estado de conservação, antiguidade e valor científico e histórico, e a construções em função do seu arcaísmo, complexidade, raridade, inserção na cultura local. É igualmente valorizada a inserção paisagística e monumentalidade;
- Baixo (1,1 a 2): Aplica-se a elementos patrimoniais (de natureza arqueológica, arquitetónica e etnográfica) em função do seu estado de conservação, antiguidade e valor científico e histórico, e a construções em função do seu arcaísmo, complexidade, raridade, inserção na cultura local. É igualmente valorizada a inserção paisagística e monumentalidade;
- Negligenciável (0 a 1): As fontes de informação indiciam uma ocorrência de interesse patrimonial que se verifica ter sido totalmente destruída;
- Indeterminado: Quando as condições de acesso ao local, a cobertura vegetal ou outros fatores impedem a observação da ocorrência (interior e exterior no caso das construções).

5.13.2 Identificação e Caracterização dos elementos patrimoniais

5.13.2.1 Pesquisa documental

Para a inventariação das ocorrências patrimoniais, procedeu-se à consulta e respetiva triagem, da principal bibliografia arqueológica disponível para os concelhos abrangidos pelo projeto (Arouca,

Castro Daire e Cinfães), no qual está projetado o reequipamento do parque eólico, bem como de instrumentos de planeamento, nomeadamente os Planos Diretores Municipais. Foram ainda consultadas as bases de dados Endovélico, Ulysses, e Sistema de Informação para o Património Arquitetónico (SIPA) da responsabilidade do Património Cultural I.P. e, naturalmente, documentação especializada relativa ao território visado.

Complementarmente foi consultado o *Relatório da monitorização do estado do Património Cultural na área de influência do Parque Eólico de Arada – Montemuro e dos respetivos sobreequipamentos da 1ª fase e 2ª fase e do Parque Eólico de São Pedro e respetivo sobreequipamento (2021).*

Assim, partindo de uma seleção criteriosamente recolhida, foi realizada uma pesquisa documental com vista à compilação de informação sobre elementos patrimoniais situados na Área de Estudo. Nesta fase foi possível identificar três ocorrências patrimoniais no interior da área de estudo (500 m).

No caso do número 1 correspondente ao menir de Vale da Jogada, o qual apresenta duas localizações. No caso da correspondente ao número 1a a localização é a constante na base de dados Endovélico e situa o sítio a cerca de 170 m do acesso a manter. Já coordenada 1b obtida no relatório de monitorização, coloca o sítio a 12 m do acesso existente a manter.

Quanto ao sítio 2, também ele revela duas coordenadas distintas, a corresponde a 2a (Endovélico) encontra-se cerca de 85 m de acesso a manter, já a coordenada constante no relatório de monitorização coloca o monumento a cerca de 12 m da área do acesso a manter.

Finalmente no caso do sítio 3, a única coordenada conhecida (Endovélico) coloca o sítio a cerca de 475 m do elemento de projeto mais próximo (plataforma de desmonte de aerogerador).

5.13.2.2 Trabalho de campo

O trabalho de campo realizado a 22 de agosto de 2025 consistiu na prospeção sistemática da área proposta para implantação do aerogerador e áreas complementares. O trabalho foi executado em condições climatéricas favoráveis ao bom desenvolvimento dos trabalhos de campo, tendo sido levadas a cabo por dois arqueólogos prospetores. A acessibilidade e circulação pedestre no terreno apresentava-se geralmente deficiente quer para a observação de estruturas, quer para a identificação de artefactos decorrente da densa vegetação herbácea/arbustiva que ocorre na área

A área de projeto é composta por solos rochosos com abundantes afloramentos que assomam acima do solo.

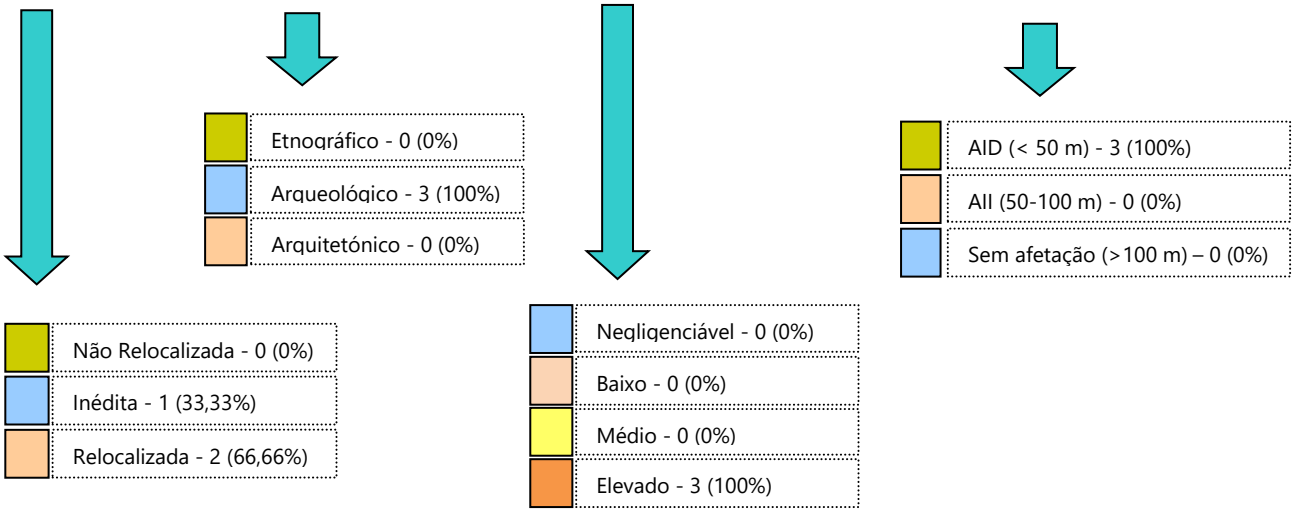
No decorrer do trabalho de campo foi possível identificar um elemento patrimonial inédito. Neste caso trata-se de uma estrutura "empedrada" com lajes de xisto, apresentando um contorno subcircular com cerca de 6 m de diâmetro e uma altura de 20 a 30 cm. Apesar de não ter sido possível definir com rigor a natureza e tipologia da estrutura deve equacionar-se a possibilidade de se tratar de um *tumulus* baixo, hipoteticamente enquadrável na Pré-história Recente, eventualmente Idade do Bronze Final.

No que se refere aos elementos inventariados em pesquisa documental procedeu-se à relocalização dos sítios mais próximos dos elementos de projeto, no caso 1 e 2. Neste caso foi possível perceber que as coordenadas de ambos os sítios, assinaladas na base de dados Endovélico não estão corretas. A localização correta é a constante apresentada no relatório de monitorização. Devido a esse facto

importa notar a proximidade desses dois elementos patrimoniais relativamente ao acesso a manter/melhorar.

Tabela 5.66 – Síntese das ocorrências de interesse patrimonial inventariadas em trabalho de campo realizado

N.º	TOPÓNIMO	NATUREZA	TIPOLOGIA	VALOR CULTURAL (Importância)	CRONOLOGIA	DISTÂNCIA AOS ELEMENTOS DE PROJECTO
01	Vale da Jogada	Arqueológico	Menir	Elevado (4,00)	Neo-calcolítico	A cerca de 12 m de acesso a manter, com alargamento previsto em projeto
02	Vale de Asno	Arqueológico	Mamoa	Elevado (3,83)	Neo-calcolítico	Na área de acesso a manter, sem alargamento para o layout com acesso opção base A ou com alargamento pato a solução alternativa C
03	Serra	Arqueológico (?)	*Tumulus* (?)	Elevado (4,00)	Idade do Bronze Final (?)	A cerca de 40 m de acesso existente a manter



Para além da listagem geral que consubstancia a tabela anterior, no **Anexo I.2** caracterizam-se de forma mais detalhada a ocorrência de interesse patrimonial inventariada, através de Fichas de Ocorrência Patrimonial inseridas no Relatório Patrimonial remetido para a Tutela.

Com referido, no decorrer dos trabalhos de pesquisa documental, identificaram-se três elementos patrimoniais, dos quais dois foram passiveis de relocalização dada a sua proximidade a elementos de projeto. Foi ainda possível identificar um elemento patrimonial inédito.

No que se refere à natureza dos elementos patrimoniais, são de natureza arqueológica.

Quanto ao valor cultural em todos os casos estamos perante elementos patrimoniais de valor elevado.

Por fim, no que se refere à localização da ocorrência relativamente aos elementos de projeto, todos encontram-se na área de incidência do acesso a manter/ beneficiar.

5.13.2.3 Condições de visibilidade

A área onde se implanta o projeto apresenta de uma forma geral pouco antropizada correspondendo a uma zona de mato. Ao nível das condições de ocupação do solo e de visibilidade, esta apresenta uma grande uniformidade descrita tabela seguinte.

Tabela 5.67 – Caracterização das condições de visibilidade

Zona	VE	VA	Caracterização	Foto
A	M/R	N	**Características da paisagem:** Trata-se de uma zona de abundantes afloramentos granitos e bastante pedra solta. A vegetação é composta por de matos baixos de características serranas, e muito densos que condicionam a observação de estruturas e artefactos	

Legenda: VE – Visibilidade para Estruturas; VA – Visibilidade para Artefactos; E – Elevada; M – Mediana; R - Reduzida; N – Nula;

5.13.2.4 Análise toponímica

Como é sabido, o estudo toponímico constitui uma ferramenta de grande valor na prospeção arqueológica, pois permite identificar indicadores linguísticos e geográficos que podem apontar para a existência de potenciais sítios arqueológicos.

Na análise toponímica efetuada aos topónimos localizados no interior da Área de Influência Indireta (AII) do projeto, não foram identificados nomes de carácter marcadamente arqueológico, nem qualquer designação que se relacione com elementos patrimoniais distintos dos sítios já inventariados durante a fase anterior de levantamento documental.

5.14 Clima e Alterações Climáticas

5.14.1 Alterações climáticas

5.14.1.1 Enquadramento geral

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

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

2) Componente de Adaptação: de que forma o Projeto demonstra resiliência na adaptação aos efeitos das Alterações Climáticas, nomeadamente aos cenários de alteração do clima da região em que se insere, seja às temperaturas médias e máximas mais elevadas e à maior frequência de fenómenos extremos, assim como à concentração da distribuição anual da precipitação, salvaguardando o bom funcionamento do Projeto, assim como a segurança de pessoas e bens.

A análise desenvolvida teve assim em conta os seguintes aspetos:

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

As alterações climáticas são um dos principais desafios que o planeta terá de enfrentar durante o século XXI, correspondendo a uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas que o planeta e a humanidade enfrentam na atualidade. As evidências confirmaram as projeções das últimas décadas, culminando na celebração do Acordo da Cimeira de Paris (COP 21), em dezembro de 2015, no qual 195 países membros da Convenção do Clima da ONU e a União Europeia se comprometeram num esforço coletivo para conter o aquecimento global muito abaixo dos dois graus centígrados.

Segundo o quinto relatório de avaliação (AR5) do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, 2013), "*o aquecimento do sistema climático é inequívoco, estimando-se que as concentrações de dióxido de carbono (CO2) na atmosfera terrestre tenham aumentado em 40% desde o período pré-industrial, devido principalmente à queima de combustíveis fósseis e a alterações de usos do solo. As mais recentes evidências apontam para valores sem precedentes para a atual concentração atmosférica de Gases com Efeito de Estufa (GEE).*

Evidências recentes apontam para que, no período entre 1880-2012, o aumento da temperatura média global à superfície tenha sido de cerca de 0,85 [0,65 a 1,06] °C. Relativamente ao clima futuro, projeta-se que a emissão continuada de GEE provoque um aumento adicional da temperatura média global e variadas alterações no sistema climático, que apenas uma substancial e sustentada redução de emissões poderia limitar. Os cenários mais recentes, que englobam diferentes níveis de emissões para o futuro, projetam um aumento de temperatura média global à superfície que pode variar entre 0,3°C a 0,7°C para o período 2016-2035 e de 0,3°C a 4,8°C para o período 2081-2100, quando comparado com o período de 1986-2005. Assim e comparativamente a 1850-1900, é provável que a temperatura média global à superfície supere os 1,5°C ou até mesmo os 2°C, até ao fim do século XXI (2081-2100).

O relatório do IPCC refere também que é praticamente certo que na maioria das áreas continentais aumente a frequência de extremos de calor, ao contrário dos extremos de frio que serão cada vez menos frequentes, tanto em termos diários como sazonais. Um exemplo de eventos extremos são as ondas de calor, em relação às quais se espera um aumento da frequência e também da duração.

No que se refere à precipitação, a incerteza do clima futuro é substancialmente maior. As alterações na precipitação não serão uniformes. Por exemplo, em muitas das regiões secas das latitudes médias e subtropicais, é provável que se observe uma diminuição da precipitação média anual, enquanto nas regiões húmidas das latitudes médias a precipitação provavelmente aumentará. À medida que a temperatura global à superfície aumenta, é também muito provável que os eventos de precipitação extrema se tornem mais frequentes e intensos, na maioria das superfícies continentais das latitudes médias e nas regiões tropicais húmidas.

Finalmente, segundo o relatório IPCC (2013), ao longo do século XXI, o oceano irá continuar a aquecer e o nível médio do mar a subir. Acresce que a subida do nível do mar não será uniforme para todas as regiões; em algumas, é muito provável que se verifique um aumento significativo do nível do mar. Estima-se uma subida do nível médio do mar entre 0,26 a 0,98 m, em 2081-2100, devido à expansão térmica e à perda de massa dos glaciares e das calotes polares (EMAAC Ílhavo, 2016).

Segundo IPCC (2014)[6], as temperaturas da Europa continental, na década de 2006-2015, foram cerca de 1,5°C mais quentes do que o nível pré-industrial, e prevê-se que continuem a aumentar a uma taxa acima do aumento da temperatura média global.

A Europa experimentou várias ondas de calor extremo nos verões desde 2003, o que resultou na perda de vidas humanas e em fortes impactes económicos. Prevê-se a ocorrência de ondas de calor de magnitude similar ou superior a cada dois anos da segunda metade do século 21, sob um cenário de altas emissões de GEE. Os impactes serão particularmente fortes no sul da Europa, incluindo em Portugal.

A precipitação aumentou na maior parte do norte da Europa, em particular no inverno, e diminuiu na maior parte do sul da Europa, especialmente no verão. As mudanças projetadas na precipitação evidenciam o mesmo padrão de mudanças regionais e sazonais. Eventos de precipitação intensa aumentaram em várias regiões da Europa nas últimas décadas, em particular no norte e no nordeste da Europa. Prevê-se que os eventos de precipitação intensa se tornem mais frequentes na maior parte da Europa, em particular no inverno.

O progresso recente na atribuição de condições meteorológicas extremas a causas específicas facilitou muitos estudos, que mostraram que a probabilidade de ocorrência de várias ondas de calor recentes e outros eventos meteorológicos e climáticos extremos prejudiciais na Europa aumentou substancialmente como consequência das mudanças climáticas antropogénicas.

Observações da localização, frequência e intensidade da tempestade de vento mostram igualmente uma variabilidade considerável. A maioria dos estudos concorda que o risco de tempestades severas de inverno, e possivelmente de tempestades severas de outono, aumentará no futuro para o Atlântico Norte e Norte, noroeste e Europa central.

[6] IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

O número de eventos de granizo é mais alto em áreas montanhosas e nas regiões pré-alpinas. Apesar das melhorias na disponibilidade de dados, as tendências e projeções de granizo ainda são incertas.

Ao nível nacional, Portugal assinou e ratificou a Convenção-Quadro das Nações Unidas em 1998 e o Protocolo de Quioto (PQ) em 2005. Como país integrante da União Europeia, ficou definido que Portugal poderia aumentar em 27% as suas emissões de GEE no período de 2008 a 2012, relativamente a 1990.

O cumprimento dos objetivos no âmbito do Protocolo de Quioto baseia-se nos seguintes instrumentos fundamentais:

- Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC), que visa a implementação de políticas e medidas em diferentes setores de forma a atingir as metas contidas no Protocolo de Quioto;
- Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão para o período 2008-2012 (PNALE II), que define as condições a que ficam sujeitas as instalações abrangidas pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão de gases com efeito de estufa (CELE);
- O Fundo Português de Carbono, que é um instrumento financeiro com o propósito de apoiar a transição para uma economia resiliente, competitiva e de baixo carbono, através do financiamento ou cofinanciamento de medidas que contribuam para o cumprimento dos compromissos de Portugal perante as metas estabelecidas no Protocolo de Quioto e outros compromissos internacionais e comunitários na área das alterações climáticas

Para o segundo período de cumprimento do PQ, o Conselho de Ministros determinou a realização dos seguintes instrumentos de política:

- Roteiro Nacional de Baixo Carbono (RNBC), que se enquadra no Roteiro Europeu, tendo como objetivo estudar cenários para avaliar a viabilidade técnica e económica de redução das emissões de gases com efeito de estufa em Portugal até 2050. Deste modo, fornece possíveis orientações estratégicas para os vários setores de atividades, servindo como base de informação e apoio à elaboração dos futuros planos nacionais de redução de emissões;
- Programa Nacional para as Alterações Climáticas para o período 2013-2020 (PNAC 2020) que tem como objetivos estabelecer políticas, medidas e instrumentos com o fim de limitar as emissões de GEE nos setores não cobertos pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão, prever as responsabilidades setoriais, o financiamento e os mecanismos de monitorização e controlo.
- Planos Setoriais de Baixo Carbono que abrangem as emissões de gases com efeito de estufa em diferentes setores de atividades associadas aos edifícios, as frotas, as compras públicas e a utilização de recursos em articulação com as políticas públicas aplicáveis. Contemplam ainda as emissões setoriais das áreas da competência dos ministérios, em particular as relativas aos setores residencial e de serviços, dos processos industriais, dos transportes, da agricultura e das florestas, dos resíduos e das águas residuais.

Portugal foi o primeiro país da Europa do Sul a realizar uma avaliação integrada dos impactes e medidas de adaptação às alterações climáticas a partir do projeto "Climate Change in Portugal

Scenarios, Impacts and Adaptation Measures" (SIAM) em 1999. Esta avaliação teve em conta os cenários do clima futuro obtidos a partir de modelos de circulação geral da atmosfera, abrangendo um conjunto de setores, nomeadamente: os recursos hídricos, as zonas costeiras, a agricultura, a saúde humana, a energia, as florestas e a biodiversidade e as pescas (Borrego, Ribeiro, & Miranda, 2010).

Segundo dados disponibilizados pela Agência Portuguesa do Ambiente (provenientes dos Relatórios dos Projetos SIAM, SIAM_II e CLIMAAT_II), prevêem-se as seguintes tendências no clima nacional:

- Um aumento significativo das temperaturas máximas e mínimas médias, com os valores das tendências de ambas as temperaturas a serem da mesma ordem de grandeza. Mais recentemente, o valor da tendência da temperatura mínima tem vindo a ser superior ao da temperatura máxima, o que implica uma redução da amplitude térmica;
- Tendência significativas do aumento do número de "dias de Verão" e de "noites tropicais", bem como no índice anual de ondas de calor;
- Tendência significativa de diminuição de dias e noites frias e no número de ondas de frio;
- No Continente, e no que se refere à precipitação, a evolução observada apresenta grande irregularidade e não se verificam tendências significativas no valor médio anual. Contudo, nas últimas décadas observou-se uma importante redução na precipitação do mês de março, em todo o território, acompanhada nas últimas décadas por uma redução mais pequena, mas significativa, da precipitação em fevereiro.

5.14.1.2 Componente de mitigação

No presente capítulo efetuou-se o enquadramento das metas nacionais para combate às alterações climáticas (componente mitigação) e a inventariação das principais fontes emissoras de GEE.

5.14.1.2.1 Enquadramento nas Metas Nacionais para o combate às Alterações Climáticas (Redução das Emissões de GEE)

O Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC) encontra-se vertido na Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, que 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.

No QEPiC são emanadas orientações e é estabelecido um quadro integrado, complementar e articulado de instrumentos de política climática no horizonte 2030.

O QEPiC, que pretende dar respostas às alterações climáticas numa ótica integrada de adaptação e mitigação, tem um alcance abrangente, designadamente:

- Aprova o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030), atualmente revogado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, que estabeleceu o PNEC2030;

- Aprova a segunda fase Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020);
- Determina que Portugal deve reduzir as suas emissões de gases com efeito de estufa para valores de - 18% a -23%, em 2020, e de -30% a -40%, em 2030, face a valores de 2005, contingentado aos resultados das negociações europeias;
- Cria a Comissão Interministerial do Ar e das Alterações Climáticas (CIAAC), confere-lhe atribuições e regulamenta o seu funcionamento, entre outros aspetos;
- Revoga as Resoluções do Conselho de Ministros n.º 59/2001, de 30 de maio, e 24/2010, de 18 de março.

A concretização da visão estabelecida para o QEPiC assenta nos seguintes objetivos:

i) Promover a transição para uma economia de baixo carbono, gerando mais riqueza e emprego, contribuindo para o crescimento verde;
ii) Assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões de GEE;
iii) Reforçar a resiliência e as capacidades nacionais de adaptação;
iv) Assegurar uma participação empenhada nas negociações internacionais e em matéria de cooperação;
v) Estimular a investigação, a inovação e a produção de conhecimento;
vi) Envolver a sociedade nos desafios das alterações climáticas, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva;
vii) Aumentar a eficácia dos sistemas de informação, reporte e monitorização;
viii) Garantir condições de financiamento e aumentar os níveis de investimento;
ix) Garantir condições eficazes de governação e assegurar a integração dos objetivos climáticos nos domínios setoriais.

O QEPiC estabelece políticas nacionais de mitigação de alterações climáticas que visam promover a transição para uma economia competitiva e de baixo carbono, designadamente através da redução de emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) de forma a alcançar uma meta de redução de emissões de GEE de 30% a 40%, em 2030, em relação a 2005, e colocando Portugal numa trajetória de redução de emissões de longo prazo, em linha com os objetivos europeus.

Quanto às políticas de adaptação às alterações climáticas que decorrem da necessidade de resposta aos efeitos das alterações, e que assentam no princípio de que uma atuação tardia se traduzirá no agravamento dos custos da adaptação, estas destinam-se a promover a resiliência do território e da economia, reduzindo as vulnerabilidades aos efeitos das alterações climáticas e tirando partido das oportunidades geradas. Neste contexto, releva-se o facto de a generalidade dos estudos científicos mais recentes apontar a região do sul da Europa como uma das áreas potencialmente mais afetadas pelas alterações climáticas, encontrando-se Portugal entre os países europeus com maior vulnerabilidade aos impactes das alterações climáticas.

Em 2016, na Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas para as Alterações Climáticas, Portugal assumiu o objetivo de atingir a Neutralidade Carbónica até 2050, tendo desenvolvido o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 que estabeleceu a visão, as trajetórias e linhas de orientação para as políticas e medidas a concretizar para este horizonte temporal. Em linha com as conclusões do Relatório Especial do IPCC sobre 1,5ºC, concluiu-se que o período até 2030 é essencial

para o alinhamento da economia nacional com uma trajetória de neutralidade carbónica, tendo sido por isso estabelecidas metas ambiciosas (alterando as metas anteriormente definidas no QEPiC), mas exequíveis, e que estão vertidas no Plano Nacional Energia e Clima 2030 (conforme a Resolução da Assembleia da República n.º 127/2025, de 10 de abril, que aprova a atualização do Plano Nacional de Energia e Clima 2030) que constitui a peça essencial para a definição do rumo de Portugal rumo a um futuro neutro em carbono, sendo de destacar as seguintes metas:

- As metas intercalares para a utilização de energia renovável no consumo final bruto de energia em Portugal são: de 34% para o ano 2022; de 40% para o ano 2025; de 44% para o ano de 2027; e de 51% para o ano de 2030;
- Em termos de consumo de eletricidade a meta para as energias renováveis para Portugal é de 93% em 2030;
- A perspetiva de evolução da capacidade instalada para a eólica *onshore* em Portugal é de 6,3 GW para o ano de 2025 e de 10,4 GW em 2030;
- O Contributo indicativo nacional em matéria de eficiência energética para o cumprimento da meta de eficiência energética da União em 2030 (em consumo de energia primária sem usos não energéticos) será de 16 711 Ktep.

"A meta de Portugal para a quota de energias renováveis no consumo final bruto de energia para 2030 reflete dois aspetos essenciais: i) o caminho já percorrido na promoção das FER, que colocam Portugal numa posição de liderança a nível europeu; e ii) o potencial existente.

Em particular, foram definidos os principais drivers para alcançar uma quota de 51 % de renováveis no consumo final bruto de energia em 2030, com enfoque na eletrificação dos consumos, na evolução da capacidade instalada e na produção de eletricidade renovável, na forte penetração do veículo elétrico e outras soluções de mobilidade mais sustentáveis, na introdução de gases renováveis, e complementarmente nas tecnologias de mais alta eficiência nos vários setores, e na investigação e inovação/ maturação de tecnologias emergentes" (Resolução da Assembleia da República n.º 127/2025, de 10 de abril).

De referir ainda a Lei de Bases do Clima (LBC), Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro, na qual se estabelecem objetivos, princípios, direitos e deveres, que definem e formalizam as bases da política do clima, reforçando a urgência de se atingir a neutralidade carbónica, traduzindo-a em competências atribuídas a atores-chave de diversos níveis de atuação, incluindo a sociedade civil, as autarquias ou as comunidades intermunicipais.

De acordo com a Lei Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro) "as políticas públicas do clima visam o equilíbrio ecológico, combatendo as alterações climáticas, e prosseguem os seguintes objetivos:

a) Promover uma transição rápida e socialmente equilibrada para uma economia sustentável e uma sociedade neutras em gases de efeito de estufa;

b) Garantir justiça climática, assegurando a proteção das comunidades mais vulneráveis à crise climática, o respeito pelos direitos humanos, a igualdade e os direitos coletivos sobre os bens comuns;

c) Assegurar uma trajetória sustentável e irreversível de redução das emissões de gases de efeito de estufa;

d) Promover o aproveitamento das energias de fonte renovável e a sua integração no sistema energético nacional;

e) Promover a economia circular, melhorando a eficiência energética e dos recursos;

f) Desenvolver e reforçar os atuais sumidouros e demais serviços de sequestro de carbono;

g) Reforçar a resiliência e a capacidade nacional de adaptação às alterações climáticas;

h) Promover a segurança climática;

i) Estimular a educação, a inovação, a investigação, o conhecimento e o desenvolvimento e adotar e difundir tecnologias que contribuam para estes fins;

j) Combater a pobreza energética, nomeadamente através da melhoria das condições de habitabilidade e do acesso justo dos cidadãos ao uso de energia;

k) Fomentar a prosperidade, o crescimento verde e a justiça social, combatendo as desigualdades e gerando mais riqueza e emprego;

l) Proteger e dinamizar a regeneração da biodiversidade, dos ecossistemas e dos serviços;

m) Dinamizar o financiamento sustentável e promover a informação relativa aos riscos climáticos por parte dos agentes económicos e financeiros;

n) Assegurar uma participação empenhada, ambiciosa e liderante nas negociações internacionais e na cooperação internacional;

o) Estabelecer uma base rigorosa e ambiciosa de definição e cumprimento de objetivos, metas e políticas climáticas;

p) Reforçar a transparência, a acessibilidade e a eficácia da informação, do quadro jurídico e dos sistemas de informação, reporte e monitorização;

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

O presente projeto vai de encontro ao objetivo mencionado na alínea d).

Na LBC são, igualmente, definidas as seguintes metas de redução de emissões de gases de efeito de estufa a nível nacional, em relação aos valores de 2005, não considerando o uso do solo e florestas:

- Até 2030, uma redução de, pelo menos, 55%;
- Até 2040, uma redução de, pelo menos, 65 a 75%;
- Até 2050, uma redução de, pelo menos, 90%.

É, ainda, adotada a meta, para o sumidouro líquido de CO_2 equivalente do setor do uso do solo e das florestas, de, em média, pelo menos, 13 megatoneladas, entre 2045 e 2050.

5.14.1.2.2 Inventariação das Emissões Atuais de GEE

No sentido de se identificarem as principais fontes emissoras de relevo ao nível dos GEE, representativas da área de estudo e no âmbito da caracterização da situação existente, foram analisados os seguintes dados:

- Inventário de Emissões Atmosféricas da Região Norte (2014-2018) para os concelhos de Arouca (Zona Norte Litoral) e Cinfães (Zona Norte Interior) elaborado pela NOVA School of Science and Technology (Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa - FCT NOVA);
- Inventário de Emissões Gasosas na Região Centro 2015 (junho 2016), elaborado pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR-C), no qual se insere o concelho de Castro Daire (Dão-Lafões);
- Distribuição Espacial de Emissões Nacionais (2015, 2017 e 2019) – Emissões totais por concelho em 2019. Elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente.

Nos concelhos onde o projeto será implantado, Arouca, o CO_2 é o gás que apresenta os maiores valores de emissões.

As emissões de GEE mais significativas para os concelhos de Cinfães e Castro Daire, de acordo com os dados analisados, estão associadas ao tráfego rodoviário e combustão natural (associado aos incêndios). Relativamente ao concelho de Arouca, na ausência de incêndios, as emissões de GEE estão associadas ao tráfego rodoviário e combustão estacionária.

Tabela 5.68 – Emissões de dióxido de carbono pelos transportes rodoviários [grupo F] e outra combustão estacionária [grupo C]

Concelho	Ano	Grupos NFR com maior emissão de CO_2	CO_2 Kton
Arouca	2015	Grupo F - Tráfego rodoviário	19,685
		Grupo N - Natural	17,507
	2017	Grupo N - Natural	71,162
		Grupo F - Tráfego rodoviário	19,562
	2019	Grupo F - Tráfego rodoviário	20,070
		Grupo C - Outra combustão estacionária	13,431
	2023	Grupo F - Tráfego rodoviário	20,676
		Grupo C - Outra combustão estacionária	11,348
Cinfães	2015	Grupo F - Tráfego rodoviário	16,974
		Grupo N - Natural	8,846
	2017	Grupo F - Tráfego rodoviário	16,766
		Grupo N - Natural	5,511
	2019	Grupo F - Tráfego rodoviário	17,168
		Grupo N - Natural	7,168

Concelho	Ano	Grupos NFR com maior emissão de CO_2	CO_2 Kton
	2023	Grupo F - Tráfego rodoviário	17,717
		Grupo N - Natural	9,304
Castro Daire	2015	Grupo F - Tráfego rodoviário	19,678
		Grupo N - Natural	11,321
	2017	Grupo N - Natural	43,795
		Grupo F - Tráfego rodoviário	20,333
	2019	Grupo F - Tráfego rodoviário	20,865
		Grupo N - Natural	9,599
	2023	Grupo F - Tráfego rodoviário	22,174
		Grupo N - Natural	8,125

Refere-se que a implementação do projeto irá melhorar acessibilidades existentes que poderão ser utilizadas pelos meios de socorro aos Incêndios Florestais, facilitando o seu combate.

Salienta-se que o promotor ficará obrigado à gestão de uma faixa de gestão de combustível ao redor dos aerogeradores.

5.14.1.3 Componente de adaptação

5.14.1.3.1 Enquadramento das Estratégias, Programas de Ação e Planos de Adaptação às Alterações Climáticas

Na vertente da adaptação, destaca-se como instrumento a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC).

A ENAAC 2020, prorrogada até ao final de 2025, estabelece objetivos e o modelo para a implementação de soluções para a adaptação de diferentes sectores aos efeitos das alterações climáticas, onde se inclui o setor da energia respeitante ao projeto em apreço. 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. 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.

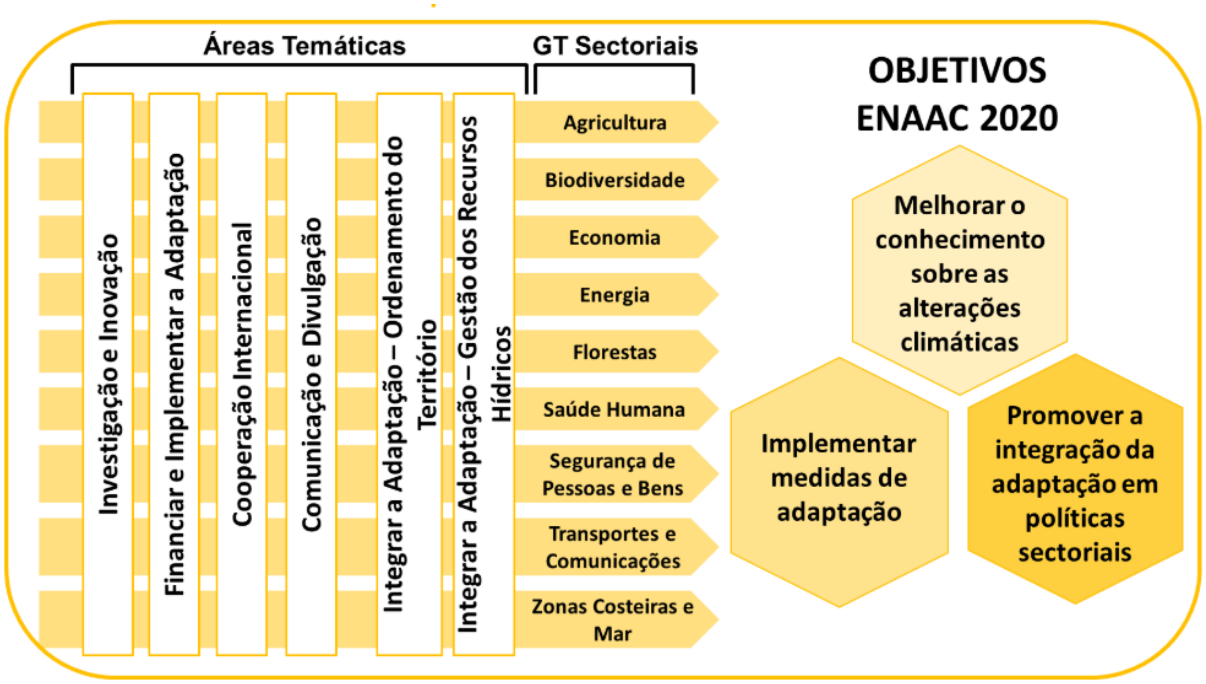


Figura 5.60 – Esquema representativo das áreas temáticas e setores representativos

Nesta Estratégia é referido o setor da energia como "uma área determinante a considerar na perspetiva de uma estratégia de adaptação, quer do lado da oferta de energia quer do lado da procura, dado que quaisquer vulnerabilidades poderão assumir um efeito multiplicador decorrente de falhas em cascata, com repercussões noutros sectores de atividade e concomitantemente nos consumidores." É ainda referido que as cadeias de valor do sector energético têm áreas de risco e vulnerabilidade específicas, quer em termos das infraestruturas fixas de produção de eletricidade quer das infraestruturas lineares de transporte e distribuição de eletricidade.

De referir ainda o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovado pela RCM n.º 130/2019 de 2 de agosto, documento estratégico no quadro da Política Climática Nacional, que complementa e sistematiza os trabalhos realizados no contexto da ENAAC 2020, tendo em vista o seu segundo objetivo, o de implementar medidas de adaptação, essencialmente identificando as intervenções físicas com impacto direto no território. O P-3AC abrange diversas medidas integradas em nove linhas de ação, como o uso eficiente da água, prevenção das ondas de calor, proteção contra inundações, a prevenção de incêndios rurais, entre outras.

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

1. Prevenção de incêndios rurais - intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais;
2. Implementação de técnicas de conservação e de melhoria da fertilidade do solo;
3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactos decorrentes de fenómenos de seca e escassez;

4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas;

5. Redução da vulnerabilidade das áreas urbanas às ondas de calor e ao aumento da temperatura máxima;

6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras, de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais;

7. Redução ou minimização dos riscos associados a fenómenos de cheia e de inundações;

8. Aumento da resiliência e proteção costeira em zonas de risco elevado de erosão e de galgamento e inundação;

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

Complementarmente, importa referir o Roteiro Nacional de Adaptação 2100 (RNA 2100), lançado pela Agência Portuguesa do Ambiente em 2022, como instrumento orientador recente e particularmente relevante para o planeamento e priorização de medidas de adaptação no território nacional.

O RNA 2100 identifica os principais desafios da adaptação para Portugal continental e define "narrativas climáticas" que permitem antecipar os impactes prováveis das alterações climáticas em diferentes regiões e setores. É igualmente destacado o setor da energia como particularmente vulnerável aos efeitos do clima futuro, quer pela exposição das infraestruturas, quer pela interdependência com outros sistemas (como a gestão da água ou os ecossistemas).

Este Roteiro apresenta ainda uma avaliação das necessidades de investimento e uma estimativa dos custos da inação em diversos cenários, reforçando a importância de decisões antecipadas e de base científica. No cenário de inação, os custos socioeconómicos acumulados poderão representar um impacto significativo no PIB, com prejuízos acumulados superiores a 20 mil milhões de euros até 2100, conforme projetado nos estudos associados.

Neste contexto, a inclusão de soluções técnicas resilientes, bem como a localização estratégica da infraestrutura para minimizar vulnerabilidades a fenómenos extremos (cheias, secas, temperaturas elevadas), alinha-se com as recomendações do RNA 2100, contribuindo para reduzir a exposição e aumentar a capacidade adaptativa do sistema energético regional.

De acordo com a informação disponibilizada pela Agência Portuguesa do Ambiente:

- O 6.º Relatório de Avaliação (AR6) do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC), publicado entre 2021 e 2023, salienta que a ação humana é a causa inequívoca do aumento das temperaturas, dos eventos climáticos extremos e dos riscos para a sociedade e a natureza. O relatório sublinha a necessidade urgente de reduções drásticas nas emissões de gases de efeito estufa e mudanças transformadoras para limitar o aquecimento global e garantir um futuro habitável.
- Os dados obtidos através dos estudos mais abrangentes já realizados (Projetos SIAM, SIAM_II e CLIMAAT_II), compreendendo uma análise integrada da evolução climática em Portugal Continental, Açores e Madeira durante o século XX, permitem inferir as seguintes tendências no clima nacional (sítio APA; e F. D. Santos e P. Miranda):

- "Observações meteorológicas realizadas em Portugal Continental e nas Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira indicam que o clima português sofreu, ao longo do século XX, uma evolução caracterizada por três períodos de mudança da temperatura média, com aquecimento em 1910-1945, seguido de arrefecimento em 1946-1975 e por um aquecimento mais acelerado em 1976-2000;
- Outras variáveis climáticas apresentam variações importantes, como é o caso da nebulosidade, da insolação e da humidade relativa, mostrando que o processo de aquecimento global é complexo na sua interação com o ciclo da água;
- Em Portugal Continental, as séries temporais de temperatura máxima e mínima apresentam tendências com o mesmo sinal das observadas a nível global; em particular no último quarto de século registou-se um aumento significativo das temperaturas máximas e mínimas médias, com os valores das tendências de ambas as temperaturas a serem da mesma ordem de grandeza. Mais recentemente, o valor da tendência da temperatura mínima é superior ao da temperatura máxima, o que implica uma redução da amplitude térmica;
- Tendência significativas do aumento do número de "dias de Verão" e de "noites tropicais", bem como no índice anual de ondas de calor;
- Tendência significativa de diminuição de dias e noites frias e no número de ondas de frio;
- No Continente, e no que se refere à precipitação, a evolução observada apresenta grande irregularidade e não se verificam tendências significativas no valor médio anual. Contudo, nas últimas décadas observou-se uma importante redução na precipitação do mês de março, em todo o território, acompanhada nas últimas décadas por uma redução mais pequena, mas significativa, da precipitação em fevereiro."

5.14.1.3.2 Alterações climáticas na área de estudo

De acordo com as previsões climáticas desenvolvidas no âmbito das alterações climáticas e transpostas na Estratégia Nacional de Alteração às Alterações Climáticas 2020 (ENAAC 2020), contemplada no Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC), a generalidade dos cenários de alterações climáticas para o período 2080-2100 projeta alterações significativas do ciclo anual da precipitação em Portugal continental, com tendência para a sua redução durante a primavera, verão e outono.

De acordo com a informação disponível na página oficial da APA, os municípios de Arouca, Cinfães e Castro Daire não possuem, na presente data, Planos Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (PMAAC), contudo, ambos estão inseridos em Planos Intermunicipais de Adaptação às Alterações Climáticas (PIAAC) conforme consta na tabela em baixo. Estes planos irão dotar os Municípios de ferramentas para poderem fazer face aos desafios futuros das alterações climáticas.

Tabela 5.69 – Ponto de situação dos Planos de Adaptação às Alterações Climáticas dos concelhos da área de estudo

Município	Plano Municipal	Plano Intermunicipal	Comunidade Intermunicipal
Arouca	Aprovado	Aprovado	CIM AMP Porto

Município	Plano Municipal	Plano Intermunicipal	Comunidade Intermunicipal
	(Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas – CM Arouca, 2019)		
Cinfães	Não aplicável	Aprovado	CIM Tâmega e Sousa
Castro Daire	Não aplicável	Aprovado	CIM Douro

Fonte: adaptado de APA

Os concelhos de Arouca e Cinfães tem já disponíveis os respetivos Plano Municipais de Ação Climática (PMAC), por outro lado, não se tem conhecimento do ponto de situação do PMAC de Castro Daire.

- PMAC de Arouca – setembro de 2024;
- PMAC de Cinfães – dezembro 2023;

Os planos e estratégias municipais e intermunicipais de adaptação às alterações climáticas revelam-se de extrema importância para os municípios compreenderem e adotarem as medidas adequadas para uma boa gestão do seu território face aos riscos climáticos futuros, entre outras razões, porque:

- São atualmente afetados, direta ou indiretamente, pelo clima e meteorologia e/ou são reconhecidamente sensíveis às alterações na variabilidade climática (valores médios e extremos);
- Estão a (ou terão que) tomar decisões com consequências evidentes a longo prazo para os usos e ocupações do solo, para a utilização de recursos, para a dotação de equipamentos e infraestruturas ou para responder a necessidades de grupos populacionais;
- Este processo representa uma oportunidade para melhorar os processos de planeamento e gestão do território, aumentando a capacidade de resposta das comunidades locais e dos espaços construídos;
- Este processo representa uma oportunidade de melhorar o planeamento de contingência e a gestão de eventos climáticos extremos.

Importa ainda referir que o parque eólico atualmente existente e em funcionamento, o qual se pretende reequipar, é constituído por cinco aerogeradores e registou, em 2023, uma produção de 8 820 MWh, correspondente a uma redução estimada de cerca de 224,53 tCO_2/ano. Este desempenho traduz-se num contributo relevante para a mitigação das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e para o cumprimento das metas nacionais em matéria de descarbonização.

A não implementação do projeto de reequipamento implicará, a curto prazo, a perda desse contributo para as metas nacionais de redução de emissões de GEE, uma vez que o parque eólico existente se encontra em fim de vida útil. Nessa situação, a ausência do presente projeto conduzirá ao desmantelamento das infraestruturas existentes e à consequente cessação da produção de energia renovável, com a perda do contributo associado à redução das emissões de dióxido de carbono.

5.14.2 Clima local

O território de Portugal continental situa-se numa latitude de transição entre a zona de anticiclones tropicais e a zona de depressões subpolares, o que se traduz numa variabilidade climática sazonal. Fatores como o relevo, a distância ao mar e a orientação da linha de costa contribuem ainda para uma acentuada variação regional.

Neste sentido, a área onde se insere o projeto em estudo possui características que são influenciadas pela longitude (pela proximidade ao oceano) e latitude (pelo ângulo de incidência da radiação solar) e, consequentemente, pela temperatura média.

Para a caracterização do clima existente na área em estudo foi ainda usada a Classificação Climática de Koppen. Esta classificação considera 5 tipos de clima planetários, que se distinguem entre si através de critérios de temperaturas médias mensais e anuais e precipitação:

- Clima de tipo A – Clima Tropical;
- Clima de tipo B – Clima Árido;
- Clima de tipo C – Clima Temperado ou Temperado Quente;
- Clima de tipo D – Clima Continental ou Temperado Frio;
- Clima de tipo E – Clima Glacial.

De acordo com a classificação anterior e respetivas subdivisões, a área onde se desenvolve o projeto apresenta um clima do tipo Csb – clima temperado húmido, com verão seco e suave. Neste tipo de clima regista-se o seguinte:

- O mês mais frio tem a temperatura média acima de 0 °C ou de −3 °C, todos os meses têm temperaturas médias abaixo de 22 °C e pelo menos quatro meses apresentam temperaturas médias acima de 10 °C.
- Ocorrem pelo menos três vezes mais precipitação no mês mais chuvoso do inverno do que no mês mais seco do verão, e o mês mais seco do verão chove menos de 30 mm.

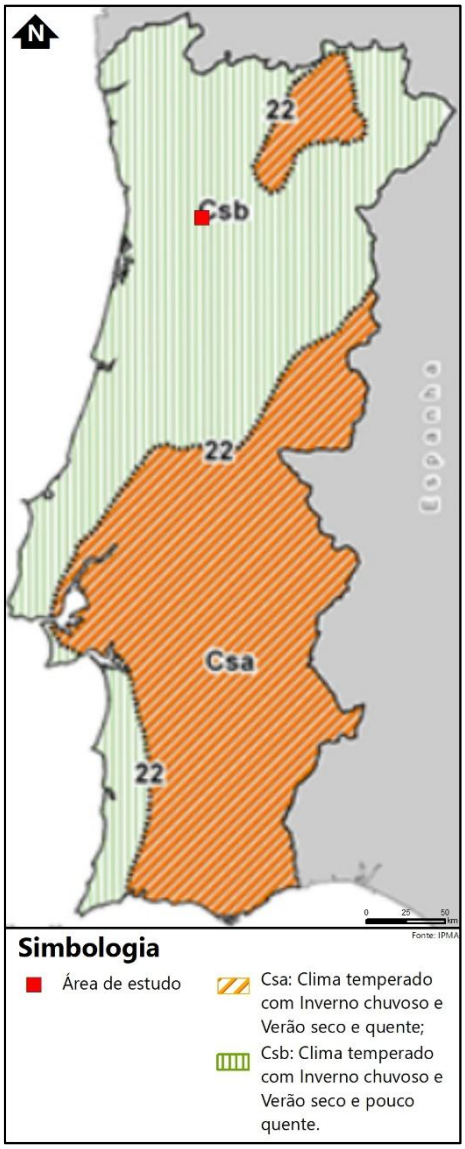


Figura 5.61 – Clima de Portugal Continental, segundo a classificação de Koppen (Fonte: IPMA)

A caracterização do regime climático na região de inserção da área de estudo foi realizada com base na informação disponibilizada nas Normais Climatológicas do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA). Para tal, recorreu-se preferencialmente aos dados da estação climatológica de Viseu – Escola Agrária (075), referentes ao período de 1971–2000, complementados, sempre que pertinente, com informação do período de 1991–2020 da estação climatológica de Viseu – Centro Coordenador (650). Importa salientar que, para este último intervalo temporal, as Normais Climatológicas disponibilizam apenas registos relativos à temperatura e à precipitação, o mesmo se sucede para a Normais Climatológicas do período 1981-2010, assim, optou-se pela normal mais recente (1991-2020).

A seleção das estações climatológicas de Viseu fundamentou-se em critérios de proximidade geográfica, disponibilidade e consistência dos dados, bem como na similitude das condições climáticas e hidrológicas face à área em análise. Esta opção visa assegurar uma representação mais fidedigna das

condições climáticas regionais, tanto em termos espaciais como no enquadramento da respetiva região hidrográfica.

Referente à estação climatológica Viseu (560), foram utilizadas as principais variáveis disponíveis nas respetivas fichas climatológicas (período 1991-2020), nomeadamente:

- Temperatura;
- Precipitação;

Para a estação climatológica Viseu (075), referente ao período de 1971 – 2000, foram tidas em consideração as seguintes variáveis climáticas, disponíveis na respetiva ficha climatológica:

- Insolação;
- Evaporação;
- Humidade do ar;
- Vento;
- Outros fatores: trovoada, granizo, neve, nevoeiro e geada.

Na tabela seguinte apresentam-se os dados das estações climatológicas analisadas, ambas localizadas em Viseu.

Tabela 5.70 – Dados principais das estações climatológicas analisadas

Código	Nome	Latitude	Longitude	Altitude	Período de análise	Região Climática
075	Viseu - Escola Agrária	40º39'N	7º54' W	443 m	1971-2000	Trás-os-Montes, Alto Douro e Beira Interior
560	Viseu	7°53'45,3"W	40°42'53,74"N	644 m	1991-2020	Trás-os-Montes, Alto Douro e Beira Interior

Na figura seguinte apresenta-se a localização das estações climatológicas estudadas face à área de estudo.

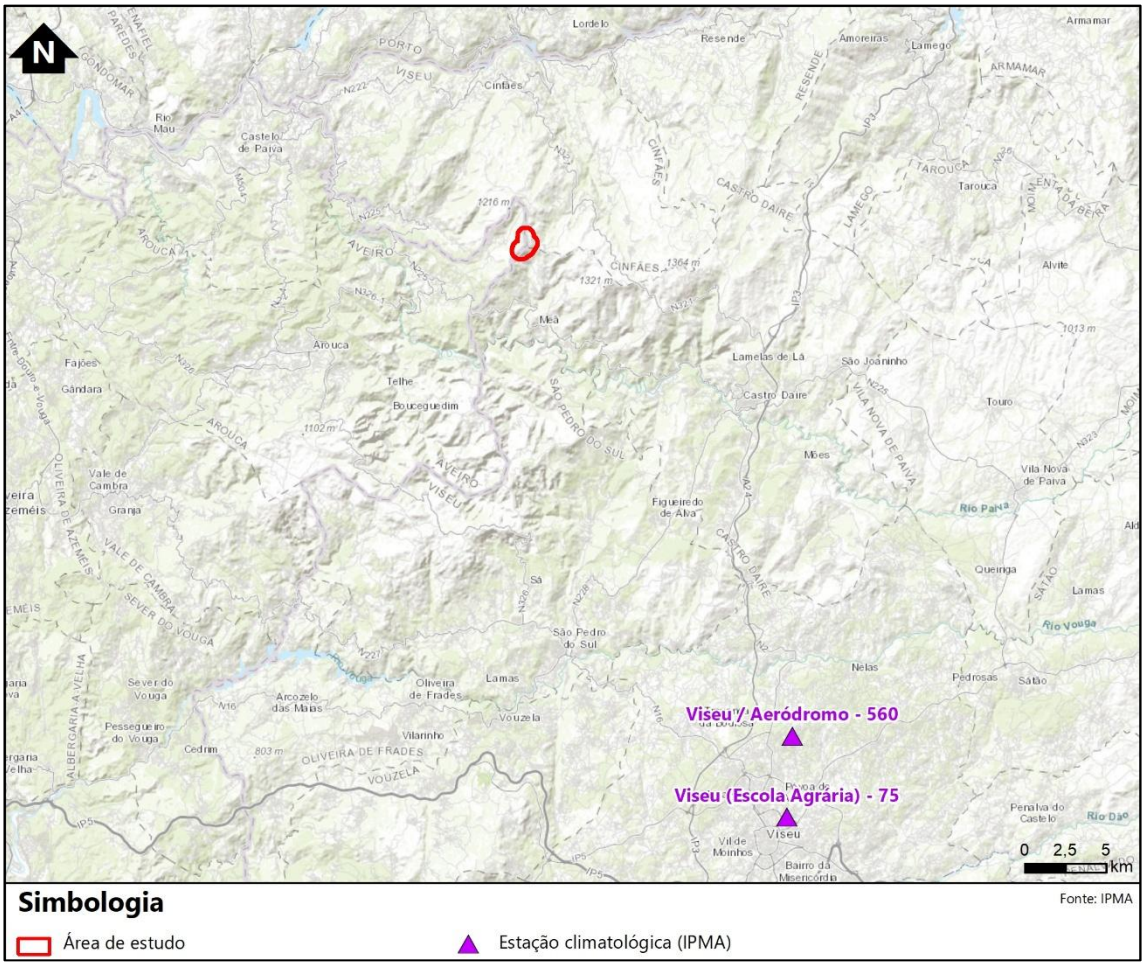


Figura 5.62 – Representação geográfica da estação climatológica estudada

Como referido anteriormente, a análise incide sobretudo no período de 1971 – 2000, uma vez que os cenários RCP se baseiam neste período de referência. Adicionalmente, apresenta-se sumariamente os dados de 1991 – 2020 para a temperatura e precipitação.

Para complementar a análise, foi consultado o Portal do Clima (em http://portaldoclima.pt), que disponibiliza as anomalias de diversas variáveis climáticas (temperatura, precipitação, intensidade do vento, humidade relativa do ar, entre outras) face à normal de referência de 1971-2000, para os períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100.

Os resultados gráficos são apresentados para Portugal Continental, com uma resolução aproximada de 11 km, para cenários de emissões conducentes a forçamentos radiativos médio (RCP 4.5) e elevado (RCP 8.5). Em termos de unidades territoriais são apresentados dados ao nível das NUT III, neste caso, a área de estudo interseta a Área Metropolitana do Porto, Região de Viseu Dão Lafões e Região do Tâmega e Sousa, contudo, no âmbito do presente estudo, irá avaliar-se os cenários para a Região de Viseu Dão Lafões, dada que as estações climatológicas se localizam nesta região.

Tratando-se de uma caracterização do ambiente afetado pelo projeto, teve-se em consideração os cenários do horizonte temporal do projeto, contudo, de forma a entender-se a tendência, incluiu-se o último horizonte temporal para ambos os cenários RCP (2071-2100):

- Cenário RCP4.5 2011-2040;
- Cenário RCP4.5 2041-2070;
- Cenário RCP4.5 2071-2100;
- Cenário RCP8.5 2011-2040;
- Cenário RCP8.5 2041-2070;
- Cenário RCP8.5 2071-2100.

Nestes cenários foram analisadas as principais variáveis, tendo por base as características do projeto em estudo:

- Temperatura;
- Radiação global;
- Humidade relativa do ar;
- Intensidade do vento;
- Precipitação.

5.14.2.1 Temperatura

Para a caracterização da temperatura do ar utilizaram-se os seguintes parâmetros:

- Média da Temperatura Média Diária (°C);
- Média da Temperatura Máxima Diária (°C);
- Média da Temperatura Mínima Diária (°C);
- Maior valor da Temperatura Máxima Diária (°C).

Apresentam-se de seguida os valores da temperatura, extraídos da ficha climatológica da estação de Viseu (560), para o 1971-2000.

Tabela 5.71 – Dados de temperatura para a estação climatológica de Viseu – Escola Agrária (075), período de 1971 – 2000 (Fonte: IPMA)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	**Anual**
Média da Temperatura Média Diária (°C)	**6,9**	8,4	10,3	11,5	14,3	18,4	21,4	21,1	18,8	14,2	10,2	8,1	**13,6**
Média da Temperatura	**11,6**	13,2	15,9	17,1	20,2	25,4	**29,2**	**29,2**	25,9	19,8	15,0	12,4	**19,6**

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	**Anual**
Máxima Diária (°C)													
Média da Temperatura Mínima Diária (°C)	**2,2**	3,5	4,6	6,0	8,5	11,5	**13,5**	13,0	11,7	8,5	5,3	3,8	**7,7**
Maior valor da Temperatura Máxima Diária (°C)	**20,0**	22,5	27,4	30,3	33,0	39,0	**40,5**	40,4	39,6	31,2	24,6	22,5	**40,5**

Com base nos dados obtidos da tabela anterior, elaborou-se o gráfico seguinte, com os vários valores de temperatura.

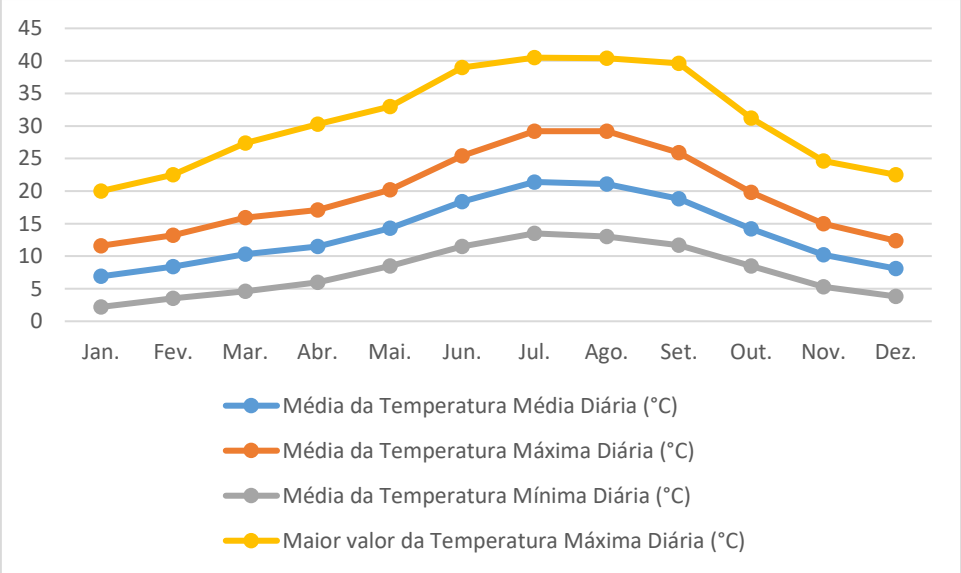


Figura 5.63 – Representação gráfica dos dados de temperatura na estação climatológica de Viseu – Escola Agrária (075), período de 1971 – 2000

A média da temperatura média diária na estação de Viseu, para o período 1971-2000, apresenta o valor mais baixo em janeiro e o valor mais elevado em julho. A média da temperatura máxima diária apresenta igualmente o valor mais baixo em janeiro e o valor mais elevado em julho e agosto. A média da temperatura mínima diária segue o mesmo padrão, apresentando o valor mais baixo em janeiro e o valor mais elevado em julho. Relativamente ao maior valor da temperatura máxima diária, o valor mais baixo é registado em dezembro e o valor mais elevado em julho.

Os valores registados em (°C), são apresentados na tabela e gráfico acima representados.

De seguida apresentam-se os valores extraídos da ficha climatológica da estação de Viseu (560) para o período de 1991 – 2000, bem como o respetivo gráfico de temperatura.

Tabela 5.72 – Dados de temperatura para a estação climatológica de Viseu (560), período de 1991 – 2020 (Fonte: IPMA)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	**Anual**
Média da Temperatura Média Diária (°C)	7,3	8,3	10,7	12,0	15,0	18,5	21,3	**21,7**	19,1	15,0	10,1	8,0	**13,9**
Média da Temperatura Máxima Diária (°C)	**10,6**	12,2	15,2	16,7	20,1	24,3	28,0	**28,3**	24,6	19,0	13,4	11,2	**18,6**
Média da Temperatura Mínima Diária (°C)	**3,9**	4,3	6,1	7,3	9,8	12,7	14,6	**15,1**	**13,5**	10,9	6,8	4,8	**9,2**
Maior valor da Temperatura Máxima Diária (°C)	19,5	23,1	25,8	28,3	33,2	37,6	39,4	40,5	38,6	33,4	23,4	19,8	**40,5**

Com base nos dados obtidos da tabela anterior, elaborou-se o gráfico seguinte, com os vários valores de temperatura.

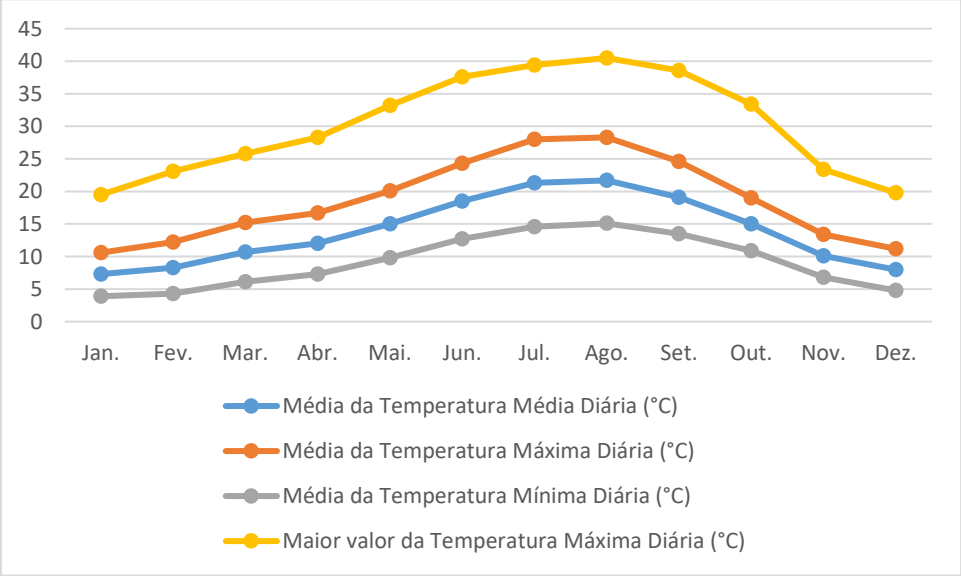


Figura 5.64 – Representação gráfica dos dados de temperatura na estação climatológica de Viseu (560), período de 1991 – 2020

Com base numa análise comparativa entre os dados do período 1971 – 2000 (estação n.º 075) e os do período 1991 – 2020 (estação n.º 560), verifica-se que os valores de temperatura são consonantes, mas com valores de temperatura ligeiramente superiores no período de 1991 – 2020.

Para complementar a análise anterior, no que se refere à temperatura, foi consultado o Portal do Clima, para os cenários RCP4.5 e RCP8.5.

Cenários RCP4.5

Relativamente aos cenários RCP4.5 2001-2040, RCP4.5 2041-2070 e RCP4.5 2071-2100 apresentam-se abaixo os gráficos com as temperaturas média, tendo por base a média temporal anual da Região de Viseu Dão Lafões, bem como as tabelas resumo com a mesma informação sintetizada.

Tabela 5.73 – Cenários RCP4.5 para a temperatura média – Douro (Fonte: Portal do Clima)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
RCP4.5 2011-2040	**6,2**	6,9	8,2	9,9	12,4	16,4	20,4	**21,4**	18,0	13,2	9,5	7,2
RCP4.5 2041-2070	**6,8**	7,0	8,3	10,3	13,4	17,6	21,6	**22,2**	19,2	13,9	10,1	7,5
RCP4.5 2071-2100	**7,0**	7,4	8,8	10,7	13,3	17,5	22,3	**22,7**	19,5	14,5	10,3	7,8

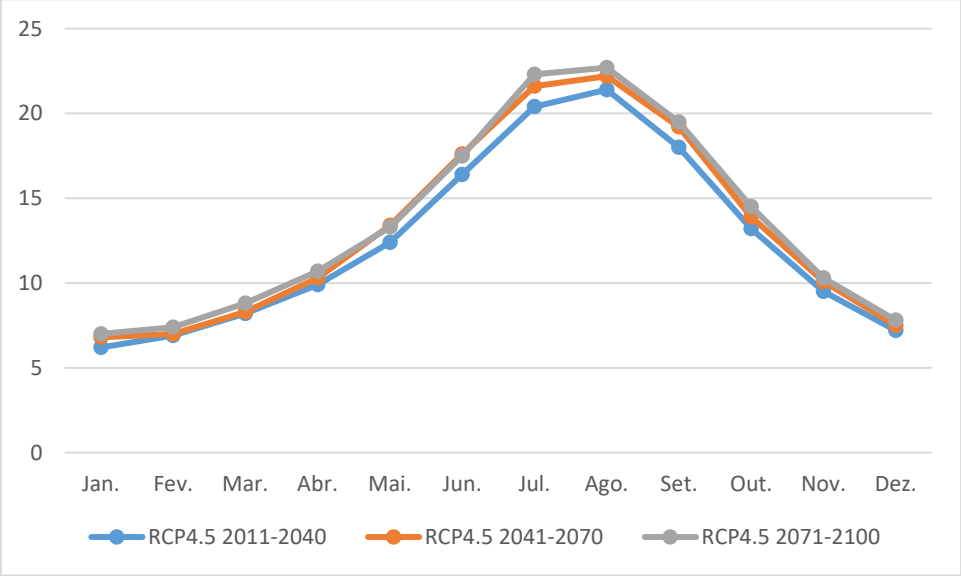


Figura 5.65 – Cenários RCP4.5 da temperatura média – média temporal anual – Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima)

Analisando a informação gráfica e a tabela acima, verifica-se que na região em estudo a temperatura média é mais baixa em janeiro e mais alta em agosto. Verificando-se uma subida gradual da temperatura nos diferentes cenários, nos horizontes temporais mais longínquos para ambas as sub-regiões.

Cenários RCP8.5

Relativamente aos cenários RCP8.5 2001-2040, RCP8.5 2041-2070 e RCP8.5 2071-2100 apresentam-se abaixo os gráficos com as temperaturas média, tendo por base a média temporal anual da Região de Viseu Dão Lafões, bem como as tabelas resumo com a mesma informação sintetizada.

Tabela 5.74 – Cenários RCP8.5 para a temperatura média – Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
RCP8.5 2011-2040	**6,5**	6,8	8,2	10,0	12,4	16,8	20,7	**21,3**	18,5	13,5	9,4	7,1
RCP8.5 2041-2070	**7,2**	7,5	8,9	10,9	13,7	18,2	22,5	**23,1**	19,9	14,7	10,6	8,1
RCP8.5 2071-2100	**8,2**	8,6	10,0	12,3	15,3	20,5	24,9	**25,3**	21,9	16,5	12,0	9,5

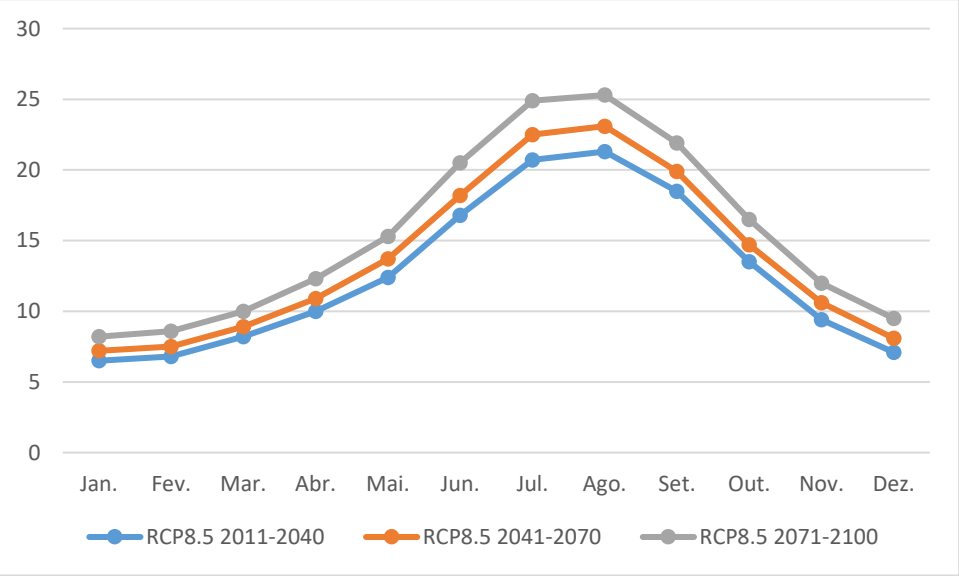


Figura 5.66 – Cenários RCP8.5 da temperatura média – média temporal anual – Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima)

Analisando as informações gráficas e as tabelas acima, agora para os cenários RCP8.5, verifica-se que na região em estudo, a temperatura média é mais baixa em janeiro e mais alta em agosto. Verificando-se uma subida gradual da temperatura nos diferentes cenários nos horizontes temporais mais longínquos e com um aumento mais expressivo que nos cenários RCP4.5.

5.14.2.2 Insolação e radiação global

Insolação

Apresenta-se de seguida o valor da insolação em n.º de horas, na estação em análise, Viseu (075), para o período 1971-2000. Contudo, conforme nota da respetiva Normal Climatológica, importa referir que somente há dados para 13 anos, de 1971 a 1976, 1979 a 1981 e 1988 a 1991.

Tabela 5.75 – Insolação (horas) na estação de Viseu (075), período de 1971 – 2000 (Fonte: IPMA)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
Viseu	129,8	141,1	187,9	193,4	218,4	263,7	**312,3**	302,7	226,4	175,4	140,2	**115,4**	**2406,7**

Com base nos valores apresentados na tabela anterior representa-se na figura seguinte os valores de insolação na estação em análise.

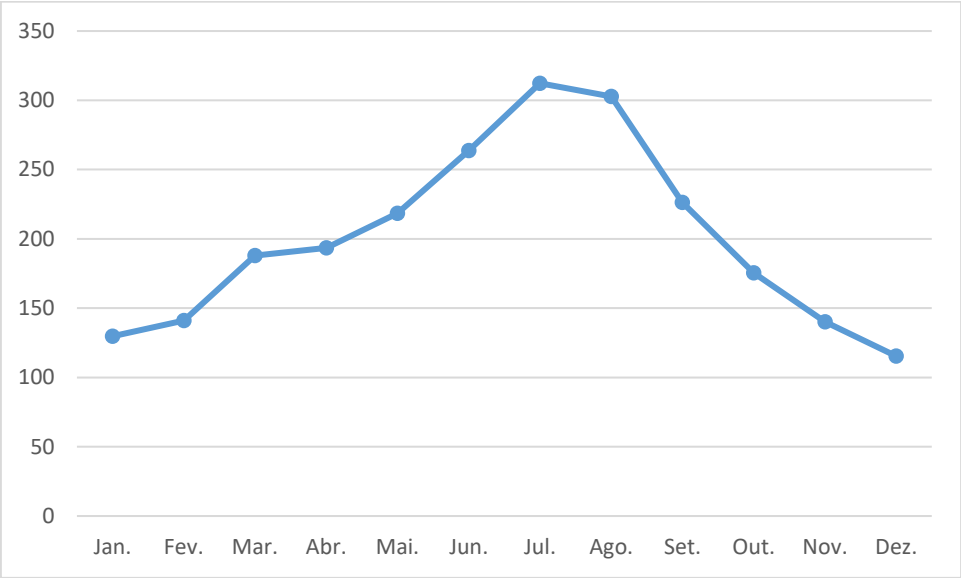


Figura 5.67 – Insolação (horas) na estação de Viseu (075), período de 1971 – 2000 (Fonte: IPMA)

Analisando a informação constante do quadro e gráfico anteriores é possível verificar que a insolação apresenta um maior n.º de horas no mês de julho e apresenta o menor n.º de horas de insolação em dezembro, como seria de esperar.

Radiação global

No que se refere aos cenários RCP4.5 e RCP8.5 para as sub-região de Viseu Dão Lafões, podemos verificar os resultados na tabela e gráfico abaixo apresentados para a radiação global (W/m^2).

Tabela 5.76 – Cenários RCP4.5 e RCP8.5 para a radiação global – Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
RCP4.5 2011-2040	58	86	127	172	210	247	**261**	233	173	111	67	**49**
RCP4.5 2041-2070	55	85	129	172	222	251	**263**	235	177	109	67	**50**
RCP4.5 2071-2100	57	83	130	173	216	250	**263**	234	177	111	66	**50**
RCP8.5 2011-2040	57	87	131	170	212	251	**261**	232	175	111	67	**50**
RCP8.5 2041-2070	55	86	127	174	221	250	**264**	235	179	110	66	**49**

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
RCP8.5 2071-2100	57	83	129	178	226	259	**267**	235	179	113	67	**50**

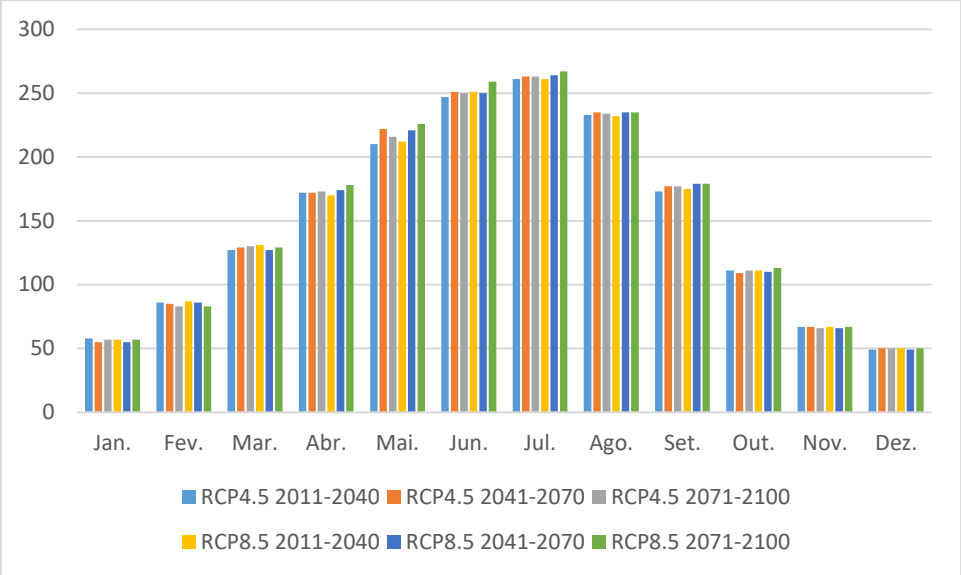


Figura 5.68 – Radiação global – cenários RCP – Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima)

Analisando os dados anteriores, para a região em estudo, é possível verificar uma ténue tendência para o aumento da radiação global nos cenários RCP progressivamente mais longínquos em termos temporais, sobretudo nos meses de verão.

5.14.2.3 Humidade do ar

A humidade relativa do ar define o grau de saturação do vapor na atmosfera e é dado pela razão entre a massa de vapor de água que existe num determinado volume de ar húmido e a massa de vapor de água que existiria se o ar estivesse saturado à mesma temperatura, num dado local e no instante considerado. À medida que a humidade relativa do ar se aproxima de 100%, aumenta a possibilidade de ocorrência de precipitação. Os valores de humidade relativa do ar às 9 horas são considerados como sendo uma boa aproximação da média dos valores das 24 horas diárias.

Para a caracterização da humidade relativa do ar utilizou-se, a série de registos mensais e anuais de observações completados para o período de 1971a 2000, na estação Viseu (075).

Tabela 5.77 – Humidade relativa média do ar (%) às 09H UTC, estação de Viseu (075), período de 1971 – 2000 (Fonte: IPMA)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
Viseu	**85**	82	74	73	72	67	**64**	65	71	81	84	**85**	**75**

Com base nos dados obtidos da tabela anterior, elaborou-se o gráfico seguinte.

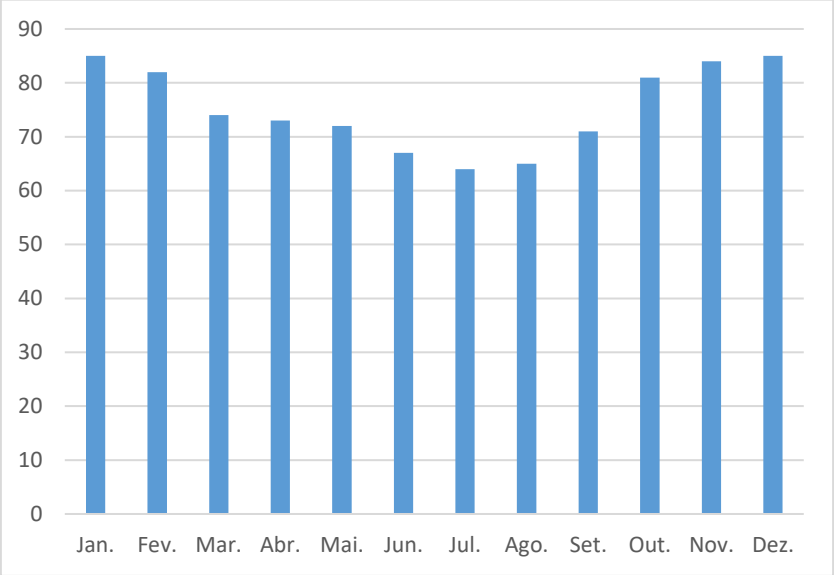


Figura 5.69 – Humidade relativa do ar (%) às 09H UTC, estação de Viseu (075), período de 1971 – 2000 (Fonte: IPMA)

Da análise da humidade relativa do ar às 9h, verifica-se que os valores mais elevados ocorrem em janeiro e dezembro, sendo o valor máximo registado de 90%. Os valores mais baixos ocorrem durante o verão, no mês de junho, julho e agosto, regista-se uma humidade relativa do ar média compreendida entre 64% e 67%. A variação ao longo do dia da humidade relativa do ar depende fortemente da temperatura, atingindo-se os valores mínimos durante a tarde quanto a temperatura do ar é mais elevada, sendo essa diminuição mais importante nos meses de verão.

No que se refere aos cenários RCP4.5 e RCP8.5 para a sub-região de Viseu Dão Lafões pode-se verificar os resultados na tabela e gráfico abaixo apresentados para a humidade relativa do ar (%).

Tabela 5.78 – Cenários RCP4.5 e RCP8.5 para a humidade relativa do ar – Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
RCP4.5 2011-2040	**87**	84	81	79	78	71	62	**58**	66	77	85	**87**
RCP4.5 2041-2070	86	84	81	79	75	69	59	**56**	63	77	84	**87**
RCP4.5 2071-2100	**87**	85	81	79	76	69	59	**57**	64	77	85	**87**
RCP8.5 2011-2040	86	84	81	80	77	69	62	**58**	65	77	84	**87**
RCP8.5 2041-2070	**87**	84	81	79	75	68	58	**56**	62	76	85	**87**
RCP8.5 2071-2100	**87**	84	81	78	73	63	54	**53**	60	75	84	**87**

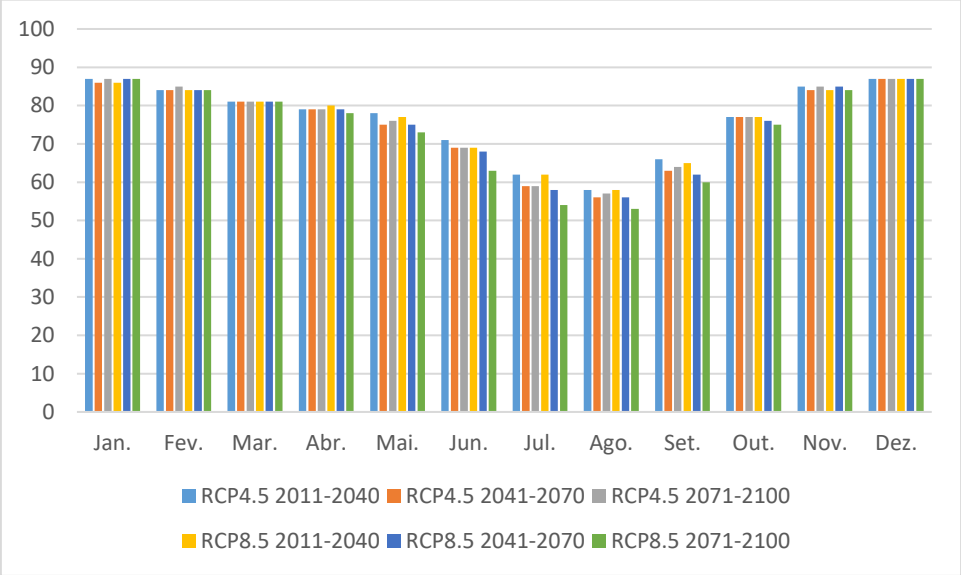


Figura 5.70 – Humidade relativa do ar – cenários RCP – Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima)

Analisando os dados anteriores, para a sub-região em estudo, podemos concluir que a humidade do ar é superior nos meses de janeiro e dezembro e inferior nos meses de maior calor, nomeadamente em agosto. Os dados dos cenários apresentados não permitem identificar uma tendência definida, pois os valores da humidade ao longo dos vários períodos temporais, varia de forma heterogénea.

5.14.2.4 Velocidade do vento

Para a caracterização da velocidade média do vento utilizaram-se os dados para a estação climatológica Viseu (075), com a série de registos mensais e anuais de observações completados no âmbito das normais climatológicas para o período de 1971-2000. Contudo, conforme nota da respetiva Normal Climatológica, importa referir que relativamente à Velocidade média do Vento somente há dados no período 1971 a 1997.

O parâmetro definido para a caracterização do vento foram os valores médios da velocidade do vento dois metros acima do solo.

Tabela 5.79 – Velocidade média do vento – km/h na estação de Viseu (075), período de 1971 – 2000 (Fonte: IPMA)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
Viseu	5,5	**5,9**	**5,9**	**5,9**	5,5	5,0	4,8	4,5	4,3	4,5	**4,3**	5,6	**5,1**

Com base nos dados da tabela anterior elaborou-se o gráfico apresentado de seguida.

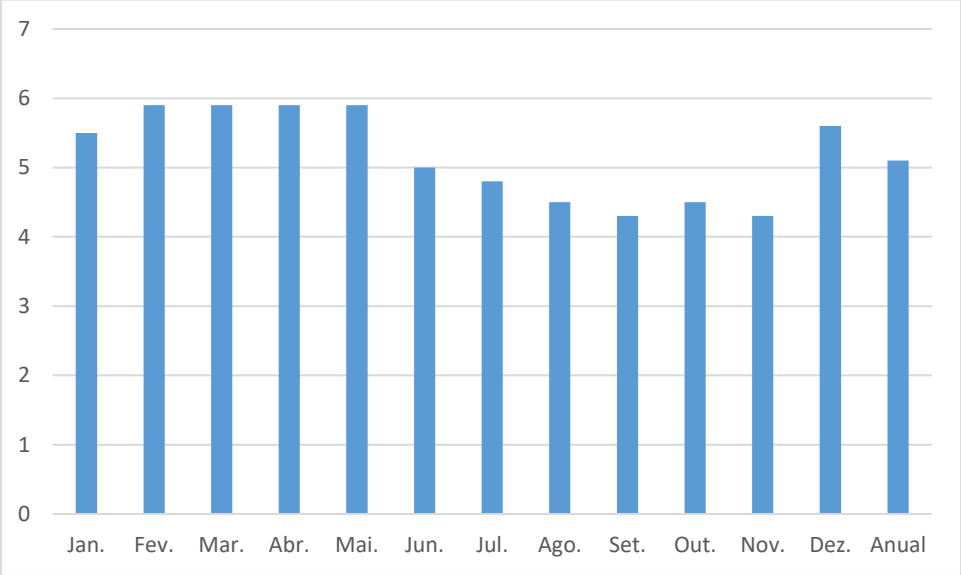


Figura 5.71 – Velocidade média do vento – km/h na estação de Viseu (075), período de 1971 – 2000 (Fonte: IPMA)

Com base nos valores médios anuais da velocidade média do vento (2 m acima do solo) na estação climatológica em análise, verifica-se que anualmente a velocidade média do vento varia entre 4,3 km/h (em novembro) e 5,9 km/h (entre fevereiro e abril) ao longo do ano.

Para completar a análise da intensidade do vento, apresenta-se em seguida os cenários de tendência RCP4.5 e RCP8.5, de 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100, para a sub-região em análise.

Tabela 5.80 – Intensidade média do vento (m/s) à superfície – sub-região de Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
RCP4.5 2011-2040	**3,6**	3,5	3,6	3,4	3,1	2,9	2,9	2,9	**2,8**	2,9	3,2	3,5
RCP4.5 2041-2070	**3,6**	3,5	3,5	3,3	3,1	2,9	2,9	2,9	**2,8**	2,9	3,2	3,4
RCP4.5 2071-2100	**3,6**	3,5	3,5	3,4	3,1	2,9	2,9	2,9	**2,8**	2,9	3,2	3,5
RCP8.5 2011-2040	**3,6**	3,5	3,4	3,4	3,1	2,9	2,9	2,9	**2,8**	3,0	3,3	3,5
RCP8.5 2041-2070	**3,6**	3,5	3,4	3,3	3,1	2,9	2,9	2,9	**2,8**	3,0	3,2	3,5
RCP8.5 2071-2100	**3,5**	3,5	3,4	3,2	3,0	3,0	3,0	2,9	**2,8**	**2,8**	3,2	3,4

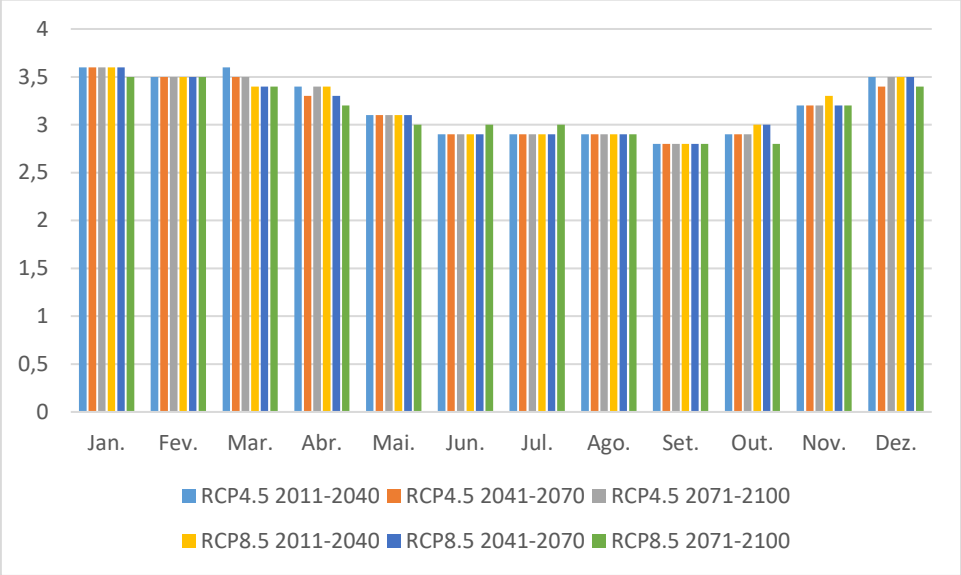


Figura 5.72 – Intensidade média do vento (m/s) à superfície – sub-região de Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima)

Analisando os dados anteriores, podemos concluir que para a sub-região em análise a intensidade do vento é superior nos meses inverno e inferior nos meses de verão. Os dados dos cenários apresentados não permitem identificar uma tendência definida.

5.14.2.5 Evaporação

Para a caracterização da evaporação utilizaram-se as normais climatológicas de 1971-2000 da estação de Viseu (075), os respetivos valores são apresentados na tabela seguinte.

Tabela 5.81 – Evaporação (mm) na estação climatológica de Viseu (075), observação das 09 às 09h UTC (Fonte: IPMA)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
Viseu	**40,5**	48,4	77,2	77,9	87,7	111,1	**143,3**	138,4	103,9	66,7	43,0	41,3	**979,4**

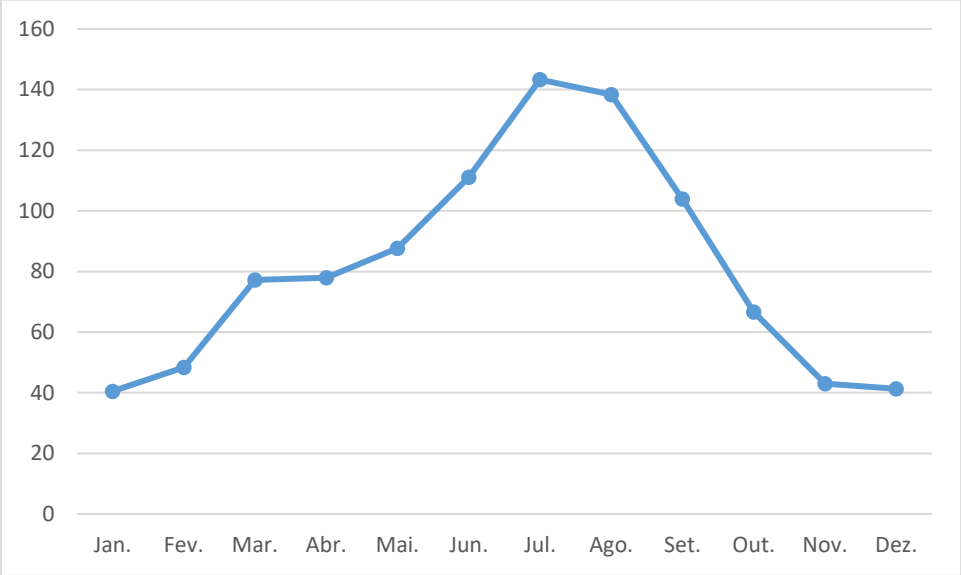


Figura 5.73 – Evaporação (mm) na estação climatológica de Viseu (075), observação das 09 às 09h UTC (Fonte: IPMA)

Verifica-se que a evaporação é menor nos meses de inverno e mais elevada nos meses de verão, variando entre os 40,5 mm em janeiro e os 143,3 mm em julho.

5.14.2.6 Trovoada, Granizo, Neve, Nevoeiro e Geada

Na tabela seguinte apresenta-se o n.º de dias com fenómenos de trovoada, granizo, neve, nevoeiro e geada, na estação de Viseu (075) para o período definido nas normais climatológicas (1971-2000).

Tabela 5.82 – Número médio de dias com Trovoada, Granizo, Neve, Nevoeiro e Geada na estação de Viseu (Fonte: IPMA)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Trovoada	0,0	0,4	0,1	0,7	0,7	1,2	0,6	0,3	0,7	0,1	0,1	0,1	**5,0**
Granizo	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	**0,2**
Neve	0,4	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	**0,8**
Nevoeiro	1,3	1,0	0,9	0,9	1,1	1,9	2,0	1,9	1,2	1,0	1,0	0,7	**14,9**
Geada	10,3	5,7	2,5	0,8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	3,9	7,9	**31,3**

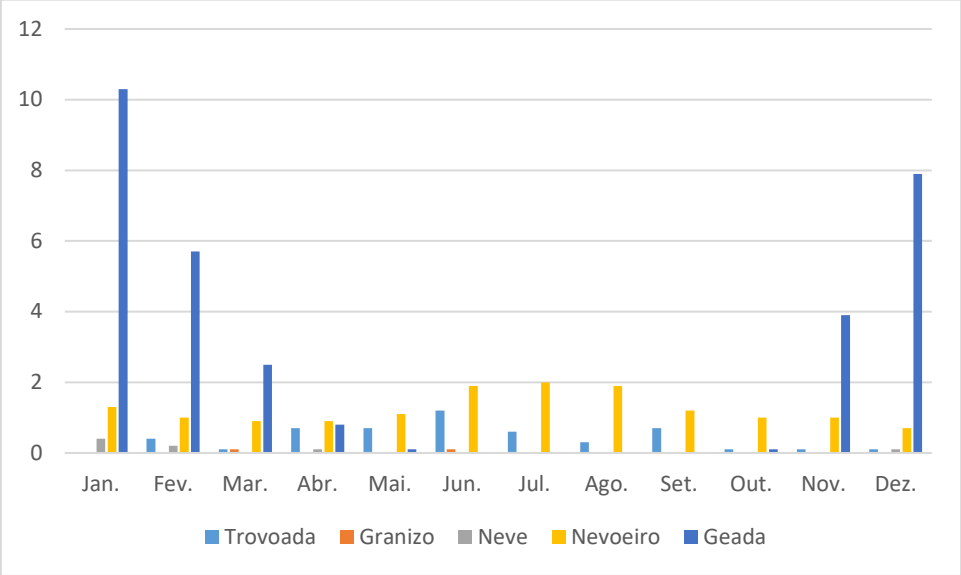


Figura 5.74 – Número médio de dias com Trovoada, Granizo, Neve, Nevoeiro e Geada na estação de Viseu (Fonte: IPMA)

Em termos anuais, ocorrem em média 5 dias com trovoada, 0,2 dias com granizo, 0,8 dias com neve, 14,9 dias de nevoeiro e 31,3 dias de geada.

5.14.2.7 Precipitação

Para a caracterização da precipitação utilizou-se as duas estações climatológicas em análise, ambas localizadas em Viseu, contudo a estação n.º 075 é referente ao período de 1971-2000 e a estação n.º 560 é referente ao período 1991-2020.

Assim, a média da quantidade de precipitação total e o maior valor da quantidade de precipitação diária, para o período 1971 – 2000, são apresentados na tabela e gráfico seguintes.

Tabela 5.83 – Média da quantidade de precipitação total (mm) e maior valor da quantidade de precipitação diária (mm) na estação de Viseu (075), para o período 1971-2000 (Fonte: IPMA)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
Média da quantidade de Precipitação Total (mm)	155,7	133,6	74,8	105,2	95,9	46,1	19,2	**17,9**	57,0	133,2	135,9	**195,4**	**1169,9**
Maior valor da quantidade de Precipitação Diária (mm)	80,0	70,3	66,5	50,3	72,0	66,0	50,5	**30,6**	75,2	85,4	65,0	**98,4**	**98,4**

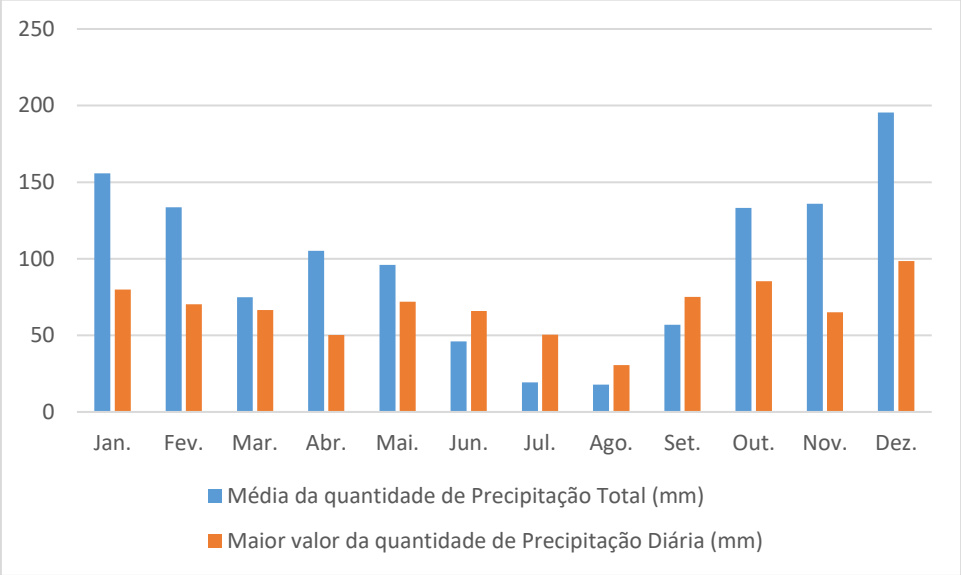


Figura 5.75 – Precipitação (mm) na estação de Viseu (075), para o período 1971-2000 (Fonte: IPMA)

De acordo com a informação disponibilizada pela ficha climatológica, a média da quantidade de precipitação total mais baixa ocorre em agosto (17,9 mm) e a mais elevada em dezembro (195,4 mm). O maior valor da quantidade de precipitação diária é menor em agosto (30,6 mm) e maior em dezembro (98,4 mm).

Na figura seguinte, apresentam-se os valores de precipitação para a estação climatológica de Viseu (560) para o período de 1991 – 2020.

Tabela 5.84 – Média da quantidade de precipitação total (mm) e maior valor da quantidade de precipitação diária (mm) na estação de Viseu (560), para o período 1991-2020 (Fonte: IPMA)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
Média da quantidade de Precipitação Total (mm)	176,4	112,7	110,2	121,7	93,5	35,1	**16,4**	24,7	63,3	163,5	158,5	**181,7**	**1257,7**
Maior valor da quantidade de Precipitação Diária (mm)	84,3	60,3	67,4	61,3	74,6	70,0	**38,4**	40,8	**114,7**	73,2	82,8	101,0	**114,7**

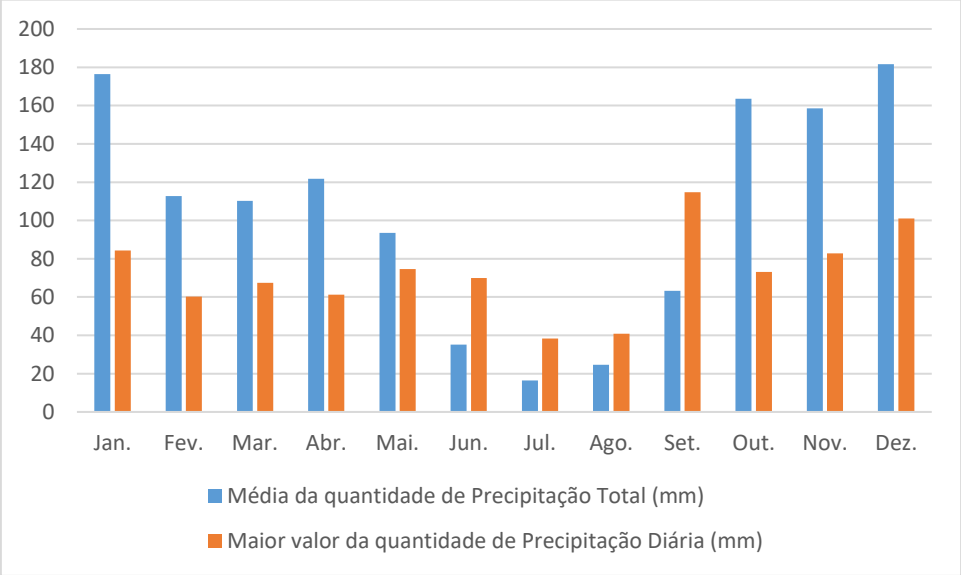


Figura 5.76 – Precipitação (mm) na estação de Viseu (560), para o período 1991-2020 (Fonte: IPMA)

De forma geral, os valores do período de 1971 - 2000 e os do período 1991 - 2020 são consonantes, superiores nos meses de inverno e inferiores nos meses de verão, verificando-se, contudo, que os valores de precipitação são ligeiramente superiores no último período em análise, nomeadamente, entre 1991 – 2020.

Para complementar a análise anterior no que se refere à precipitação média acumulada, foi consultado o Portal do Clima, para os cenários RCP4.5 e RCP8.5 na Sub-região de Viseu Dão Lafões.

Relativamente ao cenário RCP4.5 apresenta-se abaixo os gráficos com a precipitação média acumulada, tendo por base a média temporal anual da sub-região referida, bem como a tabela resumo com a mesma informação sintetizada.

Tabela 5.85 – Cenários RCP4.5 para a precipitação (mm) acumulada em Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
RCP4.5 2011-2040	235,0	186,7	171,7	123,6	87,2	41,5	**14,7**	17,7	45.6	120,2	184,9	**258,0**
RCP4.5 2041-2070	**262,2**	191,6	168,8	120,6	64,0	33,2	**15,0**	12,7	35,8	128,4	184,8	230,6
RCP4.5 2071-2100	**249,8**	209,8	161,0	118,5	71,2	35,9	**12,0**	13,8	35,2	115,0	194,0	244,6

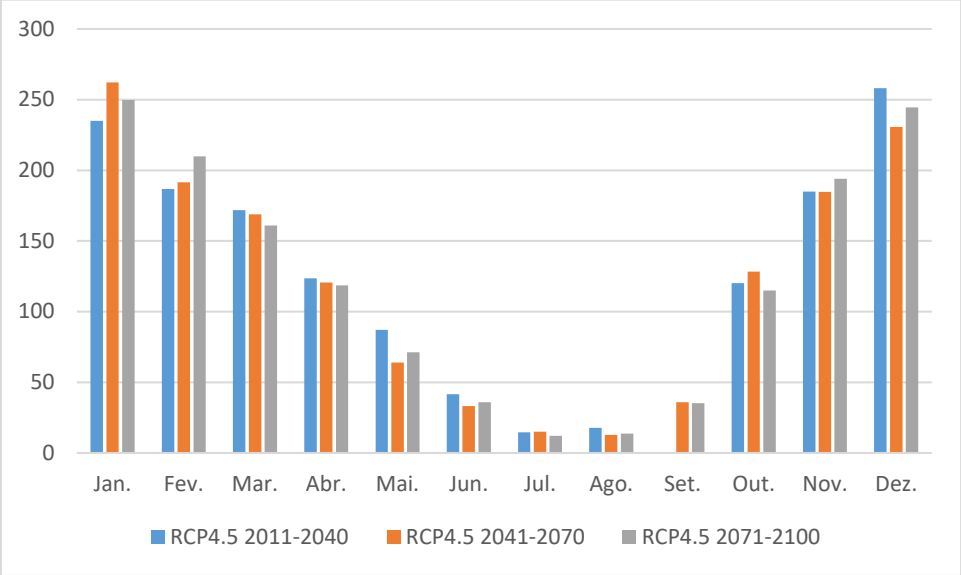


Figura 5.77 – Cenário RCP4.5 para a Precipitação acumulada (mm) na sub-região de Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima)

Nos cenários RCP4.5 para 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100, para a sub-região em análise, é possível verificar que os meses de julho e agosto são os que apresentam o menor valor de precipitação acumulado, por outro lado, os meses de janeiro e dezembro, conforme esperado, são os que apresentam o maior valor de precipitação. Nos diferentes cenários, é possível verificar uma tendência para os verões com um menor valor da precipitação.

Relativamente ao cenário RCP8.5 apresenta-se abaixo o gráfico com a precipitação média acumulada, tendo por base a média temporal anual da sub-região de Viseu Dão Lafões, bem como a tabela resumo com a mesma informação sintetizada.

Tabela 5.86 – Cenários RCP8.5 para a precipitação (mm) acumulada em Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
RCP8.5 2011-2040	**255,1**	181,6	151,5	123,0	80,4	35,0	**14,6**	16,3	42,0	124,7	189,3	248,5
RCP8.5 2041-2070	**261,8**	188,0	164,3	111,1	65,0	33,2	11,9	**11,8**	33,2	124,3	195,9	247,7
RCP8.5 2071-2100	231,0	185,6	163,7	100,4	56,0	22,7	**8,1**	10,5	31,0	99,4	176,7	**240,4**

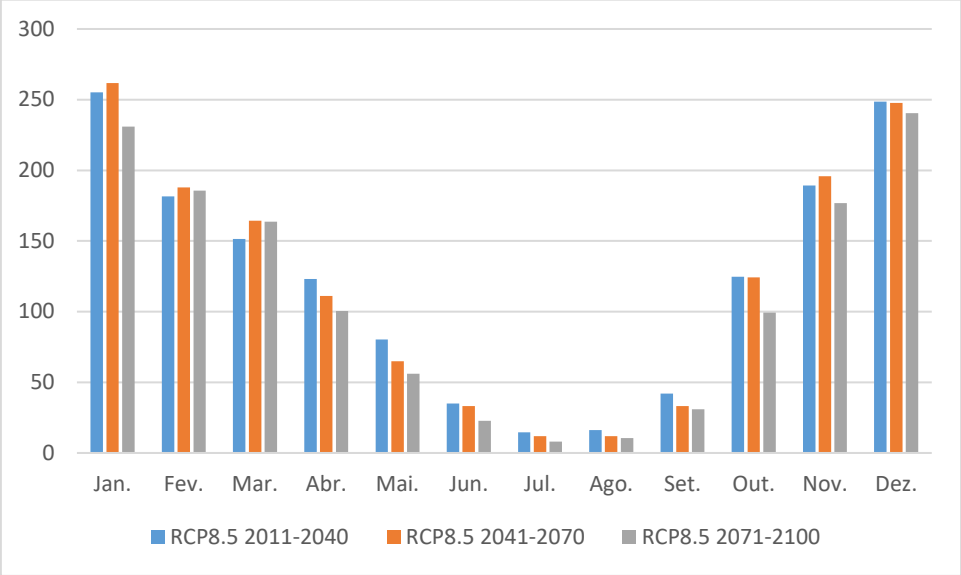


Figura 5.78 – Cenário RCP8.5 para a Precipitação acumulada (mm) na sub-região de Viseu Dão Lafões (Fonte: Portal do Clima)

Nos cenários RCP8.5 para 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100, para a sub-região em análise, é possível verificar que os meses de julho e agosto são os que apresenta o menor valor de precipitação acumulado e os meses de janeiro e dezembro são os que apresentam o maior valor de precipitação.

Nos diferentes cenários, é possível verificar uma tendência para os verões com um menor valor da precipitação, sendo mais pronunciado na situação mais gravosa, cenário RCP8.5.

5.15 Qualidade do Ar

5.15.1 Enquadramento local

De uma forma geral, as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos em Portugal correspondem às instalações industriais e ao setor dos transportes, particularmente o rodoviário.

À semelhança do panorama nacional, estima-se que as principais fontes de poluição atmosférica nas sub-regiões abrangidas pela área de estudo sejam as emissões com origem nas atividades agrícolas, setores de tráfego, indústria e combustão doméstica.

Em termos gerais, a área onde se implanta o projeto é dominada totalmente por áreas de matos, sem áreas agrícolas e/ou florestal de relevo.

Os aglomerados populacionais mais próximos da envolvente da área de estudo, desenvolvem-se em pequenos núcleos urbanos compostas por tecido edificado descontínuo. De registar que a povoação mais próxima da área de estudo, a este (E), é a povoação de Aveloso (a mais de 300 m da AE), a oeste (O) a povoação de Noninha (a mais de 500 m da AE) e a sul (S) a povoação de Levadas (a mais de 500 m da AE).

No interior da área de estudo, verifica-se edificado associado ao parque eólico que se pretende reequipar no âmbito do projeto em estudo. No que concerne a habitações, instalações agrícolas e ruínas não há nada a identificar.

Desconhece-se a presença de fontes fixas de emissões na proximidade da área de estudo, tratando-se uma zona com características marcadamente rurais.

Em termos de fontes móveis, destaca-se fora da área de estudo, a este (E), a estrada municipal CM1032 e a oeste (O), a estrada municipal CM1227. No interior da área de estudo, regista-se unicamente caminhos em *tout-venant* que sobretudo servem os parques eólicos existentes, constituindo igualmente uma alternativa de ligação entre as localidades de Casais e Aveloso.

Assim sendo, na área de estudo, as principais fontes de degradação da qualidade do ar serão constituídas por atividades de génese pecuária e pelo tráfego de veículos motorizados nas vias referidas, pelo que é expectável que os principais poluentes atmosféricos existentes sejam, assim, os característicos das emissões automóveis, nomeadamente: dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), dióxido de azoto (NO_2) e partículas em suspensão com diâmetro inferior a 10 µm (PM_{10}).

A atividade agrícola e a atividade pecuária, que corresponde a uma atividade característica da zona de estudo, são as principais responsáveis pelas emissões de amoníaco (NH_3). A pecuária é também responsável pela emissão de metano (CH_4), um gás com significativo efeito de estufa.

O tráfego rodoviário é responsável pela emissão de óxidos de azoto, monóxido de carbono e partículas em suspensão, entre outros, assim como de GEE (gases com efeito de estufa), onde se destaca a emissão de dióxido de carbono.

5.15.2 Fontes de emissão ocorrentes na área de estudo e nos concelhos abrangidos pelo projeto

De acordo com o Relatório sobre as emissões de poluentes atmosféricos por concelho referentes aos anos de 2015, 2017 e 2019, submissão do INERPA (Inventário Nacional de Emissões de Poluentes para o Ar) em 2021, e com o Relatório de emissões por concelho referente ao ano de 2023, submetido em 2025, ambos disponíveis no portal da APA, verifica-se que os concelhos abrangidos pelo projeto apresentaram as seguintes emissões atmosféricas.

Tabela 5.87 – Emissões atmosféricas totais (kton) dos concelhos intercetados pelo projeto, em 2015, 2017, 2019 e 2023, principais poluentes

Concelho	Ano	NOx (as NO_2)	NMVOC	SOx (as SO_2)	NH_3	$PM_{2.5}$	PM_{10}	CO	CO_2	CH_4	N_2O	**Emissões totais**
		kton										
Arouca	2015	0,151	0,392	0,017	0,151	0,088	0,108	1,451	50,789	0,899	0,025	54,071
Cinfães		0,123	0,310	0,012	0,064	0,074	0,085	1,221	32,478	0,603	0,015	34,985
Castro Daire		0,152	0,274	0,010	0,128	0,063	0,104	0,856	41,235	0,424	0,024	43,27
Arouca	2017	0,191	0,612	0,033	0,173	0,135	0,166	2,933	105,999	1,078	0,027	111,347
Cinfães		0,179	0,631	0,037	0,092	0,143	0,169	3,398	29,259	0,848	0,018	34,774
Castro Daire		0,262	0,929	0,059	0,197	0,212	0,354	5,173	71,944	0,918	0,031	80,079
Arouca	2019	0,112	0,247	0,004	0,139	0,051	0,063	0,369	37,071	0,790	0,024	38,87
Cinfães		0,097	0,252	0,007	0,057	0,057	0,065	0,772	30,918	0,541	0,015	32,781
Castro Daire		0,149	0,358	0,014	0,148	0,083	0,176	1,277	40,656	0,469	0,025	43,355

Concelho	Ano	NOx (as NO_2)	NMVOC	SOx (as SO_2)	NH_3	$PM_{2.5}$	PM_{10}	CO	CO_2	CH_4	N_2O	**Emissões totais**
		kton										
Arouca	2023	0,112	0,199	0,005	0,124	0,047	0,055	0,447	38,552	0,545	0,017	40,103
Cinfães		0,080	0,155	0,004	0,045	0,038	0,042	0,561	30,097	0,314	0,010	31,346
Castro Daire		0,158	0,299	0,005	0,280	0,038	0,081	0,564	41,104	0,309	0,039	42,877
Total		1,766	4,658	0,207	1,598	1,029	1,468	19,022	**550,102**	7,738	0,27	587,858

Fonte: APA, Relatório sobre emissões de poluentes atmosféricos por Concelho no ano 2015, 2017 e 2019 datado em agosto de 2021, e Relatório referente ao ano de 2023 datado em agosto de 2025.

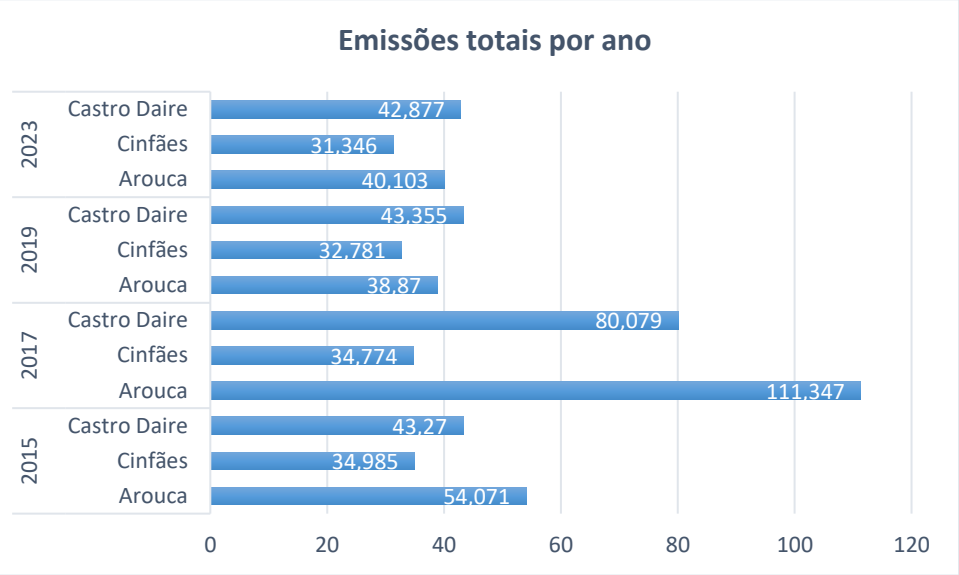


Figura 5.79 – Emissões totais (kton) nos concelhos intercetados pelo projeto, nos anos de 2015, 2017, 2019 e 2023

A partir da análise da tabela e do gráfico apresentados, verifica-se que o concelho de Cinfães apresenta valores totais de emissões atmosféricas inferiores quando comparado com os restantes concelhos em avaliação. O concelho de Arouca regista as maiores emissões de poluentes atmosféricos, resultado, sobretudo, do aumento significativo de CO_2 em 2017, associado aos incêndios florestais ocorridos nesse ano. Situação semelhante observa-se em Castro Daire, embora com menor magnitude. De forma geral, constata-se que as emissões em Arouca e Castro Daire são comparáveis, enquanto Cinfães evidencia níveis ligeiramente inferiores.

Como seria de esperar o dióxido de carbono é poluente com maiores emissões, considerando o somatório dos 4 anos em análise, seguindo-se o monóxido de carbono e o metano.

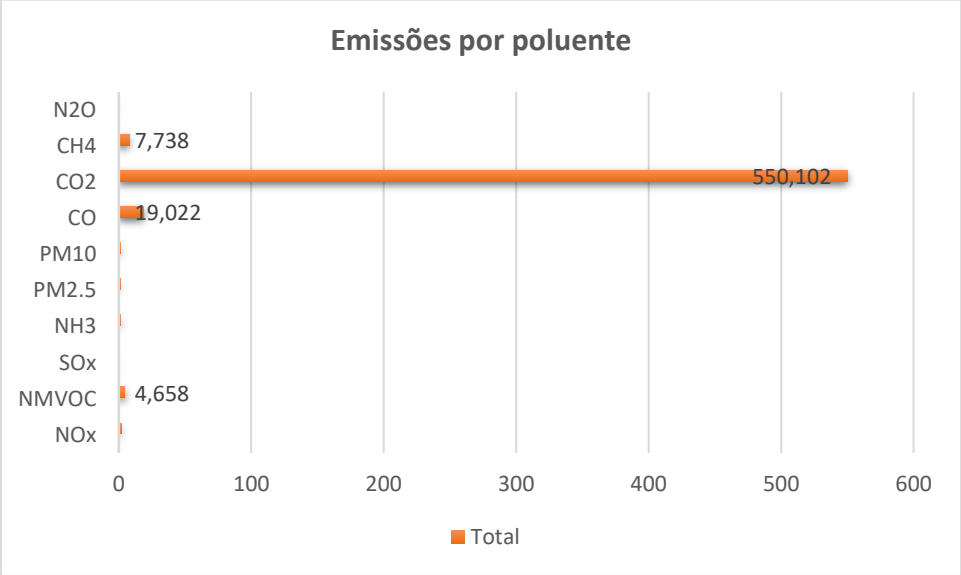


Figura 5.80 – Emissões totais (kton) por poluente em 2015, 2017, 2019 e 2023 (somatório), nos concelhos abrangidos pelo projeto

Segue-se a análise por fontes de emissão agregadas por Grupo NFR (GNFR).

Os poluentes referidos na tabela seguinte são:

- Compostos de enxofre, expressos como dióxido de enxofre (SO_2); inclui trióxido de enxofre (SO_3), ácido sulfúrico (H_2SO_4) e compostos reduzidos de enxofre tais como sulfureto de hidrogénio (H_2S), mercaptano e dimetil sulfureto;
- Óxidos de azoto, expressos como dióxido de azoto (NO_2);
- Amoníaco (NH_3);
- Compostos orgânicos voláteis não-metânicos (COVNM), ou seja, todos os compostos orgânicos de origem antropogénica, com exceção do metano, que podem originar oxidantes fotoquímicos após reação com óxidos de azoto (NO_2) na presença de radiação solar;
- Monóxido de carbono (CO);
- Partículas de diâmetro inferior a 2.5 µm ($PM_{2.5}$);
- Partículas de diâmetro inferior a 10 µm (PM_{10});
- Metano (CH_4);
- Óxido nitroso (N_2O);
- Dióxido de carbono (CO_2);

Os resultados do exercício de espacialização são apresentados a nível das categorias agregadas Grupo NFR (GNFR) conforme descrito na tabela abaixo.

Tabela 5.88 – Categorias de fonte de emissão (Fonte: Relatórios das emissões de poluentes atmosféricos por concelho, agosto 2021 e agosto 2025)

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)

Nas tabelas seguintes apresentam-se as fontes de emissão de poluentes nos concelhos de Arouca, Cinfães e Castro Daire em 2023 (últimos dados disponíveis). A principal fonte de emissão encontra-se destacada a sombreado amarelo.

Tabela 5.89 – Principais fontes de emissão no concelho de Arouca em 2023, sombreado amarelo - principal fonte de emissão (Fonte: Relatório das emissões de poluentes atmosféricos por concelho, agosto 2025)

	NOx (as NO2)	NMVOC	SOx (as SO2)	NH3	PM2.5	PM10	CO	CO2	CH4	N2O
GNFR	kton									
A_PublicPower	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B_Industry	0,002	0,004	0,002	0,000	0,000	0,001	0,001	0,475	0,000	0,000
C_OtherStationaryComb	0,020	0,029	0,002	0,000	0,037	0,039	0,206	11,348	0,017	0,001
D_Fugitive	-	0,003	-	-	-	-	-	0,000	0,000	-
E_Solvents	0,000	0,091	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,318	-	0,000
F_RoadTransport	0,059	0,014	0,000	0,001	0,004	0,006	0,054	20,676	0,001	0,001
G_Shipping	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H_Aviation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I_Offroad	0,011	0,003	0,000	0,000	0,002	0,002	0,012	2,516	0,000	0,001
J_Waste	0,001	0,001	0,000	0,001	0,002	0,002	0,023	-	0,070	0,000
K_AgriLivestock	0,001	0,034	-	0,059	0,001	0,003	-	-	0,448	0,002
L_AgriOther	0,013	0,006	0,000	0,062	0,001	0,002	0,005	0,032	0,000	0,013
M_Other	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N_Natural	0,005	0,013	0,001	0,001	0,000	0,000	0,145	3,187	0,009	0,000
Total	**0,112**	**0,199**	**0,005**	**0,124**	**0,047**	**0,055**	**0,447**	**38,552**	**0,545**	**0,017**

Tabela 5.90 – Principais fontes de emissão no concelho de Cinfães em 2023, sombreado amarelo - principal fonte de emissão (Fonte: Relatório das emissões de poluentes atmosféricos por concelho, agosto 2025)

	NOx (as NO2)	NMVOC	SOx (as SO2)	NH3	PM2.5	PM10	CO	CO2	CH4	N2O
GNFR	kton									
A_PublicPower	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B_Industry	-	-	0,000	-	0,000	0,000	-	-	-	-
C_OtherStationaryComb	0,006	0,023	0,001	0,000	0,030	0,031	0,167	2,796	0,014	0,001
D_Fugitive	-	0,001	-	-	-	-	-	0,000	0,000	-
E_Solvents	0,000	0,072	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,243	-	0,000
F_RoadTransport	0,050	0,011	0,000	0,001	0,004	0,005	0,042	17,717	0,001	0,001
G_Shipping	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H_Aviation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I_Offroad	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
J_Waste	0,001	0,004	0,000	0,001	0,002	0,002	0,026	-	0,078	0,000
K_AgriLivestock	0,001	0,008	-	0,013	0,000	0,001	-	-	0,200	0,001
L_AgriOther	0,012	0,006	0,000	0,026	0,001	0,002	0,006	0,037	0,000	0,008
M_Other	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N_Natural	0,011	0,029	0,002	0,002	0,001	0,001	0,319	9,304	0,021	0,001
Total	**0,080**	**0,155**	**0,004**	**0,045**	**0,038**	**0,042**	**0,561**	**30,097**	**0,314**	**0,010**

Tabela 5.91 – Principais fontes de emissão no concelho de Castro Daire em 2023, sombreado amarelo - principal fonte de emissão (Fonte: Relatório das emissões de poluentes atmosféricos por concelho, agosto 2025)

	NOx (as NO2)	NMVOC	SOx (as SO2)	NH3	PM2.5	PM10	CO	CO2	CH4	N2O
GNFR	kton									
A_PublicPower	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B_Industry	0,005	0,014	0,001	0,000	0,001	0,010	0,002	1,418	0,000	0,000
C_OtherStationaryComb	0,014	0,019	0,001	0,000	0,025	0,025	0,135	6,748	0,011	0,001
D_Fugitive	-	0,003	-	-	-	-	-	0,000	0,000	-
E_Solvents	0,000	0,070	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,273	-	0,000
F_RoadTransport	0,067	0,009	0,000	0,002	0,004	0,006	0,055	22,174	0,001	0,001
G_Shipping	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H_Aviation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I_Offroad	0,011	0,003	0,000	0,000	0,001	0,001	0,010	2,348	0,000	0,001
J_Waste	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,011	-	0,032	0,000
K_AgriLivestock	0,009	0,145	-	0,205	0,004	0,035	-	-	0,242	0,011
L_AgriOther	0,039	0,003	0,000	0,069	0,000	0,001	0,003	0,016	0,000	0,025
M_Other	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N_Natural	0,012	0,032	0,002	0,003	0,001	0,001	0,345	8,125	0,023	0,001
Total	**0,158**	**0,299**	**0,005**	**0,280**	**0,038**	**0,081**	**0,564**	**41,104**	**0,309**	**0,039**

Tabela 5.92 – Principais fontes de emissão nos concelhos intercetados pela área de estudo em 2023 – síntese

Concelho	NOx (as NO2)	NMVOC	SOx (as SO2)	NH3	PM2.5	PM10	CO	CO2	CH4	N2O	**Principal**
	GNFR										
Arouca	F	E	B + C	L	C	C	C	F	K	L	**C**
Cinfães	C	E	N	L	C	C	N	F	K	L	**C**
Castro Daire	F	K	N	K	C	K	N	F	K	L	**K**
Principal	**F**	**E**	**N**	**L**	**C**	**C**	**N**	**F**	**K**	**L**	**FN/L/C C**

Com base na tabela anterior, verifica-se que em termos qualitativos, quando se efetua a análise por concelho, existe uma grande variabilidade de fontes de emissões de gases poluentes, mas destacam-se as seguintes no ano de 2023:

- Arouca: destacam-se as emissões com origem no grupo C (combustão);
- Cinfães: destacam-se as emissões com origem no grupo C (combustão);
- Castro Daire: destacam-se as emissões com origem no grupo K (Fermentação Entérica e Gestão de Efluentes pecuários).

Também com base na tabela anterior, verifica-se que, em termos qualitativos, quando se efetua a análise por poluente, existe grande variabilidade de fontes de emissão, mas destacam-se as seguintes:

- NOx (as NO_2): nos concelhos atravessados pelo projeto as emissões provenientes do grupo F (transportes) são predominantes;
- NMVOC: nos concelhos atravessados pelo projeto as emissões provenientes do grupo E (solventes) são predominantes;
- SOx (as SO_2): nos concelhos atravessados pelo projeto as emissões provenientes do grupo N (incêndios florestais) são predominantes;
- NH_3: nos concelhos atravessados pelo projeto as emissões provenientes do grupo L (outras fontes agrícolas) são predominantes;
- $PM_{2.5}$: nos concelhos atravessados pelo projeto as emissões provenientes do grupo C (combustão) são predominantes;
- PM_{10}: nos concelhos atravessados pelo projeto as emissões provenientes do grupo C (combustão) são predominantes;
- CO: nos concelhos atravessados pelo projeto as emissões provenientes do grupo N (incêndios florestais) são predominantes;
- CO_2: nos concelhos atravessados pelo projeto as emissões provenientes do grupo F (transportes) são predominantes;
- CH_4: nos concelhos atravessados pelo projeto as emissões provenientes do grupo K (Fermentação Entérica, Gestão de Efluentes pecuários) são predominantes;
- NO_2: nos concelhos atravessados pelo projeto as emissões provenientes do grupo L (outras atividades agrícolas) são predominantes.

Com base nos dados analisados anteriormente, pode-se concluir que, no que se refere às principais fontes de emissão de poluentes, destacam-se as emissões do grupo C.

As atividades agrícolas são responsáveis pela emissão de compostos orgânicos voláteis não metânicos, de amoníaco, de partículas em suspensão, de monóxido de carbono e óxido nitroso.

O principal poluente emitido na área de estudo é o dióxido de carbono, cuja maior contribuição faz-se sentir no grupo F (transportes rodoviários) e que apresenta maiores emissões no ano de 2023.

5.15.3 Caracterização da qualidade do ar na envolvente da área de estudo

Para a caracterização da qualidade do ar na área onde se desenvolve o projeto consultaram-se os dados de monitorização da Rede de Qualidade do Ar da Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro (com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março e pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio), estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, transpondo a Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio, e a Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro, definindo as linhas de orientação da política de gestão da qualidade do ar.

Por definição legal, uma zona corresponde a uma área geográfica de características homogéneas, em termos de qualidade do ar, ocupação do solo e densidade populacional e aglomeração é uma zona caracterizada por um número de habitantes superior a 250 000 ou em que a população seja igual ou fique aquém de tal número de habitantes, desde que não inferior a 50 000, sendo a densidade populacional superior a 500 hab/km^2.

Consultando os dados disponíveis no portal da APA (Qualar) e considerando o zonamento aí definido, verifica-se que a área de estudo interseta as seguintes zonas:

- Norte Litoral, na qual está inserido o concelho de Arouca;
- Norte Interior, na qual está inserido o concelho de Cinfães;
- Centro Interior, na qual está inserido o concelho de Castro Daire.

Contudo, para efeitos do presente estudo, considera-se que a zona mais representativa da área de estudo é o Centro Interior, assim, os dados a utilizar na análise seguinte da qualidade do ar, será desta zona.

Não existindo qualquer estação de monitorização no interior da área de estudo, optou-se pela análise dos dados obtidos pela estação do Centro Interior, que se considera a mais próxima e representativa da área onde se implanta o projeto.

As estações podem ser classificadas em três tipos, consoante o ambiente em que se inserem, e em três tipos consoante a influência que sofrem:

Ambiente:

- Urbana (localizada em ambiente urbano - cidades);
- Suburbana (localizada na periferia das cidades);
- Rural (localizada em ambiente rural).

Influência:

- Tráfego (monitorizam a qualidade do ar resultante das emissões diretas do tráfego automóvel);
- Industrial (monitorizam a qualidade do ar resultante das emissões diretas da indústria);

- Fundo (não monitorizam a qualidade do ar resultante das emissões diretas de nenhuma fonte em particular; representam a poluição a que qualquer cidadão, mesmo que viva longe de fontes de emissão, está sujeita).

Considera-se que a área em estudo e imediações possuem sobretudo um ambiente rural e uma influência de fundo.

Na tabela seguinte apresenta-se as principais características da estação de monitorização da qualidade do ar analisada.

Tabela 5.93 – Principais características da Estação de Monitorização de Qualidade do Ar estudada (Fonte: Rede de Qualidade do Ar da Agência Portuguesa do Ambiente, https://qualar.apambiente.pt/)

Código da Estação	2021
Nome	Fornelo do Monte
Concelho	Vouzela
Freguesia	Fornelo do Monte
Tipo de Estação (Influência)	Fundo
Tipo de Área (ambiente)	Rural
Longitude	-8.100005
Latitude	40.644093
Altitude (m)	731
Data de Início	2005/09/23
Zona	Centro Interior

Na figura seguinte representa-se a localização da estação de monitorização da qualidade do ar face à área de estudo do projeto.

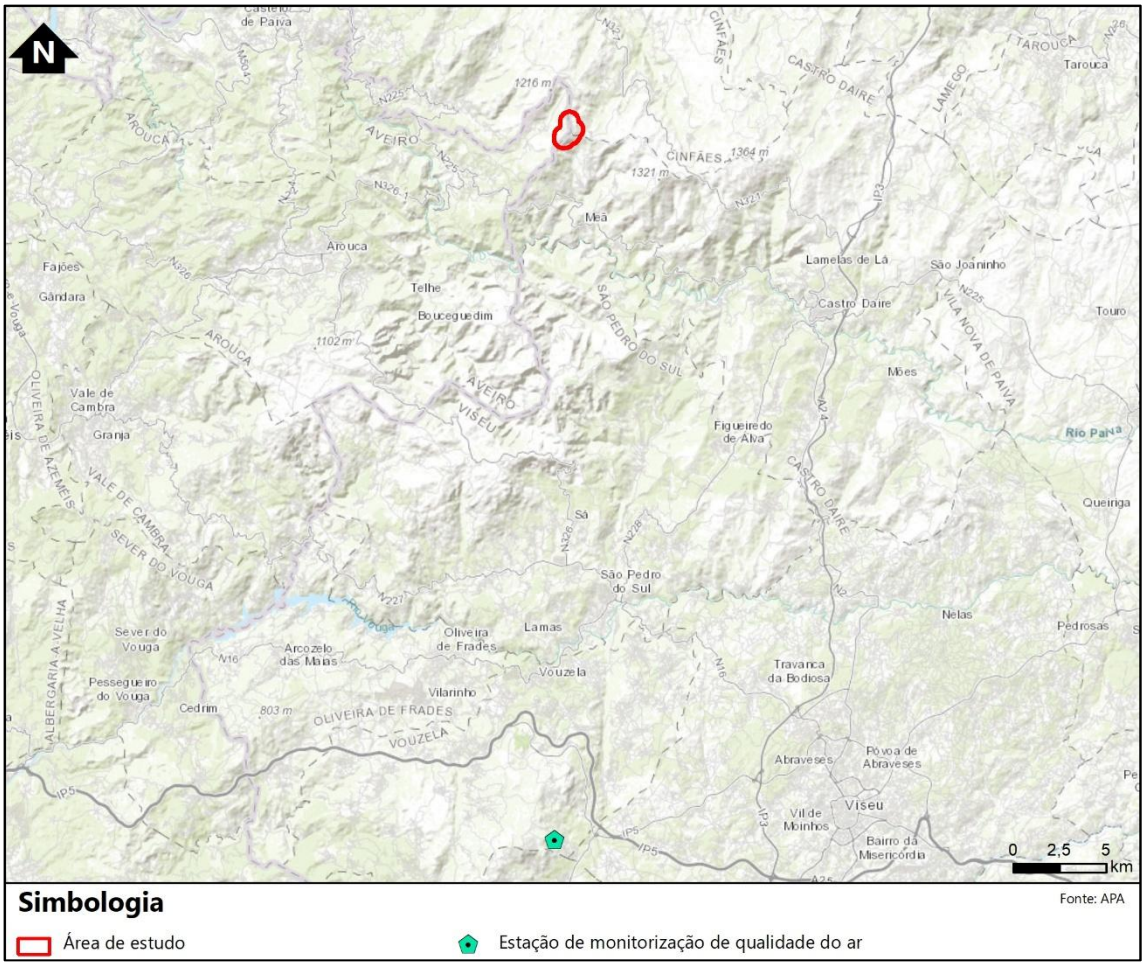


Figura 5.81 – Localização da estação de monitorização da qualidade do ar (Fonte: https://qualar.apambiente.pt/)

De acordo com a monitorização disponibilizada, foram analisados dados relativos aos poluentes:

- Ozono (O_3)
- Dióxido de Azoto (NO_2)
- Dióxido de Enxofre (SO_2)
- Partículas <10 µm (PM_{10})
- Partículas < 2.5 µm ($PM_{2.5}$)

Os dados obtidos em cada estação de monitorização são disponibilizados na base de dados nacional sobre qualidade do ar - QualAr - sob a forma de concentrações médias horárias e de um índice de qualidade do ar para as diversas zonas, sendo esta informação atualizada várias vezes ao dia.

Da consulta da base de dados QualAr, obtém-se a informação apresentada nas tabelas seguintes para a estação analisada, relativa à Proteção da Saúde Humana - Decreto-Lei n.º 102/2010 (e modificações subsequentes), para os anos de 2022, 2023 e 2024 (últimos dados disponíveis).

Tabela 5.94 – Concentrações registadas para os poluentes monitorizados na Estação de Monitorização de Qualidade do Ar analisada (Fonte: Rede de Qualidade do Ar)

Poluente	Parâmetro de avaliação	Fornelo do Monte			Observações
		2022	2023	2024	
Ozono (O_3)	Eficiência Horária (%)	97	99	99	Valor alvo = 120 µg/m³ a não exceder mais de 25 dias por ano, em média, por ano civil, num período de 3 anos; Objetivo de Longo Prazo (OLP) = 120 µg/m³
	Média Anual (horária) (µg/m³)	84,9	66	83,3	
	Excedências horárias Limiar Infor. (180 µg/m³) (Nº)	**6**	**0**	**7**	
	Excedências horárias Limiar Alerta (240 µg/m³) (Nº)	**0**	**0**	**0**	
	Eficiência máx. diário médias 8h (%)	97	98	98	
	26º máximo diário (8h) (µg/m³)	131	99	130	
	Excedências ao OLP (120 µg/m³) (µg/m³)	**48**	**0**	**68**	
	N.º máx. diários (8h) > VA (média 3 anos) (µg/m³)	46	29	39	
Dióxido de azoto (NO_2)	Eficiência Horária (%)	85	99	100	VL diário - Valor limite: 200 µg/m³, a não exceder mais de 18 vezes por ano civil; VL anual - Valor limite: 40 µg/m³
	Excedências ao VL horário (Nº)	**0**	**0**	**0**	
	19º máximo horário (ug/m³)	7	8	12	
	Média anual (VL=40 µg/m³) (ug/m³)	**1**	**2**	**1**	
	Excedências LA 400 µg/m³ (Nº)	**0**	**0**	**0**	
Dióxido de Enxofre (SO_2)	Eficiência horária (%)	-	-	-	VL horário - Valor limite: 350 µg/m³, a não exceder mais de 24 vezes por ano civil; VL diário - Valor limite: 125 µg/m³, a não exceder mais de 3 vezes por ano civil; LA - Limiar de alerta: 500 µg/m³, n.º de períodos de 3 horas consecutivas > LA
	Média Anual (horária) (µg/m3)	-	-	-	
	Excedências ao VL horário (350 ug/m3) (µg/m3)	**-**	**-**	**-**	
	25º Máximo horário (µg/m3)	-	-	-	
	Eficiência diária (%)	-	-	-	
	Média Anual (horária) (µg/m3)	-	-	-	
	Excedências ao VL diário (125 ug/m3) (Nº)	**-**	**-**	**-**	
	4º Máximo diário (ug/m3)	-	-	-	
	Eficiência Inverno (%)	-	-	-	
	Média Inverno (µg/m3)	-	-	-	
Partículas (PM10)	Eficiência Horária (%)	99	99	99	VL diário - Valor limite: 50 µg/m3, a não exceder mais de 35 vezes por ano civil; VL anual - Valor limite: 40 µg/m³
	Média Anual (Horária) (ug/m³)	11	7	8	
	Eficiência diária (%)	98	98	98	
	Média anual (diária) (ug/m³)	**11**	**7**	**8**	
	Excedências ao VL diário (50 ug/m³) (Nº)	**8**	**0**	**3**	
	36ª Máximo diário (µg/m³)	19	14	16	

Poluente	Parâmetro de avaliação	Fornelo do Monte			Observações
		2022	2023	2024	
Partículas (PM 2,5)	Eficiência Horária (%)	-	-	-	Valor alvo: 25 µg/m^3; Valor limite: 25 µg/m^3
	Média Anual (horária) (ug/m^3)	-	-	-	
	Eficiência diária (%)	-	-	-	
	Média anual (diária) (ug/m^3)	-	-	-	

Tabela 5.95 – Resumo do cumprimento dos valores legais (Fonte: Rede de Qualidade do Ar)

Poluente	Parâmetro de avaliação	Fornelo do Monte			Valor legal
		2022	2023	2024	
O_3	Nº de excedências ao limiar de informação à população (180 µg/m^3)	6	0	7	---
	Nº de excedências ao limiar de alerta à população (240 µg/m^3)	0	0	0	---
	Nº de excedências (base octo-horária) ao valor alvo de proteção à saúde humana (120 µg/m^3)	**48**	0	**68**	25
NO_2	Nº de excedências (horas) ao valor limite de proteção da saúde humana (Base horária) (200 µg/m^3)	0	0	0	18
	Proteção da saúde humana (Base anual) (µg/m^3)	1	2	1	40
	Nº de excedências ao limiar de alerta (medido em 3 horas consecutivas) (400 µg/m^3)	0	0	0	---
SO_2	Nº de excedências (medido em 3 horas) ao limiar de alerta à população (500 µg/m^3)	-	-	-	---
	Nº de excedências (horas) ao valor limite de proteção da saúde humana (350 µg/m^3)	-	-	-	24
	Nº de excedências (dias) à proteção da saúde humana (base diária) (125 µg/m^3)	-	-	-	3
PM_{10}	Proteção da saúde humana (Base Anual) (µg/m^3)	11	7	8	40
	N.º de excedências (dias) ao valor limite de proteção da saúde humana (Base diária) (50 µg/m^3)	8	0	3	35
$PM_{2,5}$	Média anual (base horária ou diária) (µg/m^3)	-	-	-	25

Sobre os resultados obtidos em 2022, 2023 e 2024, tem-se a referir o seguinte:

- Para o poluente **O_3**: não se registaram excedências ao limiar de informação à população (180 µg/m^3) em 2023, mas registam-se 6 excedências em 2022 e 7 em 2024; não se registaram excedências ao limiar de alerta à população (240 µg/m^3) nos anos em análise; não se registaram

excedências (base octo-horária) ao valor alvo de proteção à saúde humana (120 µg/m^3) em 2023, mas registam-se 48 excedências em 2022 e 68 em 2024, excedendo o valor legal permitido (25 excedências).

- Em relação ao poluente **NO_2**: não se registam excedências (horas) ao valor limite de proteção da saúde humana (Base horária) (200 µg/m^3) nos anos em análise; não se registaram excedências ao limiar de alerta (medido em 3 horas consecutivas) (400 µg/m^3) nos anos em análise; o valor de proteção da saúde humana (Base anual) (µg/m^3) foi ultrapassado 1 vez em 2022 e outra 2024, e duas vezes em 2023.
- No que se refere ao poluente **SO_2**: não se registaram valores para este poluente.
- Relativamente à concentração de partículas com diâmetro inferior a 10 µm (**PM_{10}**): não foi ultrapassado o valor de proteção da saúde humana (Base Anual) (µg/m^3) em 2021, em 2022 e em 2023; ocorreram 8 excedências ao valor limite de proteção da saúde humana (Base diária) (50 µg/m^3) em 2022, 3 em 2024 e nenhuma em 2023.
- Para o parâmetro **$PM_{2.5}$**: não se registaram valores para este poluente.

Em conclusão, tendo em conta os dados registados em 2022, 2023 e 2024, de um modo geral, verifica-se que a área do projeto está inserida numa zona sem problemas graves de poluição atmosférica, tendo sido cumpridos os valores legais estipulados para os poluentes monitorizados, com exceção para n.º de excedências (base octo-horária) ao valor alvo de proteção à saúde humana (120 µg/m^3), sendo ultrapassado o valor legar de 25 excedências em 2022 e em 2024. Este valor poderá estar relacionado com as elevadas temperaturas que se fazem sentir na região no pico do verão.

Para concluir a análise da qualidade do ar, apresenta-se o índice da qualidade do ar na zona do Centro Interior nos anos de 2021, 2022, 2023, 2024 e 2025 (até ao dia 30 de outubro de 2025).

Tabela 5.96 – Índice de qualidade do ar em 2021, 2022, 2023, 2024 e 2025 – zona do Centro Interior (Fonte: https://qualar.apambiente.pt/)

Ano	Índice de qualidade do ar (n.º de dias)					N.º total de dias com dados
	Muito bom	Bom	Médio	Fraco	Mau	
2021	45	165	140	11	0	**361**
2022	55	161	141	6	2	**365**
2023	114	176	72	0	0	**362**
2024	102	108	154	2	0	**366**
2025	42	139	117	4	0	**302**
Total	**358**	**749**	**624**	**23**	**2**	**1756**

De seguida, apresenta-se o gráfico do índice da qualidade do ar da zona do Centro Interior em 2021, 2022, 2023, 2024 e 2025 (até meados de fevereiro de 2025).

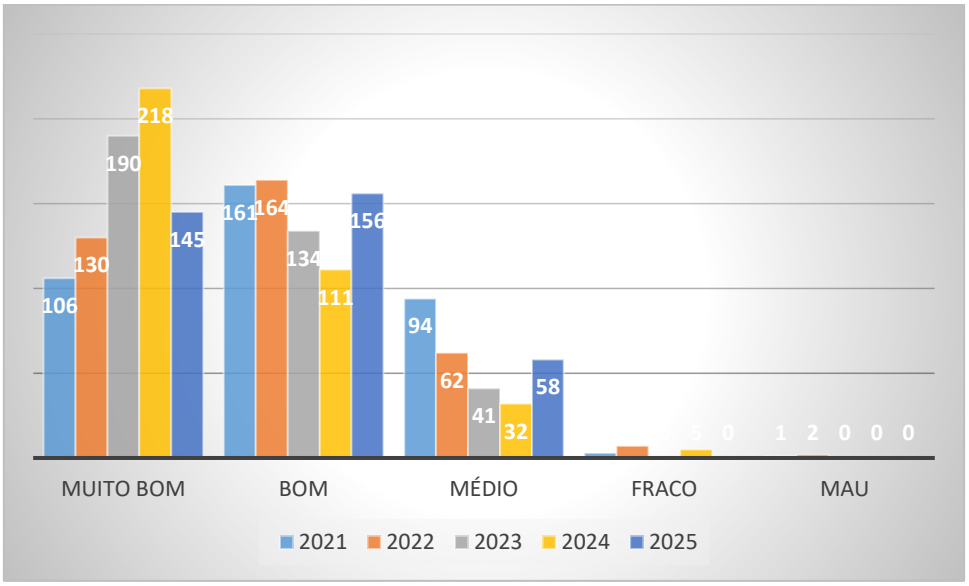


Figura 5.82 – Índice de qualidade do ar na zona do Centro Interior por ano (Fonte: https://qualar.apambiente.pt/)

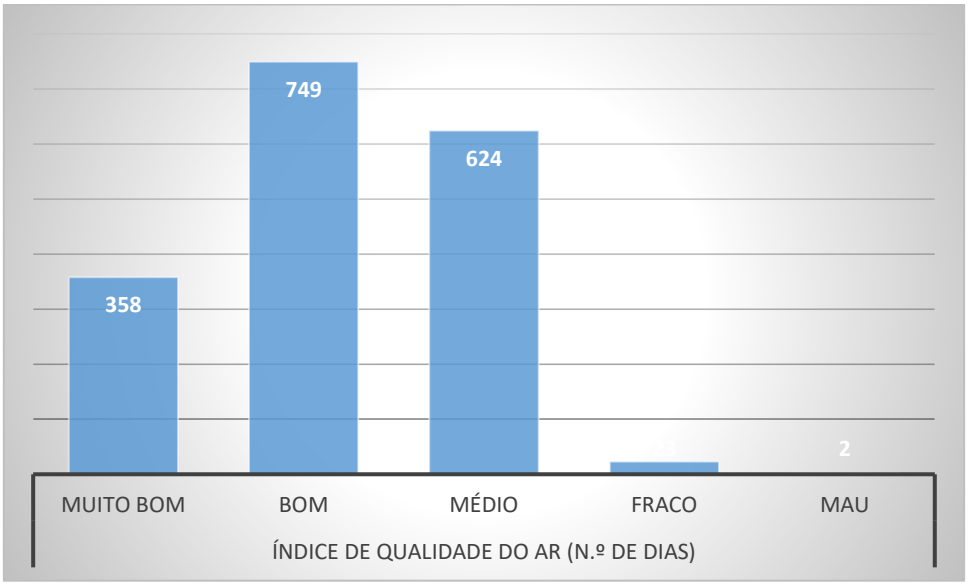


Figura 5.83 – Índice de qualidade do ar na zona do Centro Interior no somatório dos anos em análise (Fonte: https://qualar.apambiente.pt/)

Tendo em consideração os últimos 5 anos em análise (pese embora o ano 2025 ainda esteja a decorrer), no total de 1756 dias, a qualidade do ar foi muito bom em 358 dias, bom em 749 dias, médio em 624 dias, fraco em 23 dias e mau em 2 dias.

Estes dados analisados demonstram a muito boa qualidade do ar na zona abrangida pela área em estudo.

5.16 Recursos hídricos superficiais

5.16.1 Enquadramento hidrográfico

Para a implementação de uma política de planeamento dos recursos hídricos foram desenvolvidos os Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH), considerados como instrumentos principais da implementação da Diretiva - Quadro da Água, onde são definidas linhas estratégicas de gestão que conduzirão a efeitos diretos sobre as atividades e usos da água nas respetivas regiões.

Considerando o enquadramento geográfico do projeto em estudo, em termos de gestão dos recursos hídricos, a entidade responsável é a APA (Agência Portuguesa do Ambiente) – Serviços Descentralizados para assuntos da Região Hidrográfica do Norte.

Em termos de sistema hidrográfico, o projeto em estudo desenvolve-se na seguinte Região Hidrográfica do Douro (RH3), a qual integra a bacia hidrográfica do rio Douro, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme o Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho.

No que concerne aos concelhos intercetados pela área de estudo, verifica-se que Cinfães está totalmente abrangida na RH3, por outro lado os concelhos de Arouca e Castro Daire estão parcialmente abrangidos nesta região hidrográfica.

Na figura seguinte observa-se o enquadramento do projeto em estudo na referida Região Hidrográfica.

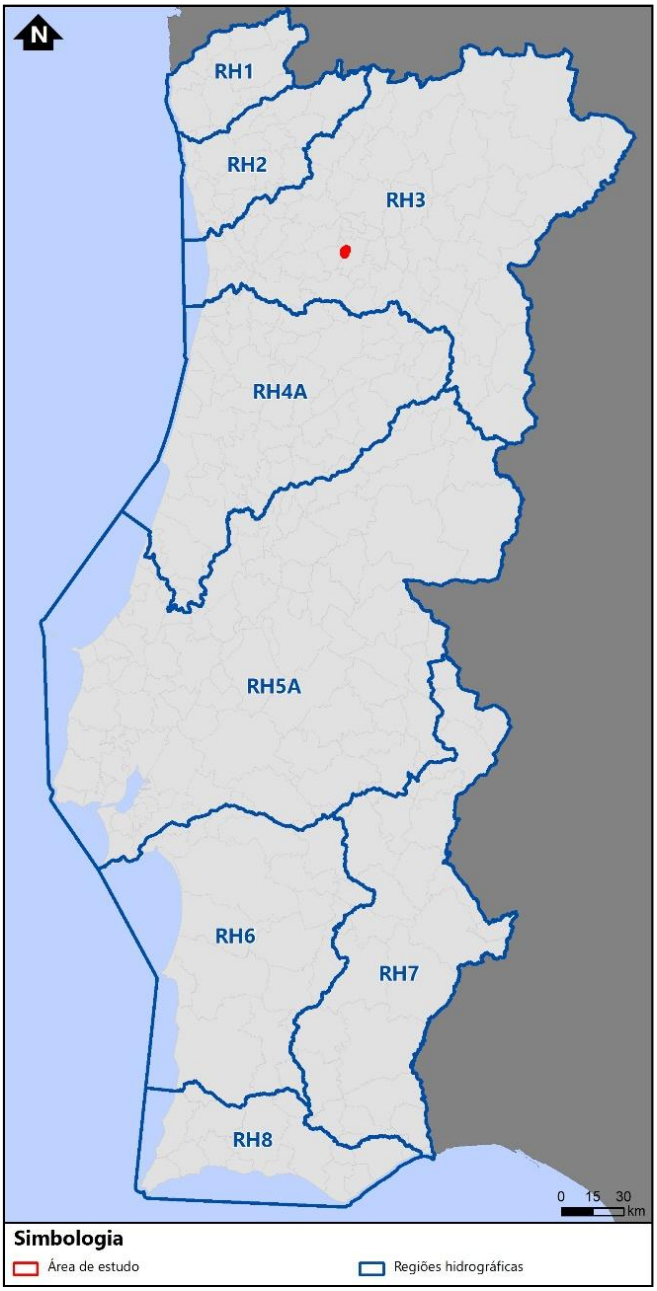


Figura 5.84 – Enquadramento da área de estudo nas Regiões hidrográficas. (Fonte: SNIAmb)

De acordo com o Relatório da Parte 1 do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (3.º ciclo de planeamento, maio 2023): "*A Região Hidrográfica do Douro – RH3, é uma região hidrográfica internacional com uma área total em território português de 19 218 km^2, que integra, para além da bacia hidrográfica do rio Douro, as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes (…). O rio Douro nasce na Serra de Urbion (Cordilheira Ibérica), a cerca de 1 700 m de altitude. Ao longo do seu curso de 927 km (…) até à foz no Oceano atlântico, junto à cidade do Porto, atravessa o território espanhol numa extensão de 597 km e serve de fronteira ao longo de 122 km sendo os últimos 208 percorridos em Portugal.*

No que diz respeito à restante rede hidrográfica, dado o deslocamento do curso do rio Douro para sul do "eixo" da bacia, os principais afluentes da margem direita tendem a ser maiores que os da margem *esquerda. (…) de montante para jusante: em Espanha, o Pisuerga, o Valderaduey e o Esla; em Portugal, o Sabor (3 868 km^2), o Tua (3 814 km^2) e o Tâmega (3 309 km^2). (…) Na margem esquerda são de realçar, também de montante para jusante: em Espanha, o Adaja, o Tormes, o Huebra e o Águeda (este último serve de fronteira no seu cursos inferior e os dois anteriores confluem com o Douro no troço internacional); em Portugal, realçam-se os rios Côa (2 521 km^2) e o Paiva (795 km^2).*

O PGRH da RH3 considera 11 sub-bacias hidrográficas que integram as principais linhas de água afluentes aos rios Águeda, Côa, Douro, Maçãs, Paiva, Rabaçal, Sabor, Tâmega, Tua e Tuela e ainda as bacias costeiras associadas a pequenas linhas de água que drenam diretamente para o Oceano Atlântico.

Conforme a figura seguinte, a área de estudo insere-se nas sub-bacias do rio Douro e Rio Paiva.

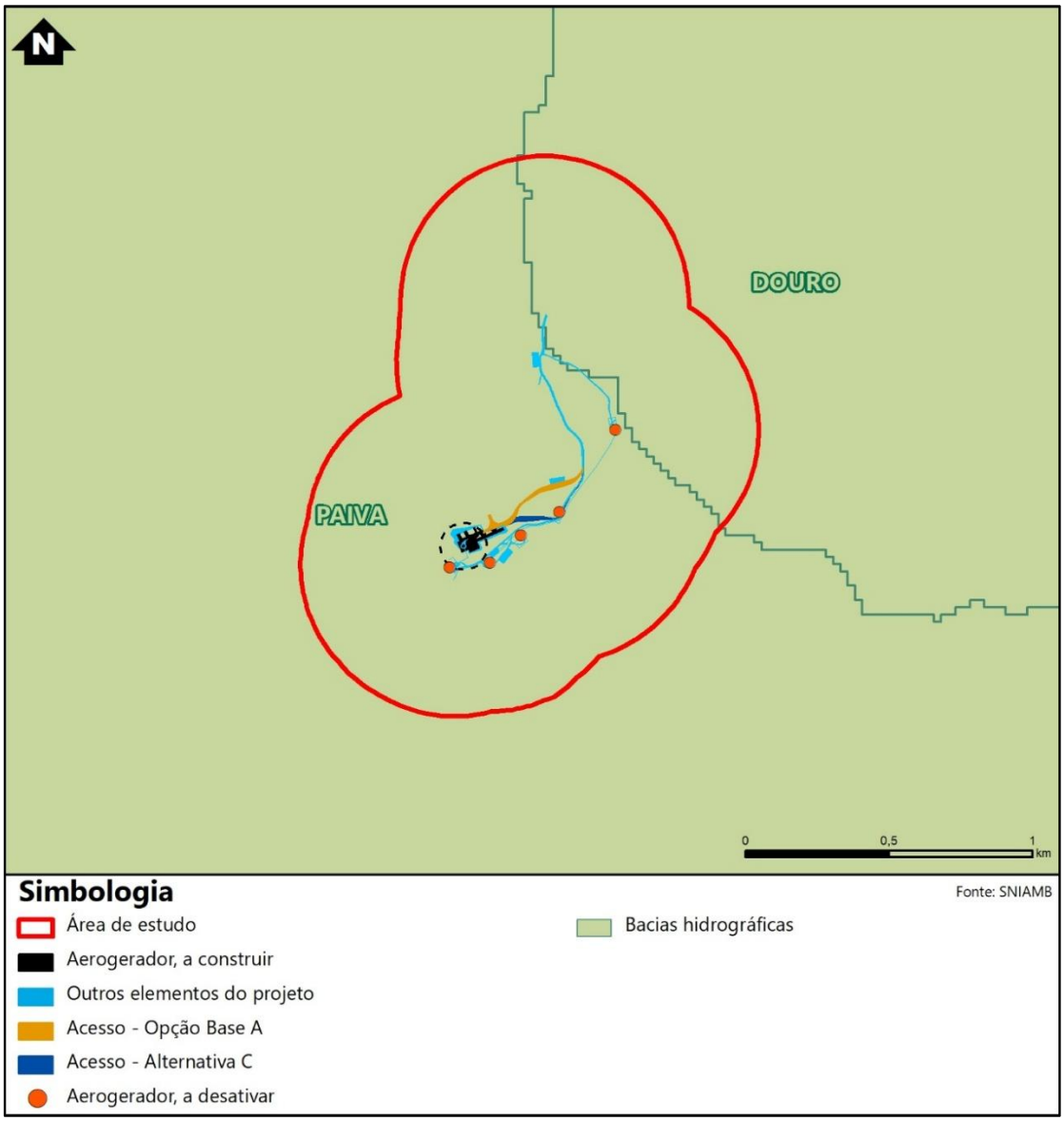


Figura 5.85 – Enquadramento da área de estudo nas sub-bacias hidrográficas na RH3

As características das sub-bacias intercetadas pela área de estudo são as seguintes:

- Rio Douro, com 6 026 km^2 de área, integra 139 massas de água, distribuídas por 43 concelhos, entre os quais os municípios de Arouca, Cinfães e Castro Daire;
- Rio Paiva, com 790 km^2 de área, integra 14 massas de água, distribuídas por 9 concelhos, entre os quais os municípios de Arouca, Cinfães e Castro Daire.

5.16.2 Identificação e caracterização das massas de água superficiais

Tendo por base a consulta dos elementos que compõe os PGRH – RH3, 3º ciclo de planeamento (2022-2027), complementado pela consulta da página da APA – SNIAmb (Sistema Nacional de Informação de Ambiente), procede-se de seguida à identificação e caracterização das linhas de água e massas de água existentes na área de estudo.

No **Desenho 3A** (**Volume 4**), estão representadas as principais linhas de água existentes na área de estudo (cartografadas com base na Carta Militar).

Na figura seguinte encontram-se representadas as principais linhas de água que ocorrem na área de estudo, tendo por base a informação no SNIAmb

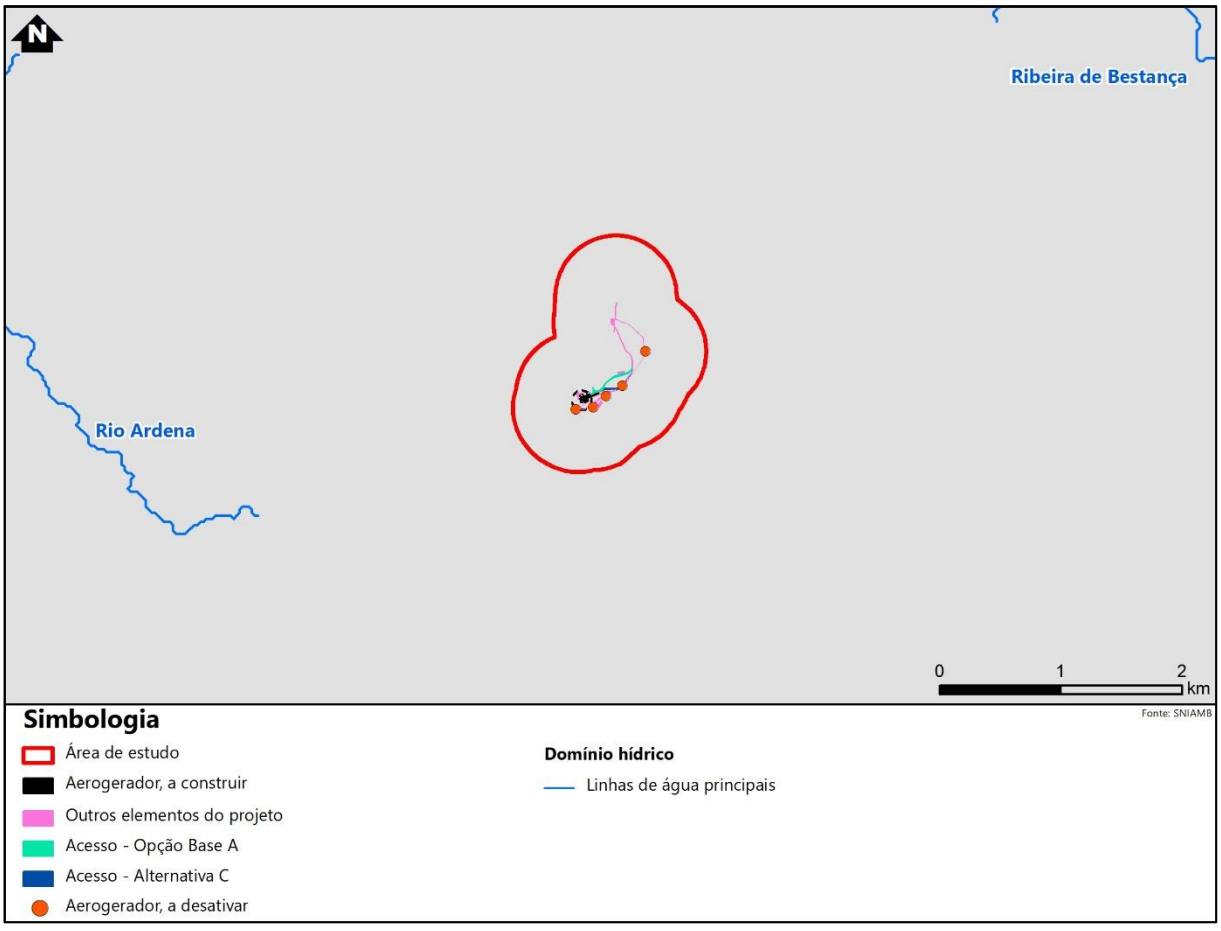


Figura 5.86 – Principais linhas de água na área de estudo

Verifica-se que, na área de estudo, não ocorrem linhas de água principais, encontrando-se apenas linhas de água na envolvente.

A delimitação das linhas de água, apresentada nos **Desenhos 3A e 11** (**Volume 4**), foi realizada com base na Carta Militar Folha 146 e na carta de REN (CCDR), respetivamente. Com base nesses desenhos, verificou-se que a área de estudo se localiza numa zona de cumeada, onde se inserem as cabeceiras de linhas de água que vão ligar a ribeiras adjacentes, estas fora da área de estudo, nomeadamente, a nordeste (NE) o Ribeiro de Covais, a sul (S) o Ribeiro de Levadas e oeste (O) o Ribeiro do Bustelo.

Refira-se, ainda, com base no **Desenho 10.1** (**Volume 4**), correspondente ao extrato da Planta de Condicionantes do PDM de Arouca, que a plataforma do aerogerador se encontra coincidente com uma linha de água e respetivo domínio hídrico. Contudo, importa salientar que esta linha não se encontra integrada em REN, de acordo com o **Desenho 11A** (**Volume 4**) corresponde a um curso de água da base cartográfica (não integrando a REN). Esta linha de água não está igualmente cartografada na Carta Militar conforme se pode verificar no **Desenho 3A** (**Volume 4**).

De salientar, igualmente, que com base no trabalho de campo realizado no âmbito dos fatores ambientais Ecologia e Uso e Ocupação do Solo, bem como no levantamento topográfico do Projeto de Execução (Peça Desenhada PE-031-24-002-R3, **Volume 3**, **Anexo B**), a linha de água identificada na Planta de Condicionantes do PDM não foi confirmada no terreno. Poderá, assim, tratar-se de uma linha de escorrência difusa, típica deste contexto morfológico, em que o escoamento superficial tende a organizar-se de forma pouco estruturada, originando apenas pontualmente linhas de água temporárias, também designadas por linhas de água estivais. Estas formações apresentam, regra geral, leitos pouco definidos e um regime de escoamento limitado aos períodos de maior pluviosidade ou a eventos de precipitação intensa, podendo permanecer secas durante grande parte do ano.

De seguida consta o registo fotográfico da área de implantação do aerogerador efetuado em 16/10/2025 no trabalho de campo do Uso e Ocupação do Solo.

Fotografia 5.11 – Registo fotográfico da área de implantação no novo aerogerador

De acordo com a informação do SNIAmb, a área de estudo engloba as seguintes massas de água, conforme apresentado seguidamente:

- PT03DOU0423 – Ribeira de Bestança;
- PT03DOU0433 – Rio Ardena;
- PT03DOU0444 – Ribeiro Tenente.

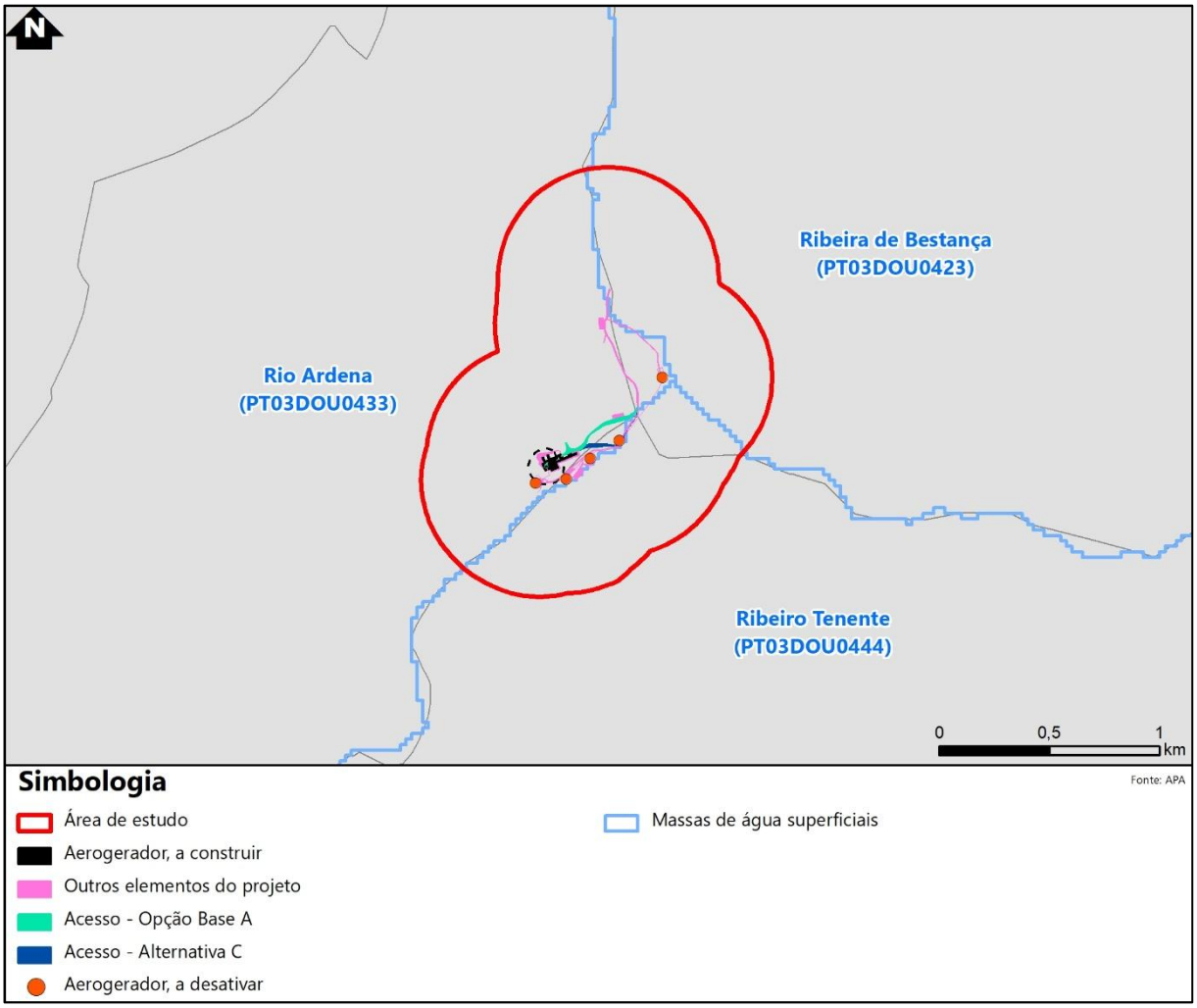


Figura 5.87 – Identificação das massas de água superficiais na área de estudo

Na Tabela 5.97 apresentam-se as suas principais características, tendo em conta a informação do Geovisualizador do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do 3º ciclo, alojado no SNIAmb e no PGRH da RH3 (3º ciclo/2022-2027).

Tabela 5.97 – Principais características das massas de água superficiais

RH	Código	Designação	Tipologia	Natureza	Sub – bacia hidrográfica	Extensão (km)/ Área (km^2)	Área da bacia (km^2)
RH3	PT03DOU0423	Ribeira de Bestança	Rios Montanhosos do Norte	Natural	Douro	8,908	50,31
	PT03DOU0433	Rio Ardena			Paiva	10,233	46,73
	PT03DOU0444	Ribeiro Tenente			Paiva	4,774	22,64

5.16.3 Disponibilidades hídricas

Metodologicamente para a caracterização das disponibilidades hídricas superficiais na bacia hidrográfica do rio Douro, foi utilizada a informação constante no PGRH-RH3 (3º ciclo de planeamento). De acordo com o PGRH "*a utilização sustentável das águas, em especial nos seus aspetos quantitativos, constitui um verdadeiro desafio para a gestão dos recursos hídricos, tendo em conta os usos atuais e futuros e a sua conjugação com os cenários de alterações climáticas. Para responder a essa situação, além da melhoria do armazenamento e distribuição da água, devem ser tomadas medidas do domínio da eficiência de utilização da água, promovendo a redução dos consumos globais em zonas de maior stress hídrico e potenciando a utilização da poupança resultante em outras atividades económicas.*".

As disponibilidades hídricas para a bacia hidrográfica do rio Douro, apresentadas no respetivo PGRH-RH3 (3º ciclo de planeamento, 2022-2027), foram estimadas tendo em consideração os seguintes parâmetros: precipitação, escoamento e capacidade de regularização das albufeiras.

De acordo com o PGRH-RH3 (2022-2027), a distribuição da precipitação média anual é caracterizada por uma grande variabilidade, a qual está presente também nas diferentes bacias hidrográficas.

Nas tabelas seguintes apresentam-se os valores de precipitação média anual e mensal, para anos húmido, médio e seco, na RH3 e nas bacias do Douro e Paiva.

Tabela 5.98 – Precipitação média anual na RH3, período 1930-2015 (Fonte: PGRH-RH3, 3º ciclo de planeamento)

Bacia/ Região hidrográfica	Precipitação média anual (m^3)		
	80% (ano húmido)	50% (ano médio)	20% (ano seco)
Douro	1 087	901	677
Paiva	1 890	1511	1101
RH3	**1 131**	**926**	**689**

De acordo com a informação retirada do PGRH – RH3 (3.º Ciclo), os valores médios mensais e anuais de precipitação na bacia hidrográfica do rio Paiva são os mais elevados da respetiva região hidrográfica (RH3). Os meses de janeiro e dezembro apresentam os maiores totais de precipitação, conforme ilustrado na tabela seguinte. Importa ainda referir que a bacia do Douro se destaca igualmente entre as que registam valores de precipitação mais elevados na mesma região hidrográfica.

Tabela 5.99 – Precipitação média mensal e anual na RH3, para o ano médio, por sub-bacia, período 1930-2015 (Fonte: PGRH-RH3, 3º ciclo de planeamento)

Bacia/ Região hidrográfica	Precipitação média (mm)												
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Anual
Douro	92	109	126	124	100	93	77	69	37	14	16	44	901
Paiva	150	183	220	218	180	161	125	108	53	20	24	68	1511
RH3	**96**	**112**	**128**	**126**	**101**	**96**	**79**	**71**	**39**	**15**	**17**	**46**	**926**

As disponibilidades hídricas em regime natural referem-se ao volume disponível para escoamento superficial imediato à precipitação e para recarga de aquíferos, podendo ser definida como a diferença entre a precipitação e a evapotranspiração real.

Assim, para o período 1989-2015 observa-se que a variação do valor de escoamento em ano seco representa, em média, uma redução de cerca de 59% relativamente ao ano médio e de 72% relativamente ao ano húmido nas sub-bacias da área de estudo.

Na tabela seguinte apresentam-se os valores de escoamento médio anual em regime natural, nas bacias do Douro, Paiva e na RH3.

Tabela 5.100 – Escoamento médio anual na RH3, períodos 1930-2015 e 1989-2015 (Fonte: PGRH-RH3, 3º ciclo de planeamento)

Bacia/ Região hidrográfica	Escoamento média anual (hm^3) (período 1930-2015)			Escoamento média anual (hm^3) (período 1989-2015)		
	80% (ano húmido)	50% (ano médio)	20% (ano seco)	80% (ano húmido)	50% (ano médio)	20% (ano seco)
Douro	18 010	12 140	5 850	16 926	11 349	5 099
Paiva	904	613	308	672	493	164
RH3	**27 448**	**18 317**	**8 508**	**24 416**	**16 544**	**6 744**

Na tabela seguinte apresentam-se os valores de escoamento médio mensal e anual para os anos médio e seco para o período 1930-2015, respetivamente, obtidos por sub-bacia hidrográfica da área de estudo.

Tabela 5.101 – Escoamento médio mensal e anual para o ano médio na RH3, períodos 1930-2015 (Fonte: PGRH-RH3, 3º ciclo de planeamento)

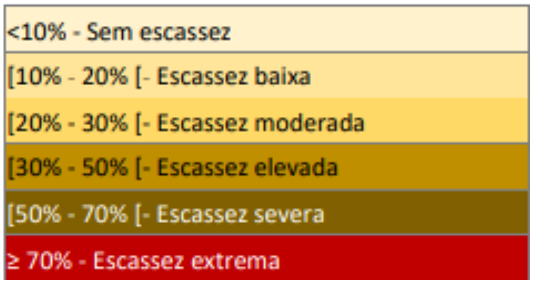
Bacia/ Região hidrográfica	Escoamento médio/anual (hm^3)												
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Anual
Douro	620	1049	1705	2030	1868	1600	1112	855	534	331	213	223	12140
Paiva	25	56	113	132	109	86	45	28	8	4	3	4	613
RH3	**890**	**1597**	**2774**	**3309**	**2928**	**2480**	**1575**	**1147**	**663**	**406**	**264**	**284**	**18317**

No âmbito do desenvolvimento do 3.º ciclo dos PGRH, realizou-se um estudo que visa a avaliação das disponibilidades hídricas em regime natural e regime modificado por massa de água, dos volumes de água captados por setor e o cálculo do Índice de escassez WEI+ (*Water Exploitation Index Plus*), para determinar condições futuras para o licenciamento. A quantificação das disponibilidades hídricas atuais e futuras representa um dos objetivos centrais desse estudo, utilizando uma ferramenta de modelação matemática de precipitação – escoamento, espacialmente distribuída, que permite quantificar o escoamento superficial e subterrâneo em Portugal continental atual e também para os cenários climáticos.

O WEI+ é definido como a razão entre o volume total de água captado e as disponibilidades hídricas renováveis, calculadas através da expressão:

Disponibilidades hídricas renováveis = Precipitação – Evapotranspiração + Afluências externas – Necessidades hídricas + Retornos

A avaliação da escassez, baseado no cálculo do WEI, divide-se em seis categorias, a saber:



Para Portugal continental foi obtido um índice WEI+ de 29,98% para o período 1930-2015, que configura uma situação de escassez moderada, e de 34% para o período 1989-2015, que configura uma situação de escassez elevada.

Na tabela abaixo encontram-se representados os valores de WEI+, mensal e anual, em ano médio, para o período de 1930-2015.

Tabela 5.102 – Valores do WEI+ mensal e anual na RH3, período 1930-2015 (Fonte: PGRH-RH3, 3º ciclo de planeamento)

Bacia/ Região hidrográfica	WEI+ (%) (período 1930-2015)												
	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	Anual
Douro	46%	23%	13%	8%	10%	12%	13%	25%	40%	64%	78%	64%	33%
Paiva	61%	34%	20%	17%	16%	23%	21%	37%	61%	82%	97%	92%	47%
RH3	**50%**	**21%**	**11%**	**6%**	**9%**	**11%**	**14%**	**31%**	**47%**	**72%**	**85%**	**72%**	**36%**

Na tabela abaixo encontram-se representados os valores de WEI+, mensal e anual, em ano médio, para o período de 1989-2015.

Tabela 5.103 – Valores do WEI+ mensal e anual na RH3, período 1989-2015 (Fonte: PGRH-RH3, 3º ciclo de planeamento)

Bacia/ Região hidrográfica	WEI+ (%) (período 1989-2015)												
	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	Anual
Douro	44%	24%	15%	10%	12%	16%	15%	32%	47%	73%	82%	66%	36%
Paiva	48%	32%	22%	18%	25%	38%	25%	46%	73%	90%	100%	91%	51%
RH3	**48%**	**22%**	**13%**	**5%**	**11%**	**18%**	**16%**	**38%**	**55%**	**81%**	**88%**	**73%**	**39%**

Na sub-bacia do hidrográfica do Douro, os valores anuais de WEI+ obtidos enquadram-se na categoria escassez elevada, nos dois períodos analisados. Nos meses mais quentes e secos, obtiveram-se valores correspondentes a escassez elevada e extrema.

Relativamente à sub-bacia do Paiva, os valores anuais de WEI+ obtidos para o período 1930-2015 enquadram-se em escassez elevada. Por outro lado, para o período 1989-20215, o WEI+ enquadra-se já no intervalo de escassez severa. Nos meses mais quentes e secos, nos dois períodos analisados obtiveram-se valores correspondentes a escassez elevada e extrema, atingindo-se mesmo 100% no mês de agosto para o período 1989-2015.

O PGRH no 3º ciclo (Parte 1) refere, ainda, o seguinte: "*O impacto das alterações climáticas sobre os fenómenos extremos (cheias e as secas) parece, igualmente, estar a aumentar em resultado da alteração do regime de precipitação no sentido de uma maior variabilidade da precipitação anual e diária e de uma maior incidência dos períodos húmidos em épocas de menor duração.*

Pode parecer paradoxal mas períodos de precipitação intensa, separados por longos períodos de seca, suscitam um aumento simultâneo do risco de cheias e de secas.

(…) A diminuição das disponibilidades hídricas e o aumento da temperatura da água vão dificultar o cumprimento dos objetivos da DQA.".

No que se refere às disponibilidades hídricas superficiais, os PGRH do 3º ciclo, na sua Parte 4 (Cenários Prospetivos), estimam a percentagem de variação de cada cenário climático, correspondente a diferentes horizontes temporais e trajetórias de emissão de gases com efeito estufa, quando comparada com a série histórica, em hm^3.

Essa análise é apresentada na figura seguinte, na forma de quadro, para a RH3, como consta do respetivo PGRH (3º ciclo de planeamento).

Sub-bacia	Histórico	RCP 4.5			RCP 8.5			% variação					
								RCP 4.5			RCP 8.5		
		2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Águeda	516	512	477	469	505	459	343	-0,6%	-7,5%	-9,1%	-2,0%	-11,0%	-33,6%
Côa	509	522	483	487	517	475	359	2,5%	-5,2%	-4,4%	1,5%	-6,7%	-29,6%
Costeiras entre o Douro e o Vouga	138	140	131	136	135	130	107	0,9%	-5,1%	-2,1%	-2,6%	-6,3%	-22,4%
Douro	12140	12190	11460	11371	11719	11057	8917	0,4%	-5,6%	-6,3%	-3,5%	-8,9%	-26,6%
Maçãs	279	295	274	285	283	273	222	6,0%	-1,8%	2,4%	1,6%	-2,0%	-20,4%
Paiva	613	626	570	586	614	564	460	2,2%	-6,9%	-4,3%	0,2%	-8,0%	-24,9%
Rabaçal	615	618	575	593	603	571	478	0,4%	-6,6%	-3,6%	-2,0%	-7,1%	-22,3%
Sabor	579	600	557	577	583	557	453	3,7%	-3,9%	-0,3%	0,7%	-3,8%	-21,8%
Tâmega	2154	2187	2025	2085	2158	2002	1700	1,6%	-6,0%	-3,2%	0,2%	-7,1%	-21,1%
Tua	292	301	283	295	305	289	238	3,1%	-3,1%	1,1%	4,4%	-1,2%	-18,7%
Tuela	483	487	448	462	467	440	364	0,8%	-7,3%	-4,4%	-3,4%	-8,9%	-24,6%
Douro - Portugal	18179	18339	17150	17211	17754	16686	13532	0,9%	-5,7%	-5,3%	-2,3%	-8,2%	-25,6%
RH	**18317**	**18479**	**17281**	**17346**	**17889**	**16816**	**13640**	**0,9%**	**-5,7%**	**-5,3%**	**-2,3%**	**-8,2%**	**-25,5%**
Bacias Internacionais													
Douro - Espanha	9734	9704	9175	9013	9277	8786	7061	-0,3%	-5,7%	-7,4%	-4,7%	-9,7%	-27,5%
Douro (PT+ES)	18179	18339	17150	17211	17754	16686	13532	0,9%	-5,7%	-5,3%	-2,3%	-8,2%	-25,6%

Legenda: Vermelho: % de variação <-10%; Laranja: % variação entre -5 e -10%; Amarelo: % variação entre -1 e -5%; Branco: % variação entre -1 e 0%; Azul claro: % variação> 0

Figura 5.88 – Extrato do Quadro 5.4 da Parte 4 (Cenários Prospetivos) do PGRH da RH3, 3º ciclo de planeamento

O escoamento médio anual nas sub-bacias dos rios Douro e Paiva tende a diminuir na maioria dos cenários analisados, com exceção dos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5 para o período de 2011-2040.

Importa salientar que a redução projetada é significativamente mais acentuada no horizonte 2071-2100, especialmente no cenário RCP 8.5.

5.16.4 Pressões

As pressões qualitativas responsáveis pela poluição pontual sobre as massas de água relacionam-se genericamente com a rejeição de águas residuais provenientes de diversas atividades, nomeadamente de origem urbana, industrial e pecuária.

Em termos de pressões sobre as massas de água superficiais intersetadas pelo projeto e tendo por base as informações que constam do PGRH-RH3 do 3º ciclo e no visualizador geográfico SNIAmb, verifica-se a existência de pressões qualitativas pontuais no interior da área de estudo, relacionadas com o setor urbano, designadamente ETAR urbanas, conforme exposto na tabela em baixo.

Tabela 5.104 – Pressões qualitativas pontuais sobre as massas de água superficial

RH	Massas de água		Urbano (ETAR Urbana)	Indústria alimentar e do vinho
RH3	PT03DOU0423	Ribeira de Bestança	--	--
	PT03DOU0433	Rio Ardena	830,01kg/ano CBO_5; 2034,51kg/ano CQO; 302,22 kg N/ano; 35,26 kg P/ano.	--
	PT03DOU0444	Ribeiro Tenente	--	--

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.

De acordo com o PGRH – RH3 e com o SNIAmb e através da consulta do visualizador do SNIAmb, foram identificadas pressões qualitativas difusas, do setor agrícola (subsetores agricultura, pecuária e floresta) nas várias linhas de água e massas de água identificadas na área de estudo. As cargas de poluentes registadas constam na tabela seguinte.

Tabela 5.105 – Pressões qualitativas difusas sobre as massas de água superficial

RH	Massas de água		Origem agrícola	Origem florestal	Atividades pecuárias
RH3	PT03DOU0423	Ribeira de Bestança	3324,54 kg N/ano 838,91kg P/ano	7791,24 kg N/ano 194,78 kg P/ano	16333,5 kg N/ano 5850,46 kg P/ano
	PT03DOU0433	Rio Ardena	3067,5 kg N/ano 633,77 kg P/ano	7728,17 kg N/ano 193,2 kg P/ano	11527,19 kg N/ano 4189,09 kg P/ano
	PT03DOU0444	Ribeiro Tenente	1089,8 kg N/ano 205,07 kg P/ano	3431,08 kg N/ano 85,78kg P/ano	2727,15 kg N/ano 1030,89 kg P/ano

Quanto a pressões quantitativas, o PGRH-RH3, identifica pressões sobre as massas de água superficiais em análise, nomeadamente, com origem no setor agrícola (agricultura e pecuária) e outras não discriminadas.

5.16.5 Estado das massas de água

A avaliação do estado global das águas de superfície naturais inclui a avaliação do estado ecológico e do estado químico.

O estado ecológico traduz a qualidade da estrutura e do funcionamento dos ecossistemas aquáticos associados às águas superficiais e é expresso com base no desvio relativamente às condições de uma massa de água idêntica, ou seja, do mesmo tipo, em condições consideradas de referência. As condições de referência equivalem a um estado que corresponde à presença de pressões antropogénicas pouco significativas e em que apenas ocorrem pequenas modificações físico-químicas, hidromorfológicas e biológicas.

O potencial ecológico é expresso com base no desvio ao "*máximo potencial ecológico*", que representa as condições biológicas e físico-químicas em que os únicos impactes na massa de água resultam das suas características artificiais ou fortemente modificadas após a implementação de todas as medidas de mitigação que não afetem significativamente os usos ou o ambiente envolvente, de forma a assegurar a melhor aproximação ao contínuo ecológico, em particular no que respeita à migração da fauna e existência de habitats apropriados para a sua reprodução e desenvolvimento.

O estado/potencial ecológico corresponde a uma estimativa do grau de alteração da estrutura e função do ecossistema devido às diferentes pressões antropogénicas e integra a avaliação de elementos de qualidade biológica e dos elementos de suporte aos elementos biológicos, isto é, químicos, físico-químicos e hidromorfológicos. A classificação final do estado/potencial ecológico resulta da pior classificação obtida para cada elemento de qualidade.

A avaliação do estado químico está relacionada com a presença de substâncias químicas que em condições naturais não estariam presentes ou que estariam presentes em concentrações reduzidas. Estas substâncias são suscetíveis de causar danos significativos para o ambiente aquático, para a saúde humana e para a fauna e flora, devido às suas características de persistência, toxicidade e bioacumulação.

Na figura seguinte apresenta-se uma representação esquemática e conceptual da classificação do estado global das águas de superfície.

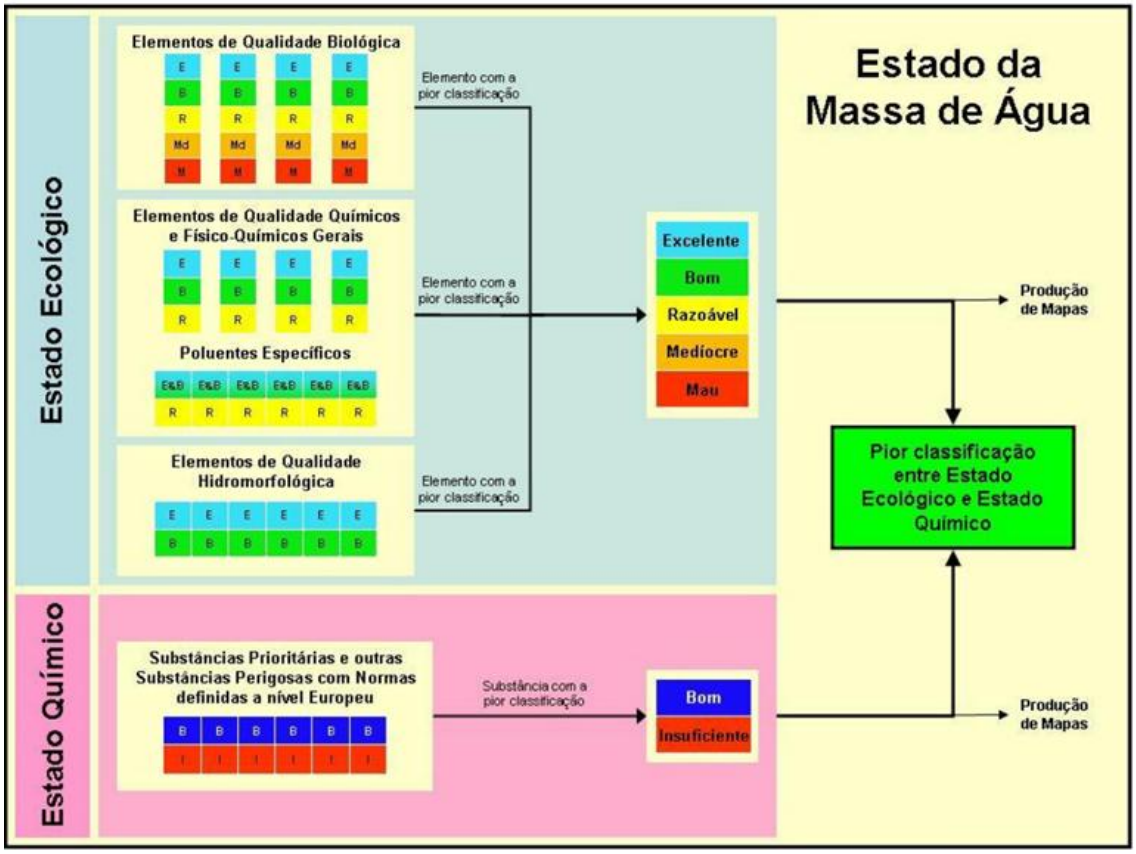


Figura 5.89 – Esquema conceptual do sistema de classificação do estado das massas de águas superficiais (Fonte: PGRH 2022-2027, Parte II)

O estado global das massas de água, resulta da combinação do estado/potencial ecológico e do estado químico, prevalecendo a pior classificação entre os dois estados.

Na tabela seguinte apresenta-se a classificação do estado das massas de água, identificadas na área de estudo, de acordo com o 3.º Ciclo de planeamento dos PGRH da RH3.

Tabela 5.106 – Estado das massas de água superficiais, segundo o PGRH-RH3 (Fonte: PGRH-RH3, 3º ciclo de planeamento)

Massa de água	Estado químico	Estado/ Potencial ecológico	Estado Global
Ribeira de Bestança (PT03DOU0423)	Bom	Razoável	Inferior a bom
Rio Ardena (PT03DOU0433)	Sem informação	Bom	Bom e superior
Ribeiro Tenente (PT03DOU0444)	Bom	Bom	Bom e superior

5.16.6 Zonas Protegidas

Para a caracterização das zonas protegidas, na área de estudo, identificadas e registadas de acordo com as definições e procedimentos constantes na Diretiva Quadro da Água (DQA) e na Lei da Água (LA) recorreu-se à informação disponível nos PGRH-RH3 (3.º Ciclo de planeamento).

Conforme referido anteriormente, no contexto da DQA e da Lei da Água, consideram-se como "zonas protegidas" as zonas que requerem proteção especial ao abrigo da legislação comunitária no que respeita à proteção das águas superficiais e subterrâneas ou à conservação dos habitats e das espécies diretamente dependentes da água. No que se refere à proteção das águas superficiais, na área de estudo, constituem-se como "zonas protegidas", a Zona Designada para a Proteção de Habitats (Diretiva 92/43/CEE), neste caso o Sítio Especial de Conservação (ZEC) de Montemuro (PTCON0025), incluído 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.

5.16.7 Captação de água superficial

No âmbito das consultas às entidades competentes e da análise das bases de dados oficiais (APA-ARH Norte e Centro, DGEG, LNEG, SNIRH, SNIAmb, Águas do Norte e Águas da Região de Aveiro), não foram identificadas captações de água superficial licenciadas, registadas ou comunicadas no interior da área de estudo. A APA-ARH Norte confirmou a inexistência de utilizações de recursos hídricos licenciadas, enquanto a APA-ARH Centro não emitiu resposta até à data. A DGEG indicou que a informação disponível é acedida através de Serviços Web, remetendo para a APA no que respeita a outros recursos do domínio hídrico, sendo que, adicionalmente, da consulta ao seu website não resulta a existência de áreas de captação de água superficial na área de estudo.

As Águas do Norte informaram "*da ausência de infraestruturas construídas e/ou integradas no âmbito do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Norte de Portugal para a área supracitada. Apesar da informação remetida, chamamos a atenção para o fato de que os elementos agora remetidos não dispensarem a obrigatoriedade de comprovar "in loco" da localização exata das infraestruturas*".

Não obstante, no decurso dos trabalhos de campo realizados no âmbito do presente EIA, conforme já referido no **Capítulo 5.10.5**, foi identificada uma captação de água no interior da área de estudo, para a qual não existe informação técnica ou administrativa disponível, sendo desconhecidos o titular e os usos associados. Na visita realizada em 16/10/2025, a captação encontrava-se sem água, sugerindo um funcionamento descontínuo e de carácter sazonal. De acordo com a análise do projeto, esta captação não é intercetada por qualquer componente, não se prevendo impactes diretos decorrentes da sua implantação.

5.16.8 Qualidade da água superficial

5.16.8.1 Enquadramento legal

O enquadramento legal da qualidade e monitorização da água encontra-se estipulado pelos seguintes normativos legais:

- Decreto-Lei n.º 69/2023, de 21 de agosto, que estabelece o regime jurídico da qualidade da água destinada ao consumo humano, transpondo para a ordem jurídica nacional:

- A Diretiva n.º 2013/51/EURATOM, do Conselho, de 22 de outubro de 2013, que estabelece requisitos para a proteção da saúde do público em geral no que diz respeito às substâncias radioativas presentes na água destinada ao consumo humano;
- A Diretiva (UE) n.º 2020/2184, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro de 2020, relativa à qualidade da água destinada ao consumo humano (Diretiva (UE) n.º 2020/2184).

- Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, alterado pelos Decreto – Lei n.º 83/2011, de 20 de junho e n.º 218/2015, de 7 de outubro, que estabelece as normas de qualidade ambiental (NQA) no domínio da política da água e transpõe a Diretiva n.º 2008/105/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro, e parcialmente a Diretiva n.º 2009/90/CE, da Comissão, de 31 de julho.
- Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de outubro, que estabelece o regime de proteção das águas subterrâneas contra a poluição e deterioração, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/118/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de dezembro, relativa à proteção da água subterrânea contra a poluição e deterioração, alterado pelo Decreto – Lei n.º 34/2016, de 28 de junho.
- Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março, que complementa a transposição da Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, que estabelece um quadro de ação comunitária no domínio da política da água, em desenvolvimento do regime fixado na Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterado pelo Decreto – Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro e pelo Decreto-Lei n.º 42/2016, de 1 de agosto.
- Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, que estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos.
- Decreto-Lei n.º 135/2009, de 3 de junho, que estabelece o regime jurídico de identificação, gestão, monitorização e classificação da qualidade das águas balneares e de prestação de informação ao público sobre as mesmas, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/7/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de fevereiro, relativa à gestão da qualidade das águas balneares.

5.16.8.2 Caracterização da qualidade da água superficial

5.16.8.2.1 Seleção de estações de monitorização

Para a caracterização da qualidade das águas superficiais foram consultados os dados disponibilizados pelo SNIRH – Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos relativamente à Rede de Monitorização de Qualidade da Água, tendo sido selecionadas estações de monitorização da Rede de Qualidade localizadas nas bacias hidrográficas do Douro e Paiva, pertencentes à RH3.

Foram ainda tidos em conta critérios de distância, ou seja, foram selecionadas as estações mais próximas da implantação do projeto, que se procura que sejam representativas da área em estudo.

Foi considerado para análise um período temporal de 2 anos (2022-2024), com os dados mais atuais disponíveis.

Na tabela seguinte apresentam-se as principais características destas estações, assim como o período de monitorização considerado no âmbito da avaliação do presente estudo.

Tabela 5.107 – Características das estações de monitorização da qualidade da água selecionadas

Bacia	Estação	Código	Altitude	Latitude	Longitude	Freguesia	Concelho	Rio	Período de avaliação
Douro	PT. Pias – Rio Bestança	07I/50	88	41.074449	-8.071475	Oliveira do Douro	Cinfães	Rio Bestança	2022-2024
Douro	Fragas Torre	08H/02	194	40.957793	-8.173995	Alvarenga	Arouca	Rio Paiva	2022-2024

Seguidamente, apresenta-se a localização das estações de monitorização selecionadas.

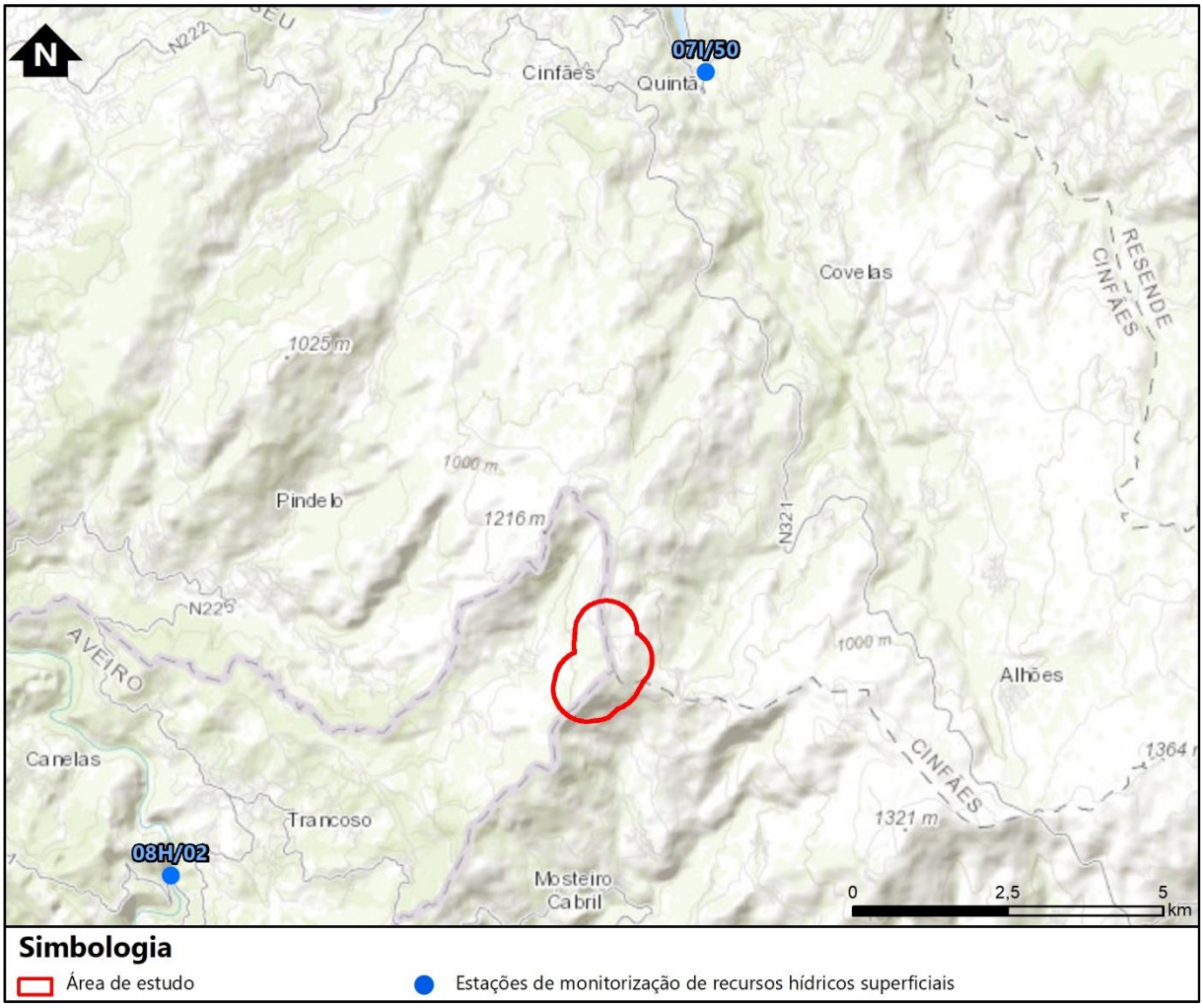


Figura 5.90 - Localização das estações de monitorização de recursos hídricos superficiais (PT. Pias – Rio Bestança 07I/50 e Fragas Torre 08H/02)

Para estas estações de monitorização foi consultada a informação disponibilizada no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), tendo sido considerados os seguintes critérios para efeitos de avaliação da qualidade da água:

- Os dados dos parâmetros que permitem a classificação das águas superficiais de acordo com os objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais, constantes do anexo XXI do Decreto – Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, na sua redação atual;
- Critérios para a Classificação das Massas de Água (APA, 2021), nomeadamente, os valores limite para o Bom Estado Ecológico para os parâmetros físico-químicos em Rios do agrupamento Sul;
- As Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estabelecidas no 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, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água;

5.16.8.2.2 Avaliação segundo o cumprimento dos Objetivos Ambientais de Qualidade Mínima

Estação 07I/50 – PT. Pias - Rio Bestança

A avaliação dos dados de qualidade existentes para os parâmetros em avaliação na estação 07I/50, segundo o critério utilizado (Objetivos Ambientais de Qualidade Mínima), encontra-se sistematizada na tabela seguinte.

De registar que, para a estação em análise e últimos anos com dados disponíveis, foram efetuadas quatro campanhas de monitorização por ano, parâmetros analisados na tabela em baixo.

Tabela 5.108 – Avaliação dos dados de qualidade da Estação 07I/50 – PT. Pias – Rio Bestança (Objetivos Ambientais de Qualidade Mínima)

Parâmetro[2]	Unid.	VMA	Média[1] (2023)	Média[1] (2024)	Cumprimento do VMA do Anexo XXI do Decreto-Lei N.º 236/98, de 1 de agosto na sua redação atual							
					2023				2024			
					30/01	22/05	01/08	07/11	23/01	21/05	06/08	01/10
pH *(laboratório)*	Escala de Sorensen	5,9 – 9,0	**6,9**	**6,8**	6,7	7,0	7,0	6,7	6,6	6,8	7,0	6,7
Temperatura *(amostra)*	˚C	30	**11,4**	**13,2**	5,6	10,0	18,1	11,7	9,4	12,3	18,2	13,0
Oxigénio dissolvido (laboratório)	$\%O_2$	50	**91**	**91**	92	82	91	98	93	98	90	84
CBO_5	mg/l	5	**1,0**	**1,9**	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3,7
Azoto amoniacal	mg/l	1	**0,017**	**0,026**	0,051	<0,03	<0,03	<0,03	0,036	0,038	<0,03	<0,03
Fósforo total	mg/l	1	**0,027**	**0,026**	<0,02	0,027	0,05	0,022	0,027	<0,02	0,02	0,045
Cloretos	mg/l	250	**5,4**	**3,5**	5,3	5,1	5,8	5,2	<5	<5	6,5	<5
Sulfatos	mg/l	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Substâncias tensioativas aniónicas	mg/l	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Azoto Kjeldhal	mg/l	2	**0,32**	0,25	<0,5	<0,5	0,52	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cianetos totais	mg/l	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsénio total	mg/l	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/l	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crómio total	mg/l	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobre total	mg/l	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Parâmetro[2]	Unid.	VMA	Média[1] (2023)	Média[1] (2024)	Cumprimento do VMA do Anexo XXI do Decreto-Lei N.º 236/98, de 1 de agosto na sua redação atual							
					2023				2024			
					30/01	22/05	01/08	07/11	23/01	21/05	06/08	01/10
Mercúrio total	mg/l	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinco total	mg/l	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cumpre	1) Para o cálculo da média anual e quando numa amostra os valores forem inferiores ao LQ, deverá utilizar-se o valor correspondente a metade do limite de quantificação (de acordo com o Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho). 2) As disposições sobre as substâncias clorofenóis, hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, pesticidas totais, pesticidas por substância individualizada, bifenilospoliclorados (PCB), chumbo total e níquel total foram revogadas pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro											
Não Cumpre												

Para o período em análise, verifica-se o cumprimento do VMA de referência para todos os parâmetros com dados disponibilizados, com exceção do oxigénio dissolvido.

Não se obtiveram dados dos seguintes parâmetros no período em análise: Sulfatos, Substâncias tensioativas aniónicas, Cianetos totais, Arsénio total, Cádmio total, Crómio total, Cobre total, Mercúrio total e Zinco total.

Em síntese, os parâmetros para os quais existem valores, caracterizam esta massa de água superficial como cumprindo os objetivos ambientais de qualidade mínima, com exceção do oxigénio dissolvido.

Estação 08H/02 – Fragas Torre

A avaliação dos dados de qualidade existentes para os parâmetros em avaliação na estação 08H/02, segundo o critério utilizado (Objetivos Ambientais de Qualidade Mínima), encontra-se sistematizada na tabela seguinte.

De registar que, para a estação em análise e últimos anos com dados, foram efetuadas quatro campanhas de monitorização por ano, parâmetros analisados na tabela em baixo.

Tabela 5.109 – Avaliação dos dados de qualidade da Estação 08H/02 – Fragas Torre (Objetivos Ambientais de Qualidade Mínima)

Parâmetro[2]	Unid.	VMA	Média[1] (2023)	Média[1] (2024)	Cumprimento do VMA do Anexo XXI do Decreto-Lei N.º 236/98, de 1 de agosto na sua redação atual							
					2023				2024			
					24/01	15/05	21/08	20/11	05/02	12/06	03/09	05/11
pH *(laboratório)*	Escala de Sorensen	5,9 – 9,0	**6,7**	**7,1**	6,7	7,1	7,2	6,9	6,9	7,0	7,3	7,0
Temperatura *(amostra)*	˚C	30	**15,3**	**16,3**	6,0	17,6	24,7	12,9	9,8	19,4	21	15
Oxigénio dissolvido (laboratório)	$\%O_2$	50	**91**	**92**	89	90	89	96	96	91	90	89
CBO_5	mg/l	5	**1,9**	**5,2**	<2	<2	2,9	2,6	5,4	6,3	5,1	3,9
Azoto amoniacal	mg/l	1	**0,343**	**0,070**	<0,030	0,350	0,970	0,037	0,047	0,110	0,086	0,036
Fósforo total	mg/l	1	**0,022**	**0,023**	<0,020	0,028	0,022	0,026	<0,020	0,028	0,029	0,025
Cloretos	mg/l	250	**4,4**	**5,6**	<5,0	<5,0	7,5	5	<5,0	5,3	8,8	5,7
Sulfatos	mg/l	250	**10**	**10**	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Substâncias tensioativas aniónicas	mg/l	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Azoto Kjeldhal	mg/l	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cianetos totais	mg/l	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsénio total	mg/l	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio total	mg/l	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crómio total	mg/l	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobre total	mg/l	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Parâmetro[2]	Unid.	VMA	Média[1] (2023)	Média[1] (2024)	Cumprimento do VMA do Anexo XXI do Decreto-Lei N.º 236/98, de 1 de agosto na sua redação atual							
					2023				2024			
					24/01	15/05	21/08	20/11	05/02	12/06	03/09	05/11
Mercúrio total	mg/l	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinco total	mg/l	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cumpre	1) Para o cálculo da média anual e quando numa amostra os valores forem inferiores ao LQ, deverá utilizar-se o valor correspondente a metade do limite de quantificação (de acordo com o Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho). 2) As disposições sobre as substâncias clorofenóis, hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, pesticidas totais, pesticidas por substância individualizada, bifenilospoliclorados (PCB), chumbo total e níquel total foram revogadas pelo Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro											
Não Cumpre												

Para o período em análise, verifica-se o cumprimento do VMA de referência para todos os parâmetros com dados disponibilizados, com exceção dos seguintes:

- Oxigénio dissolvido, em todas as campanhas de monitorização 2023 e 2024;
- Carência bioquímica de oxigénio, nas três primeiras campanhas de monitorização de 2024, de registar que na última campanha do ano em questão, o valor está em cumprimento com o VMA.

Não se obtiveram dados dos seguintes parâmetros no período em análise: Substâncias tensioativas aniónicas, Azoto Kjeldhal, Cianetos totais, Arsénio total, Cádmio total, Crómio total, Cobre total, Mercúrio total e Zinco total.

Em síntese, os parâmetros para os quais existem valores, caracterizam esta massa de água superficial como cumprindo os objetivos ambientais de qualidade mínima, com exceção do oxigénio dissolvido e CBO_5.

5.16.8.2.3 Avaliação segundo os Critérios para a Classificação das Massas de Água (APA, 2021)

Na presente secção procede-se à avaliação da qualidade físico-química, segundo as fronteiras de qualidade dos parâmetros físico-químicos gerais aplicáveis em águas interiores.

Relativamente aos parâmetros pH, condutividade, transparência e temperatura, os limiares indicados podem ser ultrapassados caso ocorram naturalmente.

Para os parâmetros condutividade e temperatura não foi ainda estabelecido o limiar para a classe de qualidade Excelente. Contudo, caso os restantes parâmetros físico-químicos gerais atinjam esse resultado, a qualidade deve ser classificada como Excelente no que respeita a este grupo de elementos.

Os parâmetros sólidos suspensos totais, condutividade, transparência e temperatura são integrados na avaliação da qualidade dos elementos físico-químicos gerais de forma complementar, sendo apenas considerados como penalizadores quando a qualidade inferior a Bom é igualmente verificada para outro dos parâmetros.

Estação 07I/50 – PT. Pias - Rio Bestança

A Avaliação da qualidade dos parâmetros físico-químicos gerais aplicáveis em Rios do Norte (M, Rios Montanhosos do Norte) da estação de monitorização 07I/50 é apresentada na tabela seguinte.

Tabela 5.110 – Avaliação da qualidade dos parâmetros físico-químicos gerais aplicáveis em Rios do Norte (M, Rios Montanhosos do Norte) na Estação 07I/50 – PT Pias Rio Bestanaça

Parâmetro[1]	Qualidade		Média[2] (2023)	Média[2] (2024)	Cumprimento dos valores limite para os parâmetros físico químicos gerais aplicáveis em Rios do Norte (M, Rios Montanhosos do Norte)							
	Excelente/ Bom	Bom/ Razoável			2023				2024			
					24/01	15/05	21/08	20/11	05/02	12/06	03/09	05/11
pH[1](Escala de Sorensen)	6,5 – 8,5	6,0 – 9,0	**6,9**	**6,8**	6,7	7,0	7,0	6,7	6,6	6,8	7,0	6,7
Temperatura[1] (ºC)	--	6,5 – 25,5	**11,4**	**13,2**	5,6	10,0	18,1	11,7	9,4	12,3	18,2	13,0
Condutividade a 20°C[1] (µS/cm)	--	250	**29**	**29**	28	35	38	<28	28	30	43	<28
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO_5) (mg O_2/l)	3,0	4,0	**1,0**	**1,9**	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,7
Oxigénio dissolvido (mg O_2/l)	8,0 – 12,0	6,0	**10,0**	**9,6**	11,6	9,2	8,6	10,6	10,7	10,5	8,5	8,8
Taxa de saturação de oxigénio dissolvido (%)	80 – 115	70 – 125	**91**	**91**	92	82	91	98	93	98	90	84
Sólidos suspensos totais (mg/l)	12,5	25,0	**1,5**	**2**	<2	<2	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Fósforo total (mg P/l)	0,05	0,10	**0,027**	**0,026**	<0,02	0,027	0,05	0,022	0,027	<0,02	0,02	0,045
Fosfato (mg/l PO_4)	0,10	0,20	**0,011**	**0,011**	<0,022	<0,022	<0,022	<0,022	<0,022	<0,022	<0,022	<0,022
Azoto total (mg N/l)	1	4,50	0,41	0,40	<0,50	<0,50	0,89	<0,50	0,56	<0,50	0,54	<0,50
Azoto amoniacal[1] (mg/NH_4/l)	0,20	0,40	**0,017**	**0,026**	0,051	<0,03	<0,03	<0,03	0,036	0,038	<0,03	<0,03
Nitratos (mg/l NO_3)	5	10	**1,5**	**1,3**	2,0	1,3	1,6	1,2	1,5	1,1	2,0	<1,0
Nitritos (mg/l NO_2)	0,01	0,20	**0,005**	**0,005**	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Classe de Qualidade			**Excelente/ Bom**	**Excelente/ Bom**	-							
Excelente/Bom		1) Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente;										

Parâmetro[1]	Qualidade		Média[2] (2023)	Média[2] (2024)	Cumprimento dos valores limite para os parâmetros físico químicos gerais aplicáveis em Rios do Norte (M, Rios Montanhosos do Norte)							
	Excelente/ Bom	Bom/ Razoável			2023				2024			
					24/01	15/05	21/08	20/11	05/02	12/06	03/09	05/11
Bom/Razoável		2) Para o cálculo da média anual e quando numa amostra os valores forem inferiores ao LQ, deverá utilizar-se o valor correspondente a metade do limite de quantificação (de acordo com o Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho).										
Não cumpre												

A análise dos parâmetros físico-químicos gerais da estação de monitorização 07I/50 - Rio Bestança (classificação: Rios Montanhosos do Norte, M) evidencia um enquadramento global de qualidade Excelente a Boa para os anos de 2023 e 2024, de acordo com os limiares definidos para este tipo de massas de água.

Os valores de pH apresentaram-se estáveis, variando entre 6,6 e 7,0, situando-se integralmente dentro do intervalo de qualidade Excelente/Bom (6,5 - 8,5), representativos de águas naturalmente equilibradas.

A temperatura e a condutividade elétrica, parâmetros sem limiar definido para a classe Excelente, registaram valores típicos de sistemas montanhosos (temperatura entre 5,6 e 18,2 °C e condutividade inferior a 45 µS/cm), não evidenciando qualquer anomalia ou pressão antrópica significativa.

Relativamente às condições de oxigenação, os teores de oxigénio dissolvido variaram entre 8,5 e 11,6 mg O_2/l, enquanto a taxa de saturação de oxigénio oscilou entre 82 % e 98 %. Ambos os parâmetros se enquadram no intervalo correspondente a Excelente a Boa qualidade ecológica, refletindo boas condições de arejamento e equilíbrio biológico do meio aquático.

Os valores de CBO_5 mantiveram-se geralmente baixos, com exceção de um registo pontual de 3,7 mg O_2/l, o único valor enquadrado na classe Boa a Razoável. Contudo, a média anual deste parâmetro permanece inferior a 2 mg O_2/l, garantindo o enquadramento global na classe Excelente/Bom, conforme o critério de avaliação.

No que respeita aos nutrientes, observou-se um comportamento característico de massas de água de montanha pouco impactadas. As concentrações de fósforo total, fosfatos, azoto total, azoto amoniacal, nitratos e nitritos apresentaram valores sistematicamente inferiores aos limiares definidos para a classe Excelente/Bom, indicando ausência de enriquecimento nutricional e baixo risco de eutrofização.

Os sólidos suspensos totais apresentaram valores muito reduzidos (<4 mg/l), reforçando a boa transparência e estabilidade hidromorfológica do sistema. De acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 83/2011, estes parâmetros complementares apenas têm efeito penalizador quando outros indicadores evidenciam qualidade inferior a Boa, o que não se verificou no presente caso.

Em síntese, os resultados obtidos demonstram que a qualidade físico-química da água no Rio Bestança, na estação 07I/50 (PT. Pias), se enquadra na classe Excelente a Boa, refletindo um ecossistema aquático bem preservado, com baixos níveis de nutrientes e boa oxigenação, não se identificando pressões significativas que comprometam a qualidade ecológica global.

Estação 08H/02 – Fragas Torre

A Avaliação da qualidade dos parâmetros físico-químicos gerais aplicáveis em Rios do Norte (M, Rios Montanhosos do Norte) da estação de monitorização 08H/02 é apresentada na tabela seguinte.

Tabela 5.111 – Avaliação da qualidade dos parâmetros físico-químicos gerais aplicáveis em Rios do Norte (M, Rios Montanhosos do Norte) na Estação 08H/02 – Fragas Torre

Parâmetro[1]	Qualidade		Média[2] (2023)	Média[2] (2024)	Cumprimento dos valores limite para os parâmetros físico químicos gerais aplicáveis em Rios do Norte (M, Rios Montanhosos do Norte)							
	Excelente/ Bom	Bom/ Razoável			2023				2024			
					24/01	15/05	21/08	20/11	05/02	12/06	03/09	05/11
pH[1](Escala de Sorensen)	6,5 – 8,5	6,0 – 9,0	**6,7**	**7,1**	6,7	7,1	7,2	6,9	6,9	7,0	7,3	7,0
Temperatura[1] (ºC)	--	6,5 – 25,5	**15,3**	**16,3**	6,0	17,6	24,7	12,9	9,8	19,4	21	15
Condutividade a 20°C[1] (µS/cm)	--	250	41	**47**	31	40	57	36	35	42	64	46
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO_5) (mg O_2/l)	3,0	4,0	**1,9**	**5,2**	<2	<2	2,9	2,6	5,4	6,3	5,1	3,9
Oxigénio dissolvido (mg O_2/l)	8,0 – 12,0	6,0	-	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-
Taxa de saturação de oxigénio dissolvido (%)	80 – 115	70 – 125	**91**	**92**	89	90	89	96	96	91	90	89
Sólidos suspensos totais (mg/l)	12,5	25,0	**1,75**	**4,05**	<2	2	<4	<4	<4	5,3	<4	6,9
Fósforo total (mg P/l)	0,05	0,10	**0,022**	**0,023**	<0,020	0,028	0,022	0,026	<0,020	0,028	0,029	0,025
Fosfato (mg/l PO_4)	0,10	0,20	-	**-**	-	-	**-**	-	-	**-**	-	-
Azoto total (mg N/l)	1	4,50	0,75	0,78	0,68	<0,5	1,2	0,85	0,89	<0,5	1,0	1,2
Azoto amoniacal[1] (mg/NH_4/l)	0,20	0,40	**0,343**	**0,070**	<0,030	0,350	0,970	0,037	0,047	0,110	0,086	0,036
Nitratos (mg/l NO_3)	5	10	**1,8**	**2,1**	2,3	1,5	1,5	2,0	2,1	2,0	1,9	2,3
Nitritos (mg/l NO_2)	0,01	0,20	**0,005**	**0,007**	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,011	<0,01
Classe de Qualidade			**Bom/ Razoável**	**< Bom/ Razoável**	-							
Excelente/Bom				1) Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente; 2) Para o cálculo da média anual e quando numa amostra os valores forem inferiores ao LQ, deverá utilizar-se o valor correspondente a metade do limite de quantificação (de acordo com o Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho).							
Bom/Razoável												
Não cumpre												

A análise dos parâmetros físico-químicos gerais da estação 08H/02 – Fragas Torre, enquadrada na tipologia Rios Montanhosos do Norte, revela uma qualidade global entre Excelente e Boa nos anos de 2023 e 2024. Os valores de pH (6,7 - 7,3), condutividade (31 - 64 µS/cm) e temperatura (6,0 - 24,7 ºC) mantiveram-se dentro dos intervalos esperados para sistemas naturais de montanha, sem indícios de poluição ou perturbação térmica.

As condições de oxigenação foram adequadas, com taxas de saturação entre 89 % e 96 %, refletindo bom equilíbrio biológico.

Por outro lado, o parâmetro CBO_5 evidencia uma deterioração em 2024, registaram-se valores pontuais elevados (até 6,3 mg O_2/l) e a média anual de 2024 excede o limiar de 4,0 mg O_2/l. Pelo critério de classificação, isto coloca a qualidade, segundo o CBO_5, numa classe inferior a Boa e Razoável para 2024, ou seja, a carga orgânica biodegradável compromete a qualidade desse ano em particular.

Os nutrientes (fósforo total, azoto total, nitratos e nitritos) exibiram concentrações reduzidas, compatíveis com excelente qualidade, demonstrando ausência de enriquecimento nutricional. Apenas se verificou um valor isolado de azoto amoniacal acima do limite de boa qualidade, sem impacto na média global.

Em síntese, embora a maior parte dos parâmetros se mantenha em níveis de Excelente a Boa, a situação do CBO_5 em 2024 revela episódios pontuais de pressão orgânica suficientes para prejudicar a classificação anual desse parâmetro. Assim, considera-se que a qualidade da água na estação 08H/02 - Fragas Torre corresponde à classe Boa/Razoável em 2023 e é inferior a essa classe em 2024.

5.16.8.2.4 Avaliação segundo as Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais

No que se refere à avaliação do estado químico das massas de água superficiais, o Bom estado químico é atingido quando:

- A média aritmética anual de cada substância prioritária, para o período em análise, for inferior à Norma de Qualidade Ambiental (NQA), e/ou;
- A concentração máxima admissível de cada substância prioritária não ultrapassa a Norma de Qualidade Ambiental (NQA).

Acresce, ainda, que tanto para as substâncias prioritárias como para os poluentes específicos, para os resultados inferiores ao limite de quantificação foi considerado metade deste valor conforme o disposto no Art. 5.º, Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho.

<u>Estação 07I/50 – PT. Pias - Rio Bestança</u>

Não foi possível efetuar a avaliação da qualidade físico-química, segundo as fronteiras de qualidade dos parâmetros físico-químicos gerais aplicáveis em águas interiores, uma vez que não se encontram disponíveis dados para esta estação.

Estação 08H/02 – Fragas Torre

Não foi possível efetuar a avaliação da qualidade físico-química, segundo as fronteiras de qualidade dos parâmetros físico-químicos gerais aplicáveis em águas interiores, uma vez que não se encontram disponíveis dados para esta estação.

5.17 Recursos hídricos subterrâneos

5.17.1 Enquadramento hidrogeológico

A distribuição dos recursos hídricos subterrâneos em Portugal continental está intimamente relacionada com as ações geológicas que moldaram o nosso território. A correspondência entre a distribuição e características dos aquíferos e as unidades geológicas constituiu a base para o estabelecimento, pelo ex-INAG, de quatro unidades hidrogeológicas, que correspondem às quatro grandes unidades morfo-estruturais em que o país se encontra dividido:

- Maciço Antigo, também designado por Maciço Ibérica ou Maciço Hespérico;
- Orla Mesocenozóica Ocidental, abreviadamente designada por Orla Ocidental;
- Orla Mesocenozóica Meridional, abreviadamente designada por Orla Meridional;
- Bacia Terciária do Tejo-Sado, abreviadamente designada por Bacia do Tejo-Sado.

A área de estudo insere-se totalmente na Unidade Hidrogeológica do Maciço Antigo, tal como se pode observar na figura seguinte, que constitui o mapeamento da distribuição das unidades hidrogeológicas em Portugal Continental.

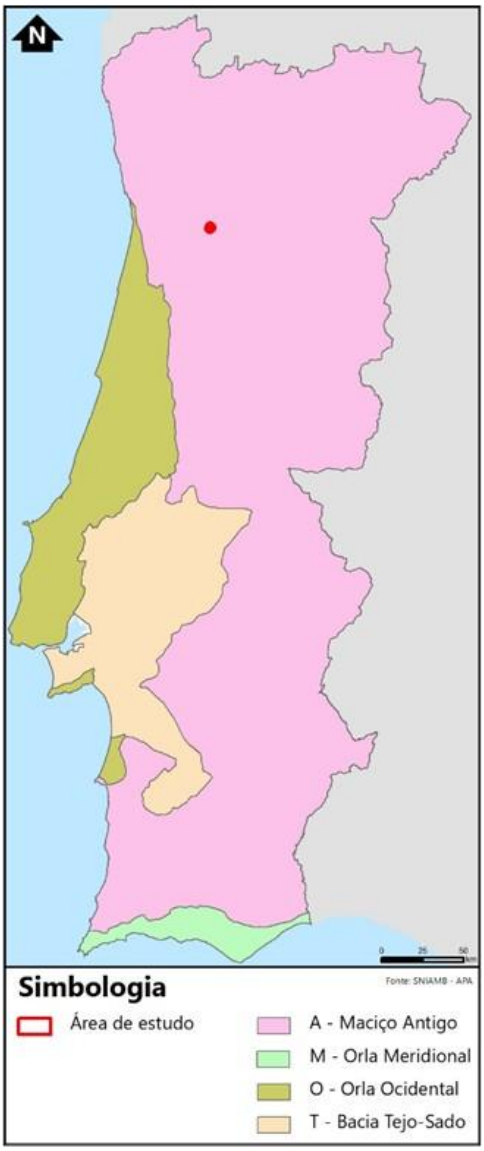


Figura 5.91 – Enquadramento Hidrogeológico (Fonte: SNIRH)

A área em estudo insere-se na Zona Centro-Ibérica (ZCI), mais precisamente, na região do Douro-Beiras. A ZCI é "*caracterizada pela grande extensão que ocupam as rochas granitóides e por metassedimentos de uma unidade designada por Supergrupo Dúrico-Beirão (ou Complexo Xisto-Grauváquico das Beiras).*". O Grupo do Douro-Beiras, por sua vez, é definido como "*uma unidade muito extensa e monótona com fácies flysch, onde só recentemente foram reconhecidas e descritas ad formações que o compõe. É essencialmente constituído por xistos e grauvaques, embora possam estar representadas outras litologias: conglomerados, calcários, etc.*" (Almeida *et al.*, 2000).

Do ponto de vista hidrogeológico, o comportamento das litologias presentes na ZCI pode ser dividido em sete categorias – rochas granitóides, xistos e grauvaques, rochas básicas e ultrabásicas, quartzitos, calcários, depósitos de detrítico pós-paleozóicos e de aluviões. De acordo com o descrito no **Capítulo 5.3.3**, as litologias presentes na área de estudo afloram essencialmente granitos e xistos. Ora, conforme

Almeida *et al.* (2000), quando se trata de rochas granitóides e xistos e grauvaques afetados por metamorfismo variável, "*a circulação de água é relativamente superficial, condicionada pela espessura da camada de alteração e pela rede de fracturas resultantes da descompressão dos maciços.*". Pelas características das rochas cristalinas, *"os níveis freáticos acompanham bastante fielmente a topografia e o escoamento dirige-se em direcção às linhas de água, onde se dá a descarga. Os níveis freáticos são normalmente muito sensíveis às variações observadas na precipitação.*

(…) Com base em alguns trabalhos (…) verificou-se que captações implantadas em xistos e quartzitos apresentavam uma produtividade significativamente maiores do que dos granitos. (…) Os aquíferos instalados naqueles tipos de rochas são bastante vulneráveis a determinados tipos de contaminação. (…)".

Apesar do Maciço Antigo ser caraterizado por uma relativa uniformidade, em termos hidrogeológicos, é possível considerar algumas subunidades. Deste modo, encontram-se 10 sistemas aquíferos individualizados, em que as principais formações aquíferas que lhes dão suporte são: maciços constituídos por rochas calcárias, gabros paleozóicos e, terraços e cascalheiras que ocupam depressões instaladas no soco antigo.

Da consulta do SNIRH verifica-se que a área de estudo atravessa um único sistema aquífero individualizado, o Maciço Antigo (indiferenciado).

Mais se acrescenta à informação deste capítulo, que o LNEG, no seu ofício de resposta ao pedido de informação da GREEN by FUTURE MOTION, S.A (LNEG n.º 00611, de 02-09-2025) assinala que, "*a área de estudo do projeto insere-se em rochas metassedimentares e graníticas. Os aquíferos associados a estas litologias, cuja produtividade depende do grau de alteração e de fracturação das rochas, têm importância a nível local, pois são a origem do abastecimento doméstico e agrícola.*

Os escoamentos superficial e subterrâneo tendem a acompanhar o modelado topográfico, com o sentido de fluxo para as ribeiras que correspondem a eixos de drenagem e de descarga dos aquíferos livres.

Na área em análise e na sua envolvente próxima nasce o ribeiro de Levada (afluente do ribeiro de Moimenta) e várias linhas de água que são afluentes do rio Ardena ou ribeiro de Bustelo, sendo, portanto, fundamental assegurar a integridade ecológica das respetivas cabeceiras, enquanto zonas fundamentais para a infiltração da precipitação, a retenção de água no solo e a redução do escoamento superficial.

Nos arquivos de dados hidrogeológicos da Unidade de Geologia, Hidrogeologia e Geologia Costeira do LNEG não constam pontos de água dentro da área de estudo. Sugere-se a solicitação de informação hidrogeológica adicional às Câmaras Municipais e Juntas de Freguesia bem como à Administração da Região Hidrográfica do Norte enquanto entidade responsável pelo licenciamento de captações de água subterrânea e de perímetros de proteção.

Independentemente da informação que possa ser cedida pelas várias entidades recomenda-se a atualização e validação do inventário de campo das captações de água subterrânea (incluindo as que não carecem de licenciamento, nomeadamente poços e nascentes)".

5.17.2 Identificação e caracterização das massas de água subterrâneas

Segundo o PGRH-RH3 (3º ciclo), a área em estudo atravessa unicamente uma massa de água subterrânea: Maciço Antigo (Indiferenciado da Bacia do Douro).

Note-se que, com a revisão dos PGRH para o 3.º ciclo, não foram delimitadas novas massas de água subterrâneas nesta RH, mantendo-se as massas de água identificadas no 2º ciclo.

Tabela 5.112 - Massas de água subterrânea na área de estudo

Região Hidrográfica	Código*	Designação da massa de água	Meio hidrogeológico	Zonas protegidas	Área total (km^2)
RH3 Douro	PT03A0X1/ PTA0X1RH3**	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro	Aquíferos insignificantes - água subterrânea com importância local	Zona designada para a Captação de Água Destinada ao Consumo Humano (PTA7A0X1RH3)	18735,92

Nota: *O código do 3º ciclo de planeamento sofreu alteração. **Antigo código

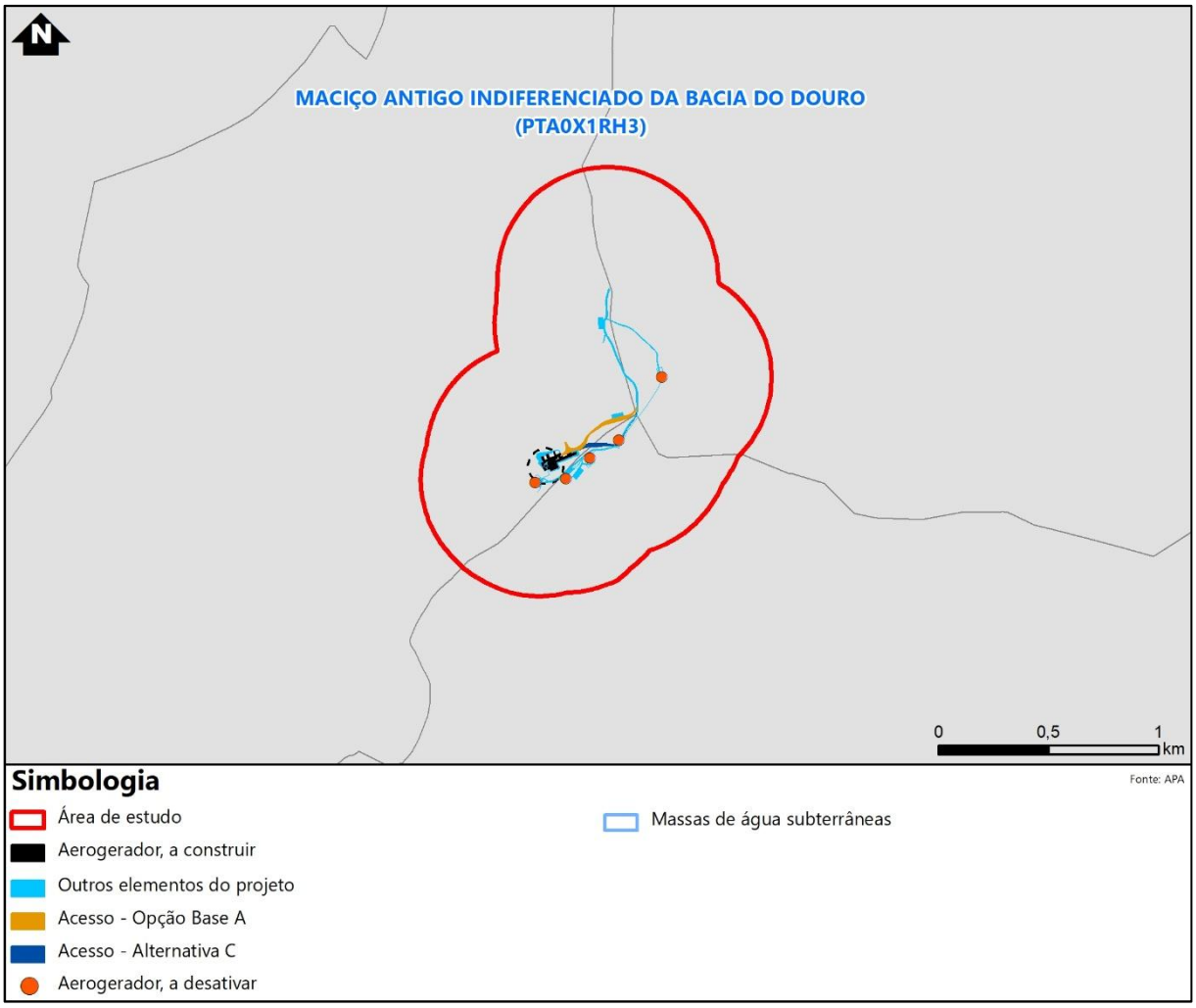


Figura 5.92 – Massas de água subterrânea na área de estudo

5.17.3 Disponibilidades hídricas

Segundo a definição constante do PGRH-RH3 (3º ciclo), entende-se por disponibilidade hídrica subterrânea o volume de água que uma massa de água subterrânea pode fornecer anualmente em condições naturais. Este volume está intrinsecamente associado à recarga direta por precipitação. No entanto, ao nível da massa de água subterrânea poderão ocorrer outras origens de recarga, nomeadamente as trocas de água com outras massas de água e processos de drenagem.

Metodologicamente, para a caracterização das disponibilidades hídricas subterrâneas na bacia hidrográfica do Douro foi utilizada a informação constante no respetivo PGRH (3º ciclo), no qual se avaliaram as disponibilidades hídricas por massa de água subterrânea. Na tabela seguinte, constam as disponibilidades hídricas da massa de água subterrânea intersetada pela área de estudo.

Tabela 5.113 – Disponibilidade hídrica da massa de água subterrânea da área de estudo

Massa de água	Disponibilidade hídrica subterrânea anual (hm^3/ano)	Disponibilidade hídrica por unidade de área (hm^3/k^{m2} ano)	Heterogeneidade do meio
Macia Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro (PT03A0X1)	781,92	0,04	Alta (massas de água subterrânea indiferenciadas)

5.17.4 Pressões

Em termos de pressões sobre a massa de água subterrânea intersetada pela área de estudo, e tendo por base as informações que constam do PGRH-RH3 - 3º ciclo e no visualizador geográfico SNIAmb, verifica-se a existência de pressões qualitativas pontuais no interior da área de estudo, nomeadamente, de origem industrial (subsetor alimentar e do vinho, extrativa e transformadora), de origem urbana (ETAR urbanas e Sistema autónomo doméstico) e outros setores não identificados.

Segundo a mesma fonte e no que se refere a fontes qualitativas difusas, foram identificadas pressões sobre a massa de água subterrânea da área de estudo, com origem no setor agrícola (agricultura, floresta e pecuária) e no turismo (golfe).

Quanto a pressões quantitativas (estimadas), o PGRH-RH3 identifica pressões sobre as águas subterrâneas com origem no setor industrial (subsetores alimentar e do vinho, extrativa e transformadora), setor agrícola (agricultura e pecuária), setor urbano (abastecimento público e consumo humano) e no turismo (golfe).

5.17.5 Estado das massas de água

No que concerne ao estado das massas de água subterrâneas, de acordo com o PGRH (3.º ciclo), verifica-se que o estado global da massa de água subterrânea, que resulta da combinação da avaliação do estado quantitativo e do estado químico, não englobando a avaliação das zonas protegidas.

Assim, o estado da massa de água abrangida pela área de estudo, de acordo com o PGRH-RH3 do 3.º ciclo, é a que consta na tabela seguinte.

Tabela 5.114 – Estado da massa de água subterrânea abrangida pela área de estudo

Ciclo de planeamento	Estado químico	Estado quantitativo	Estado global
2.º Ciclo (2016-2021)	Bom	Bom	Bom
3.º Ciclo (2022-2027)	Bom mas em risco	Bom mas em risco	Bom

Verifica-se de 2.º para o 3.º ciclo o estado da massa de água se manteve, contudo, regista-se que o estado químico e quantitativo está em risco.

5.17.6 Zonas Protegidas

Da análise do PGRH-RH3 (3º ciclo), constatou-se que a área de estudo está inserida numa zona designada para a captação de água para consumo humano, correspondente à massa de água subterrânea (PTA703A0X1 - Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro), porém, a captação não se encontra sobreposta pelo projeto nem na envolvente próxima.

Salienta-se que a área de estudo não atravessa qualquer zona vulnerável à contaminação por nitratos.

5.17.7 Captações de água subterrânea e nascentes

Para a caracterização das captações de água subterrâneas existentes na área de intervenção, consultou-se a APA-ARH Norte, APA-ARH Centro, a DGEG, o LNEG, assim como a base de dados do SNIRH (Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos). Foi ainda analisada a informação disponibilizada pelas Águas do Norte (AdN) e as Águas da Região de Aveiro (AdRA).

Da APA-ARH Norte, a entidade referiu não existirem utilizações de recursos hídricos licenciados na área de estudo.

Da APA-ARH Centro, até à data, não foi obtido qualquer resposta ou parece relativamente ao projeto em questão.

A DGEG, no seu ofício de resposta, em fase anterior (datado de 10-07-2024), indica que "*que a informação solicitada, referente ao assunto em causa (passível de ser cedida), encontra-se apenas disponível através de Serviços Web.*

(…) No que se prende com outros recursos do domínio hídrico, incluindo furos, poços e nascentes, deverá ser consultada a APA-Agência Portuguesa do Ambiente. (…)".

Adicionalmente, da consulta efetuada ao seu website (a 23-09-2025), não se verifica, na área de estudo, a existência de qualquer área relativa a captação de água mineral natural, captação de água de nascente, concessões de água mineral natural, áreas de prospeção e pesquisa de água mineral natural e/ou perímetro de proteção de água mineral natural.

Por parte das Águas do Norte (AdN), a entidade informa "*da ausência de infraestruturas construídas e/ou integradas no âmbito do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Norte de Portugal para a área supracitada. Apesar da informação remetida, chamamos a atenção para*

o fato de que os elementos agora remetidos não dispensarem a obrigatoriedade de comprovar "in loco" da localização exata das infraestruturas".

Por último, das Águas da Região de Aveiro (AdRA), a mesma refere que "*os locais em questão não fazem parte da área de jurisdição (...).".*

No que respeita a resposta recebidas por parte de entidades, o LNEG no seu parecer de resposta à consulta às entidades (ofício LNEG n.º 00611, de 02-09-2025) refere que "*Não se tem conhecimento da existência de recursos hidrogeológicos e geotérmicos na área de estudo do projeto, contudo, a informação atualizada sobre águas minerais naturais, águas de nascente, recursos geotérmicos e respetivos perímetros de proteção deverá ser solicitada à Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG).".*

Complementarmente foi realizada uma consulta ao *website* do LNEG (Geoportal LNEG) (em 23-09-2025), no qual, segundo a informação disponível na base de dados de recursos hidrogeológicos portugueses do LNEG, verifica-se que não existe nenhum ponto de água no interior da área de estudo, localizando-se o ponto de água mais próximo a cerca de 10 km SE da área de estudo.

Por fim, através da consulta do SNIRH e do SNIAmb (APA), constatou-se, igualmente, que na área de estudo não existe captações de água subterrânea.

5.17.8 Qualidade da água subterrânea

5.17.8.1 Seleção das estações de monitorização

Para a caracterização da qualidade da água subterrânea na envolvente do projeto em estudo, consultaram-se os dados obtidos na estação de monitorização da Rede de Qualidade de Águas Subterrâneas do SNIRH – Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos (do anterior Instituto da Água), cuja localização se apresenta na figura seguinte (situada no sistema aquífero Maciço Antigo Indiferenciado - A0).

De registar que o concelho de Arouca não tem nenhuma estação de qualidade de água subterrânea, apenas os municípios de Castro Daire e de Cinfães. Assim, optou-se por escolher as estações mais próximas e representativa da área de estudo. No caso, existem duas estações próximas – 136/N1 e 156/C4, contudo, dado que uma se encontra inativa, a escolhida é a estação 156/C4, localizada em Ester, concelho de Castro Daire e com dados mais recentes.

Na tabela seguinte apresenta-se as principais características destas estações, assim como o período de monitorização considerado no âmbito da avaliação do presente estudo.

Tabela 5.115 – Características das estações de monitorização da qualidade da água selecionadas

Sistema aquífero	Bacia	Código	Altitude	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	Freguesia	Concelho	Período de avaliação
A0 – Maciço Antigo Indiferenciado	Douro	156/C4	-	209109	438948	Ester	Castro Daire	2023-2024

Na figura seguinte apresenta-se a localização da estação de monitorização selecionada face à área de estudo.

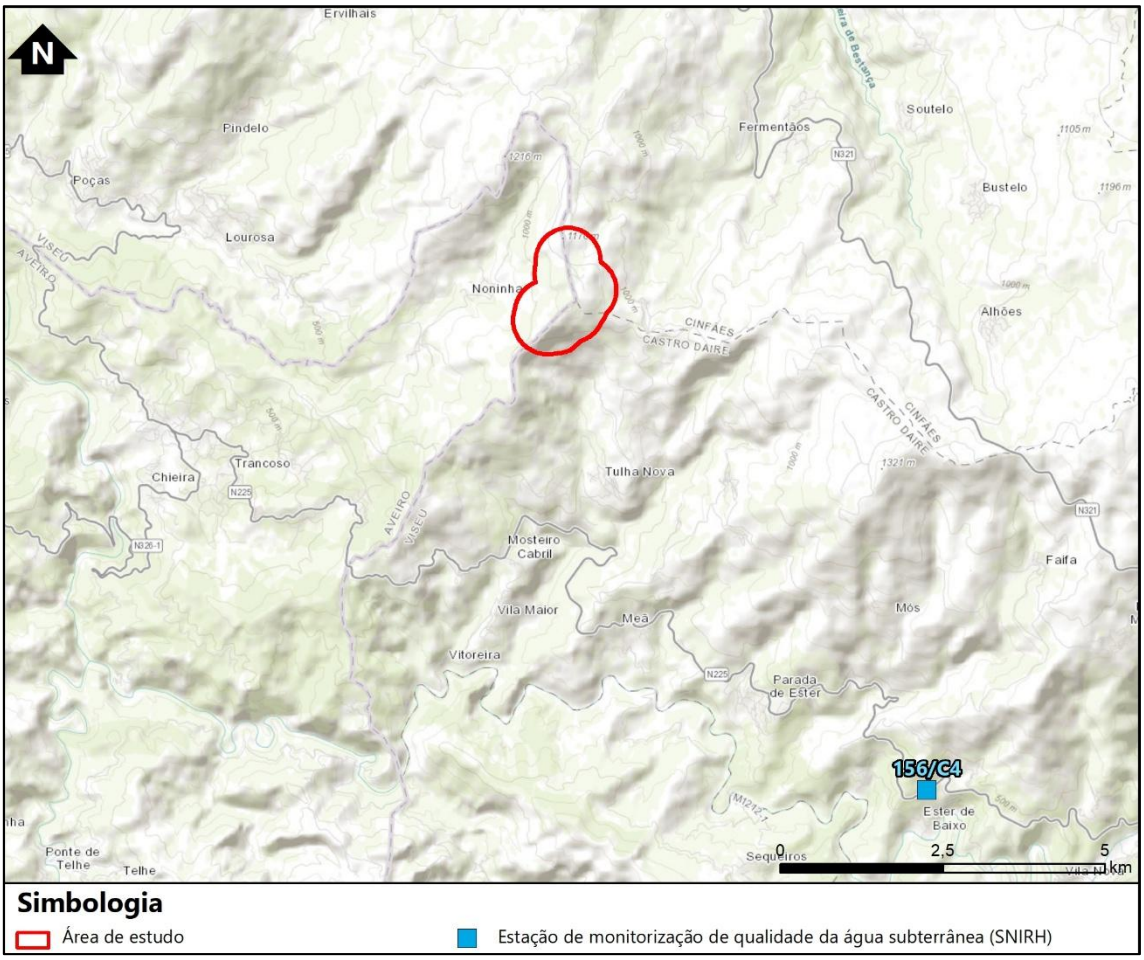


Figura 5.93 – Localização da estação de monitorização da qualidade da água subterrânea e seu enquadramento face à área de estudo e projeto

A área de estudo coincide com a Unidade Hidrogeológica (UH) do Maciço Antigo, assim os critérios usados para a seleção da estação de monitorização da qualidade das águas subterrâneas foram os seguintes:

- Ponto mais próximo do projeto, pertencente ao Sistema Aquífero do Maciço Antigo Indiferenciado e localizado dentro da Bacia do rio Douro;
- Ponto de água pertencente à rede de qualidade de águas subterrâneas (não fazendo, contudo, parte da rede de quantidade);
- Ponto de água com estação de monitorização ativa;
- Dados periódicos e não periódicos de qualidade de águas subterrâneas mais recentes.

Optou-se por não escolher pontos de água mais afastados da área de estudo, pertencentes às redes de quantidade e qualidade (com a obtenção de dados periódicos) por se considerar não serem

representativos da área em estudo, e porque, as restantes estações de monitorização se encontram a mais de 10 km de distância da área de estudo.

5.17.8.2 Critérios de avaliação da qualidade da água subterrânea

Na avaliação da qualidade da água subterrânea consideraram-se os seguintes critérios:

- «VMA» (Valor máximo admissível para a classe A1, do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto) – valor de norma de qualidade que não deverá ser ultrapassado;
- «VMR» (Valor máximo recomendado para a classe A1, do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto) – valor de norma de qualidade que, de preferência, deve ser respeitado ou não excedido;
- Normas de qualidade e limiares estabelecidos no documento "Critérios para a Classificação das Massas de Água" (APA, 2021), em conformidade com o procedimento previsto na parte A do anexo II do Decreto – Lei n.º 208/2008, de 28 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 34/2016, de 28 de junho, para os poluentes, grupos de poluentes e indicadores de poluição que tenham sido identificados como contribuindo para a caracterização das massas ou grupo de massas de água subterrânea consideradas em risco.

O período de monitorização considerado para a avaliação química, de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, foi o correspondente aos anos 2023-2024.

Os registos obtidos na estação de monitorização 156/C4 foram analisados e classificados de acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto (que define a qualidade das águas superficiais e subterrâneas de acordo com os seus potenciais usos), segundo os seguintes critérios:

- «VMA» (Valor máximo admissível para a classe A1, do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto) – valor de norma de qualidade que não deverá ser ultrapassado;
- «VMR» (Valor máximo recomendado para a classe A1, do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto) – valor de norma de qualidade que, de preferência, deve ser respeitado ou não excedido.

Os dados obtidos permitiram constatar o seguinte:

- Na estação 156/C4, registam-se valores inferiores ao VMA e ao VMR, quando aplicável, na maioria dos casos; a maioria dos dados existentes referem-se a dados levantados em trabalho de campo ou de laboratório;
- Os valores superiores ao VMR correspondem aos parâmetros pH e Oxigénio dissolvido, ambos em laboratório.

Tabela 5.116 – Dados obtidos na estação de monitorização de recursos hídricos subterrâneos 156/C4

Parâmetro	Unidades	Cumprimento do VMA e do VMR para a categoria A1 do Anexo I do Decreto-Lei N.º 236/98, de 1 de agosto na sua redação atual						
		28/02/2023	10/10/2023	20/02/2024	Média[1] (2023)	Média[1] (2024)	VMR	VMA
pH (laboratório)	-	6,00	6,20	5,80	**6,10**	**5,80**	6,5-8,5	-

Parâmetro	Unidades	Cumprimento do VMA e do VMR para a categoria A1 do Anexo I do Decreto-Lei N.º 236/98, de 1 de agosto na sua redação atual						
		28/02/2023	10/10/2023	20/02/2024	Média[1] (2023)	Média[1] (2024)	VMR	VMA
Temperatura (amostra)	ºC	15,2	16,5	15,6	**15,9**	**15,6**	22	25
Condutividade	µS/cm	-	-		**-**	**-**	1000	-
Oxigénio Dissolvido (laboratório)	%	80	98	80	**89**	**80**	70	-
Azoto Amoniacal	mg/l	<0,03	<0,03	0,031	**0,015**	**0,031**	0,05	-
Nitratos	mg/l	<1	<1	<1	**0,5**	**<0,5**	25	50
Fosfatos	mg/l	0,024	<0,022	0,038	**0,023**	**0,038**	0,4	-
Sulfatos	mg/l	<20	30	<20	**20**	**<10**	150	250
Cloretos	mg/l	6,7	6,5	5,7	**6,6**	**5,7**	200	-
	Cumpre	1) Para o cálculo da média anual e quando numa amostra os valores forem inferiores ao LQ, deverá utilizar-se o valor correspondente a metade do limite de quantificação (de acordo com o Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho).						
	Não cumpre							

O período de monitorização considerado para a avaliação química segundo as Normas de qualidade e limiares estabelecidos no documento "Critérios para a Classificação das Massas de Água" (APA, 2021), foi o correspondente aos anos 2023-2024 na Estação 156/C4. Efetuou-se a agregação dos dados procedendo-se ao cálculo da média para cada parâmetro. No caso dos dados que são expressos abaixo do limite de quantificação, estes são substituídos por um valor que é igual à metade do valor do limite de quantificação. O valor médio foi comparado com as normas de qualidade e com os limiares estabelecidos para os respetivos parâmetros.

Conforme é possível constatar pela análise da tabela seguintes, de uma forma geral, o valor médio dos parâmetros analisados situa-se abaixo dos normativos legais e dos limiares, com exceção do arsénio total em 2023, do fósforo total em ambos os anos em análise e ainda do ferro total e manganês total em 2023.

Tabela 5.117 – Avaliação dos dados de qualidade da Estação 156/C4

Parâmetro	Limiar/NQA[1]	Cumprimento das Normas de Qualidade e Limiares estabelecidos pelos Critérios para a Classificação das Massas de Água (APA, 2021).				
		28/02/2023	10/10/2023	20/02/2024	Média[2] (2023)	Média[2] (2024)
Nitrato	50[1] mg/l	<1	<1	<1	**0,5**	**0,5**
Azoto amoniacal	0,5 mg/l NH_4	<0,03	<0,03	0,031	**0,015**	**0,031**
pH (escala de Sørensen)	5,5 – 9,0	6,00	6,20	5,80	**6,10**	**5,80**
Condutividade	2500 µS/cm	-	-	-	**-**	**-**
Arsénio total	10 µg/l	-	39	-	**39**	**-**
Sulfatos	250 mg/l	<20	30	<20	**20**	**10**
Cádmio total	5 µg/l	-	-	-	**-**	**-**

Parâmetro	Limiar/NQA[1]	Cumprimento das Normas de Qualidade e Limiares estabelecidos pelos Critérios para a Classificação das Massas de Água (APA, 2021).				
		28/02/2023	10/10/2023	20/02/2024	Média[2] (2023)	Média[2] (2024)
Chumbo total	10 µg/l	-	2	-	**2**	**-**
Cloreto	250 mg/l	6,7	6,5	5,7	**6,6**	**5,7**
Fósforo total	0,13 mg/l P	0,073	0,41	0,64	**0,24**	**0,64**
Nitrito (mg/l)	0,5 mg/l	<0,01	<0,01	0,023	**0,005**	**0,023**
Tricloroeteno	10 µg/l	-	-	-	**-**	**-**
Ferro total	200 µg/l	-	7300	-	**7300**	**-**
Manganês total	50 µg/l	-	85	-	**85**	**-**
Níquel total	20 µg/l	-	-	-	**-**	**-**
Zinco total	50 µg/l	-	<21	-	**10,5**	**-**
Urânio total	30 µg/l	-	<0,000	-	<0,000	**-**
Lítio total	1,65 mg/l	-	<0,021	-	**0,0105**	
Oxidabilidade	5,0 mg/l O_2	<1,9	<1,0	<1,0	**0,7**	**0,5**
E. coli	20 (n.º/100ml)	<1	<15	<1	**4**	**0,5**
Enterococos	20 (n.º/100ml)	<1	<15	<1	**4**	**0,5**
Tolueno	7,0 µg/l	-	-	-	**-**	**-**
Cumpre		1) NQA Subterrâneas, constantes do quadro n.º 2.3.2, da secção II do anexo V do Decreto – Lei n.º 77/2006, de 30 de março, na sua redação atual				
Não cumpre		2) Média anual. Para o cálculo da média anual e quando numa amostra os valores forem inferiores ao LQ, deverá utilizar-se o valor correspondente a metade do limite de quantificação (de acordo com o Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho).				

Por último, para a estação de monitorização 156/C4 a classificação da qualidade das águas subterrâneas, de acordo com o SNIRH, é apresentado na tabela abaixo.

Tabela 5.118 – Classificação da qualidade da água subterrânea nas estações de monitorização analisadas, segundo o SNIRH

Estação		Ano				
		2020	2021	2022	2023	2024
156/C4	Classificação	>A3	A2	A2	A2	A2
	Parâmetro responsável pela classificação	pH	pH	Oxigénio dissolvido (sat) e pH	pH	pH

Da análise do quadro anterior verifica-se que a água monitorizada na estação 156/C4, nos últimos 4 anos analisados (2021 a 2024), apresenta qualidade suficiente para o consumo humano para a classe de tratamento A2 (sendo os parâmetros responsáveis pela classificação o pH e a saturação em oxigénio dissolvido).

5.18 Evolução previsível do Ambiente Afetado na Ausência do Projeto

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 zona.

Da análise efetuada no âmbito do presente EIA, considera-se que a não concretização do presente projeto terá como principais consequências negativas a desativação do atual parque eólico que se pretende reequipar, dado que o mesmo se aproxima do fim do período de vida útil, no qual os aerogeradores atingirão um nível de desgaste que conduz a elevados custos de manutenção e a um baixo desempenho. Assim, a não concretização do projeto resulta consequentemente na falha na contribuição do projeto para os objetivos nacionais de reforço de produção de energia a partir de fontes renováveis.

Efetivamente, o presente projeto visa dar o seu contributo para a concretização dos objetivos do Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030), que visa atingir a descarbonização da economia e a transição energética visando a neutralidade carbónica através, entre outras medidas, da promoção da energia eólica. A não implementação de um projeto com a capacidade de produção prevista, em continuidade com o contributo do parque eólico existente, cuja ausência de reequipamento implicará, a curto prazo, a sua desativação pelas razões já indicadas, terá impactos negativos no cumprimento dos compromissos nacionais de redução das emissões de GEE, no âmbito do quadro de participação da União Europeia nos acordos internacionais Pós-Quioto e também com as metas consideradas nas Diretivas Europeias relativas à promoção da utilização de fontes de energias renováveis.

A não implementação do projeto tem, assim, consequências nacionais diretas na prossecução das políticas públicas e na garantia dos objetivos nacionais de redução das emissões de gases com efeito de estufa.

A uma escala mais regional, 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, dado que se trata de um parque existente, sendo a exceção os aspetos socioeconómicos ligados à implementação e exploração do parque eólico que se pretende reequipar.

No que respeita aos principais **instrumentos de ordenamento do território** em vigor na área de estudo, verifica-se que a implantação do reequipamento do parque eólico existente não condicionará a evolução do ordenamento do território, a qual será maioritariamente independente da existência do projeto e ditada essencialmente pelo grau de implementação das políticas locais e regionais definidas.

Importa salientar que a área de implantação do projeto é atualmente ocupada por parques eólicos, beneficiando de condições particularmente favoráveis para a produção de energia a partir do vento. Refira-se, ainda, que dois dos Planos Diretores Municipais já se encontram revistos, estabelecendo um quadro estratégico de planeamento para os usos do solo na área de estudo para a próxima década.

A um nível mais local, tendo sempre em consideração que o projeto em estudo diz respeito a um reequipamento de um parque eólico existente, referem-se os seguintes aspetos:

1. Do ponto de vista dos aspetos eminentemente físicos do território atravessado pelo presente projeto, como sejam a **fisiografia, geologia, solos e recursos hídricos**, considera-se que a

evolução da área de implantação do projeto nestes domínios será independente da concretização, ou não, do presente projeto e não tenderá a sofrer evoluções dignas de nota;

2. No tocante ao **uso e ocupação do solo**, a não concretização do projeto implicará a não afetação dos locais onde os elementos de projeto se irão localizar. No que respeita à área a afetar, atendendo à ocupação maioritariamente constituída por áreas de matos e áreas artificializadas do atual parque eólico, e tendo em conta o afastamento das áreas atravessadas relativamente a aglomerados populacionais e outro tipo de edificações, não se preveem alterações significativas na ocupação do solo na ausência do projeto. Importa referir que, a zona de implantação reúne condições de excelência para a produção de energia eólica, sendo já ocupada por outros parques eólicos, para além do que se pretende reequipar. Admite-se, assim, que para além dos outros usos, nomeadamente, criação de gado que é compatível com o atual projeto, a área em estudo terá já como ocupação de relevo as infraestruturas de projetos de energia renovável;
3. De forma geral, em termos **ecológicos**, na ausência ou não prossecução do projeto seria expectável que a área em análise mantivesse as características descritas no **subcapítulo 5.8**, ou seja, biótopo dominados por matos rasteiros pontuados por maciços graníticos. Tal como referido, este tipo de vegetação é favorável à ocorrência de espécies que caçam em biótopos não florestais (abertos), apresentando algumas delas estatuto de conservação desfavorável;
4. Em termos **paisagísticos**, tendo em conta que a zona já se encontra demarcada com a presença de aerogeradores, a não concretização do projeto implicará, do ponto de vista de utilização do espaço para onde se propõe a implantação do projeto, *grosso modo,* a manutenção e evolução da atual situação;
5. Como não se prevê a afetação de **valores patrimoniais** com significado, a não concretização do projeto não terá implicações dignas de nota neste descritor;
6. Relativamente às **condicionantes e servidões** a não concretização do projeto implicará a não afetação de áreas de Rede Natura, REN e de Perímetros florestais, que são atualmente ocupadas com o parque eólico que se pretende reequipar;
7. Relativamente à **qualidade do ambiente**, não será expectável que a ausência do projeto seja suscetível de influenciar a evolução da área de intervenção para a generalidade dos descritores ambientais (qualidade do ar, qualidade da água, ruído):
    - No que respeita à qualidade da água não são expectáveis impactes negativos associados ao presente projeto que possam contribuir para a degradação, quer subterrânea, quer superficial;
    - No que respeita à qualidade do ar, a situação afigura-se semelhante ao que foi descrito para a qualidade da água. Ou seja, a evolução destes descritores na área de implantação do projeto não será influenciada, de forma determinante, pela concretização, ou não, do presente projeto, sendo os principais fatores de degradação o tráfego de veículos na rede viária. A este respeito, refira-se que não se conhece qualquer projeto industrial para a área de estudo ou com influência direta na sua qualidade do ar. Por outro lado, no atual contexto nacional de melhoria das

acessibilidades às zonas mais interiores do País e atendendo ao previsível aumento do número de veículos em circulação, é expectável que possa ocorrer, independentemente do projeto, um aumento de emissões sonoras e de poluição atmosférica junto às vias de comunicação existentes. Este efeito poderá ser, a médio ou longo prazo atenuado pela introdução de melhorias a nível dos veículos em circulação;

- 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 caraterizada por campos cobertos por matos e é também previsível que no futuro venha a apresentar o mesmo tipo de ocupação.

O Parque Eólico Alto do Coto encontra-se em exploração, sendo previsível que na ausência do projeto de reequipamento, continue a operar nas condições atuais até ao final da vida útil dos aerogeradores ou extensão de vida útil.

Atendendo à idade dos aerogeradores dos parques eólicos localizados na envolvente imediata do projeto em avaliação, é expectável que a curto prazo, esses parques cessem a atividade ou venham a ser objeto de projetos de reequipamento. Neste sentido, importa referir que o Parque Eólico São Pedro, ainda intercetado pela área de estudo do presente EIA, conforme consta representado na Figura 1.1 no **Capítulo 1.4.2.1**, se encontra em processo de reequipamento, tendo já sido sujeito a um procedimento de análise caso-a-caso, com o PERJAIA submetido em julho de 2025, aguardando-se atualmente a emissão de parecer. O referido projeto de reequipamento prevê a substituição de cinco aerogeradores por dois novos aerogeradores, mantendo-se o aerogerador resultante de sobreequipamento.

Informa-se, ainda, que os Projetos de Reequipamento dos Parques Eólicos de Cabril e Pinheiro se encontram atualmente em processo AIA, os quais foram submetidos em maio e junho de 2025, respetivamente.

Relativamente aos restantes parques eólicos localizados na envolvente próxima (raio de 10 km), não existe, à data, informação que permita confirmar a sua eventual sujeição a processos de reequipamento. Contudo, caso tal venha a ocorrer, estes deverão assegurar o cumprimento dos limites legalmente estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído (RGR).

Neste contexto, na ausência de projeto, perspetiva-se que as principais fontes de ruído existentes se mantenham ou sejam substituídas por fontes similares, pelo que os níveis sonoros atuais não deverão sofrer no futuro grandes alterações, pelo que o ambiente sonoro deverá ser semelhante e compatível com os valores limite de exposição aplicáveis no âmbito do RGR.

Assim, na ausência de projeto, perspetiva-se que as principais fontes de ruído existentes se mantenham no futuro, e 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, deverá assumir no futuro valores semelhantes aos atuais, e compatíveis com os valores limite de exposição aplicáveis.

8. Em matéria de **componente social**, e com base nas grandes tendências identificadas na análise efetuada, pode-se admitir que a evolução previsível da área de estudo, na ausência de projeto, se caracterizará pelo seguinte:

    - Haverá tendência a acentuar as assimetrias que já hoje se verificam, a nível sub-regional, de incremento do desenvolvimento de faixas urbanas centradas nos grandes eixos de transportes, em paralelo com uma crescente desvitalização demográfica e socioeconómica das zonas marginais a esses eixos, e sem base económica de sustentação para uma inversão da tendência recessiva atualmente existente;
    - Assim, essas zonas, onde se insere a área de estudo, tenderão para o despovoamento a prazo, com o consequente abandono da atividade agropecuária e remetendo-se para um tipo de atividades económicas baseadas na manutenção e preservação de valores naturais, regeneração de ecossistemas e aproveitamento (eventualmente turístico) das condições propiciadas pela renaturalização da paisagem.

    Ou seja, na ausência do projeto, prevê-se a acentuação e progressivo agravamento do comportamento negativo a nível demográfico, com a perda de dinamismo e o acentuar do envelhecimento populacional. Este fenómeno contribuirá para a cada vez menor capacidade de fixação de jovens, que tenderão a prosseguir a tendência de concentração nos centros urbanos mais dinâmicos.

6. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

6.1 Enquadramento

O presente EIA destina-se a identificar e avaliar os principais impactes no ambiente suscetíveis de virem a ser originados pela implantação do projeto de Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto.

Saliente-se que, no caso particular deste estudo, a avaliação de impactes é feita para o reequipamento do parque eólico, a qual inclui o aerogerador a construir, a respetiva plataforma e acesso, a rede elétrica subterrânea de média tensão e ainda os elementos a desativar, nomeadamente, 5 aerogeradores, postos de transformação e vala de cabos e acessos.

Importa ainda referir que a fase de desenvolvimento do projeto analisado pelo EIA (Projeto de Execução), em que se encontra já definida a localização do aerogerador, da rede elétrica e do respetivo acesso, permite avaliar, em toda a sua expressão, o impacte potencial a ser induzido pelo projeto, pelo que a analise de impactes foi desenvolvida com particular incidência na área de implantação dos elementos constituintes do projeto.

6.2 Metodologia

A análise de impactes foi feita por área temática, ou descritor, tendo-se dado especial destaque aos descritores que, em função da caracterização do ambiente afetado, se concluiu serem mais críticos, e que o projeto, dadas as suas características, mais interfere ou altera. Assim sendo, na análise de impactes considerou-se uma hierarquização dos descritores a analisar de acordo com a sua importância e necessidade de pormenorização, tal como se refere seguidamente:

- Os descritores Ecologia, Uso do Solo e Ambiente Social e Paisagem foram considerados como Fatores Determinantes para a totalidade dos projetos;
- Os descritores Solos, Ordenamento do Território, Condicionantes Biofísicas, Outras Condicionantes (urbanísticas e servidões), Ambiente Sonoro, Património, Clima e Alterações Climáticas, Saúde humana, Recursos Hídricos Superficiais, Fisiografia, Geologia, Geomorfologia e Sismicidade foram considerados como Fatores Importantes;
- Os descritores Recursos Hídricos Subterrâneos e Qualidade do Ar, foram classificados como Fatores Pouco Importantes.

Sempre que necessário, para cada descritor, são apresentados alguns aspetos metodológicos específicos, que enquadram a análise e justificam, em alguns casos, opções de estrutura própria pela importância do mesmo.

De uma forma geral, a metodologia utilizada neste capítulo baseou-se em:

- Identificação dos potenciais impactes decorrentes do projeto, sobre cada um dos descritores, associando-os sempre que possível, aos elementos de projeto em que se farão sentir;
- Avaliação dos impactes recorrendo à sua qualificação e, quando se revelou possível e relevante, à sua quantificação.

Na identificação e avaliação de impactes teve-se em consideração: a área de intervenção (variável de impacte para impacte); a duração prevista para os efeitos dos vários impactes; as fases em que os impactes se produzem (construção ou exploração); a magnitude (quantificação) e significado (qualificação) dos mesmos.

Os impactes são, ao longo do capítulo, classificados, no mínimo, quanto a:

- Sentido: positivo ou negativo;
- Efeito (ou relação com o projeto): direto ou indireto;
- Probabilidade de ocorrência (associada à possibilidade de um impacte ocorrer ou não): improvável/pouco provável, provável, certo;
- Duração (reflete o intervalo de tempo em que se manifesta o impacte): temporário, permanente;
- Frequência (periodicidade): raro, ocasional/sazonal, diário;
- Reversibilidade (reflete a medida em que o impacte pode ser alterado): reversível, parcialmente reversível, irreversível;

- Magnitude (reflete a grandeza do impacte): reduzida, moderada, elevada;
- Valor do recurso afetado ou sensibilidade ambiental da área do impacte: reduzido, moderado, elevado;
- Escala (geográfica): confinado à instalação, não confinado, mas localizado e não confinado;
- Capacidade de minimização ou compensação: minimizável, minimizável e compensável, não minimizável nem compensável.

A atribuição do significado dos impactes resultou da ponderação de todos estes critérios, resultando numa graduação em quatro níveis: muito significativo, significativo, pouco significativo e sem significado.

No caso específico dos descritores *Ecologia* e *Paisagem*, considerou-se necessário detalhar a metodologia genérica apresentada para a totalidade dos descritores, adaptando-a concretamente às especificidades das respostas dos sistemas ecológicos aos potenciais impactes induzidos pelo projeto. A apresentação de uma metodologia específica para o descritor Ecologia (apesar de nunca contrária à metodologia geral de avaliação de impactes do EIA) pretendeu ainda responder à relevância dos aspetos ecológicos presentes na determinação dos efeitos globais do projeto.

Para todos os descritores, discriminaram-se os impactes suscetíveis de ocorrerem durante a fase de construção e durante a fase de exploração, fases essas que apresentam características muito diferenciadas, na sua duração e tipologia de intervenções.

Em capítulos separados é apresentada uma análise dos riscos associados à presença e funcionamento do projeto (**Capítulo 7**), assim como são propostas medidas de minimização/medidas cautelares para evitar e/ou reduzir os impactes negativos (**Capítulo 8**).

6.3 Características relevantes do projeto para a avaliação de impactes

Identificação das soluções de acesso em avaliação

Na sequência do Estudo de Alternativas de Acesso, desenvolvido no âmbito do presente EIA e apresentado no **Anexo M** (**Volume 3**), foram identificadas como soluções globalmente mais favoráveis para o acesso ao novo aerogerador a solução base (opção A) e a alternativa C.

A solução base A corresponde à solução proposta no Projeto de Execução, privilegiando a redução das movimentações de terras e da afetação de áreas condicionadas, enquanto a alternativa C assenta num maior aproveitamento dos acessos existentes, traduzindo-se numa menor ocupação territorial permanente.

Atendendo aos resultados da análise comparativa efetuada, estas duas soluções foram selecionadas para efeitos do presente Estudo de Impacte Ambiental, constituindo as alternativas consideradas na avaliação de impactes ambientais desenvolvida no presente capítulo.

Nas figuras seguintes apresentam-se as duas soluções de acesso em avaliação.

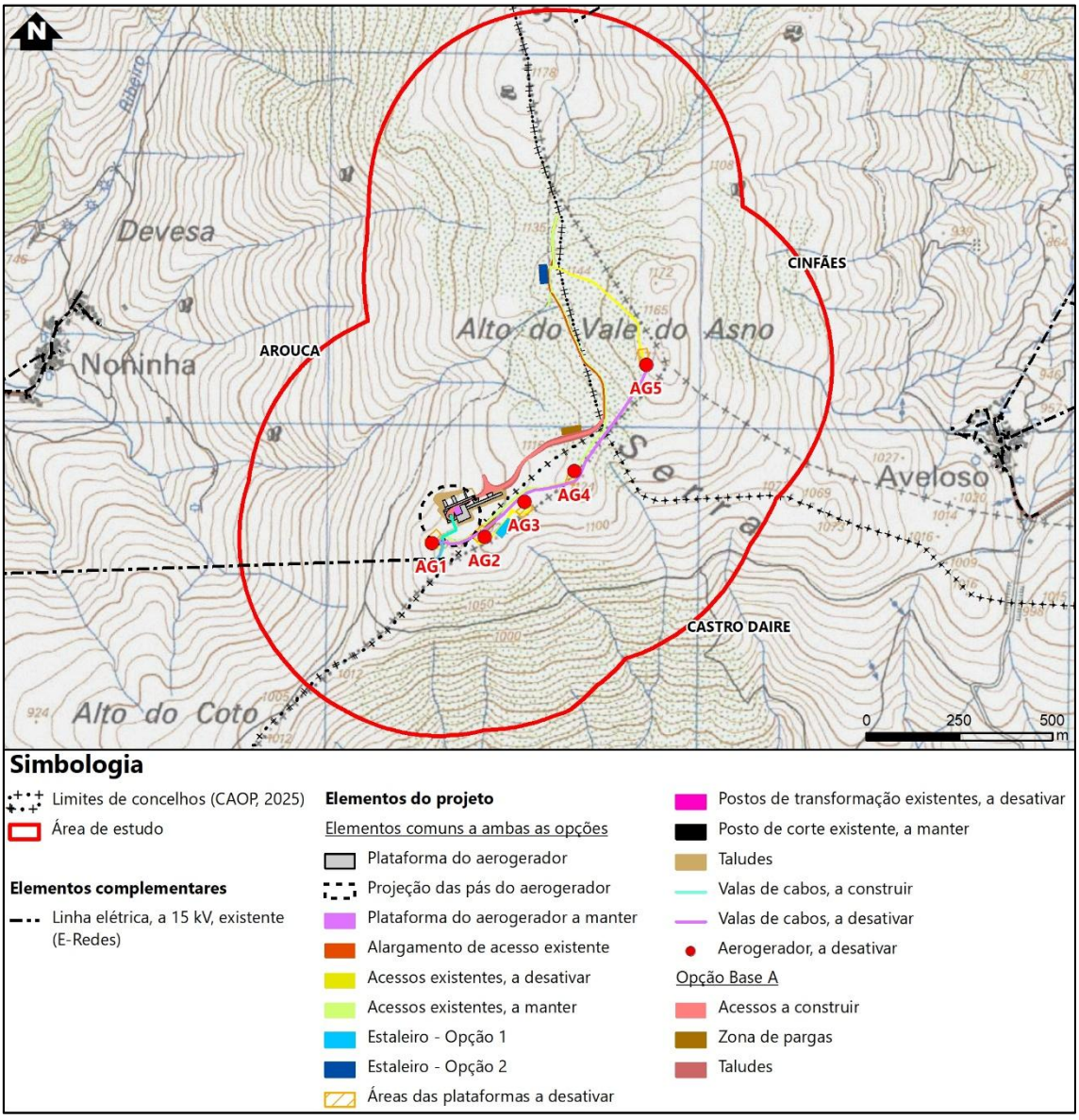


Figura 6.1 – Implantação do projeto com o acesso opção base (solução A)

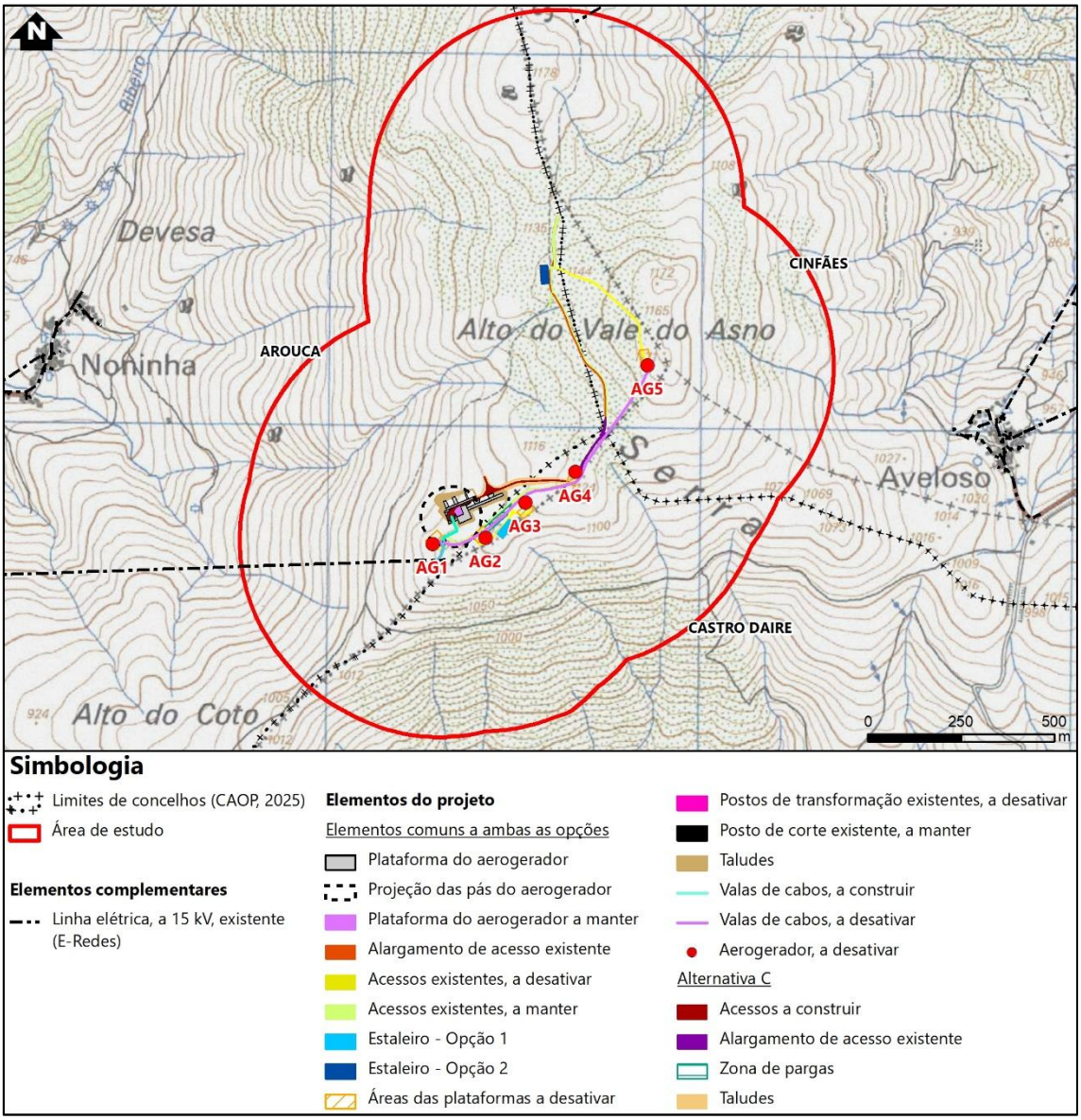


Figura 6.2 – Implantação do projeto com o acesso alternativa C

Áreas a ocupar com o projeto nas fases de construção e exploração

De modo a sintetizar algumas características do projeto em questão, apresenta-se, na tabela seguinte, alguns dados relativos à expressão territorial da implantação do projeto, úteis para o acompanhamento da avaliação de impactes a seguir apresentada.

Tabela 6.1 – Resumo de dados de implantação do projeto

Elemento do projeto	Área Temporária (m^2)	Área Permanente (m^2)	Notas
Componente eólica a construir *Opção base A*	**20006**	**12573**	--

Elemento do projeto	Área Temporária (m^2)	Área Permanente (m^2)	Notas
Componente eólica a construir *Alternativa C*	**18586**	**11262**	--
Plataforma dos aerogeradores *Opção base A*	7658	4372	Corresponde à área ocupada na fase de construção e exploração pelo aerogerador a construir. De referir que a área dos taludes da plataforma (3910 m^2) está a ser contabilizada como área temporária e permanente, contudo, é previsível que após a construção os mesmos sejam reduzidos.
Plataforma dos aerogeradores *Alternativa C*	7669	4384	Mantêm-se os pressupostos da Opção Base A, verificando-se nesta alternativa uma área de taludes da plataforma de 3 922 m^2. Refira-se que a diferença entre as soluções em avaliação decorre exclusivamente da área dos taludes (cerca de 12 m^2), sendo a área da plataforma igual em ambas as soluções.
Vala de cabos a construir (Rede MT subterrânea)	700	0	Corresponde a cerca de 140 m de comprimento de vala de cabos nova a contruir, prevendo-se 5 m de largura para operação dos equipamentos e máquina na fase de construção, dado que a largura da vala de cabos prevista em projeto é compreendida entre 0,40 e 0,80 m.
Acessos a construir *Opção base A*	6735		Corresponde ao novo ramal de acesso ao aerogerador a construir, incluindo o respetivo talude, com um comprimento aproximado de 450 m, bem como o acesso designado por "*raquete*".
Alargamento de acessos existentes *Opção base A*	1466		Refere-se ao somatório da área do acesso a alargar e respetivo talude associado.
Acessos a construir *Alternativa C*	5019		Corresponde ao novo ramal de acesso ao aerogerador a construir, incluindo o respetivo talude, com um comprimento aproximado de 350 m, bem como o acesso designado por "*raquete*".
Alargamento de acessos existentes *Alternativa C*	1858		Refere-se ao somatório da área do acesso a alargar e respetivo talude associado.
Acessos existentes a manter	*5259*		*Acessos sem intervenção prevista na fase de obra, assim, não serão contabilizados como área a ocupar pelo projeto. Este acesso tem um comprimento de aproximadamente 1280 m.*
Estaleiro - Opção 1	1048	0	A área do estaleiro será desativada e as condições iniciais serão repostas após a fase de construção.

Elemento do projeto	Área Temporária (m^2)	Área Permanente (m^2)	Notas
Estaleiro - Opção 2	1104	0	Importa referir que apenas uma das opções de estaleiro será implementada e que ambas apresentam uma área de 1 000 m^2, sendo que o valor adicional indicado corresponde exclusivamente aos respetivos taludes.
Zona de pargas *Opção base A*	1296	0	A zona de pargas será desativada após a requalificação das áreas de trabalho, incluindo a desativação dos 5 aerogeradores.
Zona de pargas *Alternativa C*	1187	0	Mantêm-se os pressupostos da opção base A.
Componente eólico a desativar *Opção base A e Alternativa C*	**11399**	**0**	--
Plataformas de desmontagem	4330	0	Conforme definido em projeto, cada plataforma de desmontagem terá uma área aproximada de 1 000 m^2 por aerogerador. Contudo, parte desta área corresponde aos acessos a desativar e aos postos de transformação, sendo essas superfícies contabilizadas no âmbito desses elementos de projeto, de modo a evitar a dupla contabilização da área intervencionada, ainda que residual.
Acessos a desativar *Opção base A e Alternativa C*	2707	0	Corresponde à desativação dos acessos aos aerogeradores a desmontar, cerca de 660 m de comprimento. Após a desmontagem, os atuais acessos serão requalificados.
Postos de transformação	29	0	Área correspondente aos postos de transformação localizados junto aos aerogeradores a desativar.
Vala de cabos a desativar	4332	0	Corresponde a cerca de 866 m de comprimento de vala de cabos a desativar, prevendo-se 5 m de largura para operação dos equipamentos e máquina na fase de desativação.
Total *Opção base A*	**31405**	**12573**	--
Total *Alternativa C*	**29984**	**11262**	--

Assim, da leitura da tabela anterior, é possível verificar que a área total de implantação do projeto corresponde a uma ocupação máxima de **3,1 ha** com o acesso opção base A e de 3,0 ha com o acesso alternativa C, durante a fase de construção, importa referir que estão contabilizadas as duas opções

de estaleiro, contudo, só uma será efetivamente utilizada. Na fase e exploração a área será reduzida, para aproximadamente **1,3 ha** com o acesso opção base A e de 1,1 ha com o acesso alternativa C, prevendo-se que esta área possa ser ainda inferior após a modelação dos taludes da plataforma de montagem.

De salientar, ainda, que o projeto de reequipamento prevê a desocupação de cerca de 0,3 ha (desativação de plataformas de 5 aerogeradores, postos de transformação, acessos e valas de cabos), o que contribui para a minimização da área a ocupar pelo novo aerogerador.

No **Desenho 2B** (**Volume 4**) consta a representação das áreas temporárias e permanentes.

Descrição das componentes da plataforma do aerogerador nas fases de construção e exploração

Importa ainda esclarecer que a plataforma de construção do aerogerador respeita as especificações técnicas definidas pelo fabricante do equipamento a instalar. Conforme ilustrado na figura seguinte, a plataforma, correspondente a 4 136 m^2 (sem incluir a área dos respetivos taludes 3910 m^2), resulta do somatório das seguintes parcelas:

- A área da plataforma exclusiva da fase de construção;
- A área da plataforma a manter com cobertura de terra vegetal, correspondente ao local de instalação da grua principal, cuja utilização poderá ser necessária durante a fase de exploração para operações de manutenção;
- Os elementos permanentes da fase de exploração, designadamente a área de fundação onde é instalado o tubo base do aerogerador e o acesso a construir no interior da plataforma, com configuração em "raquete".

Contudo, para efeitos do presente Estudo de Impacte Ambiental e conforme apresentado na Tabela 6.1, o acesso a construir com configuração em "raquete", localizado no interior da plataforma, foi contabilizado conjuntamente com os restantes acessos a construir previstos no âmbito do projeto, não tendo, por esse motivo, sido incluído na contabilização da área da plataforma. Assim, a área da plataforma apresentada na Tabela 6.1 corresponde ao somatório da plataforma exclusiva da fase de construção, da plataforma da grua principal a manter com cobertura de terra vegetal, da área da fundação onde é instalado o tubo-base do aerogerador e dos respetivos taludes, perfazendo uma área total de 7 658 m^2.

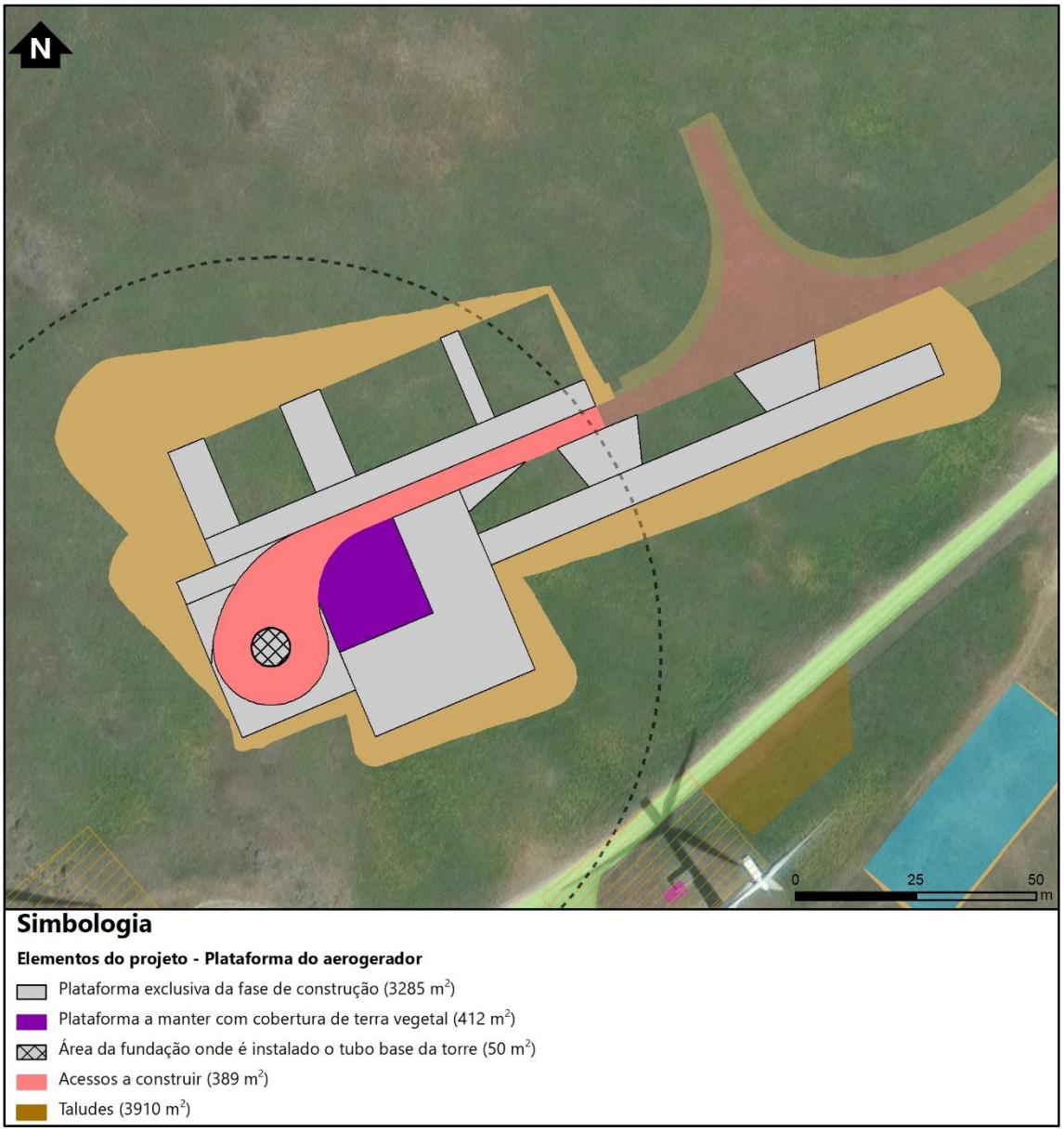


Figura 6.3 – Esquema da plataforma do aerogerador a construir

Critérios adotados para o desmantelamento das fundações dos aerogeradores existentes

No âmbito do projeto foi efetuada uma avaliação comparativa de diferentes soluções de desmantelamento das fundações dos aerogeradores a desativar, tendo sido analisados três cenários: demolição parcial até cerca de 0,50 m, demolição parcial até cerca de 0,90 m e remoção integral das fundações.

Com o objetivo de fundamentar a seleção da solução de desmantelamento das fundações dos aerogeradores a desativar, procedeu-se à comparação dos três cenários considerados, avaliando os respetivos volumes de movimentação de terras e os quantitativos de resíduos de construção e demolição gerados. A tabela seguinte apresenta os parâmetros quantitativos associados a cada

cenário, evidenciando as diferenças ao nível das necessidades de escavação e aterro, bem como da produção de resíduos de betão e de aço.

Tabela 6.2 – Volumes de movimentação de terras e resíduos gerados nos diferentes cenários de demolição das fundações (parcial a 0,50 m, parcial a 0,90 m e integral)

Designação	Demolição das fundações		
	0,50 m	0,90 m	Integral
Movimentação de terras			
Volume de escavação em torno dos pedestais dos aerogeradores (m^3)	18	72	1004
Volume de aterro em torno dos pedestais após demolição (m^3)	80	145	1601
Balanço final	- 62	-73	-597
Resíduos produzidos[1, 2]			
Volume de resíduos de betão provenientes da demolição (m^3)	55	75	121
Quantidade ferro proveniente da demolição (ton)	8,75	11	9699

[1] Demolição parcial até 0,50 m para cada fundação existente - 11 m^3 de betão / 1750 kg de aço a retirar, num total de 5 fundações
[2] Demolição parcial até 0,90 m para cada fundação existente - 15 m^3 de betão / 2250 kg de aço a retirar, num total de 5 fundações

Da análise da tabela verifica-se que a remoção integral das fundações implicaria um aumento muito significativo dos volumes de escavação e aterro, bem como da produção de resíduos, quando comparada com as soluções de demolição parcial. Embora a demolição até cerca de 0,90 m represente um ligeiro acréscimo destes quantitativos relativamente à solução inicialmente prevista (0,50 m), esse aumento é reduzido quando comparado com a remoção integral das fundações, permitindo, simultaneamente, uma recuperação ambiental mais eficaz das áreas intervencionadas.

Na sequência desta avaliação, foi adotada a solução de demolição parcial até cerca de 0,90 m de profundidade, correspondente à remoção parcial do plinto da fundação, seguida da execução de uma camada selante em betão de limpeza e da renaturalização das áreas intervencionadas.

Esta solução foi considerada a mais equilibrada do ponto de vista ambiental, por permitir melhorar a recuperação morfológica, paisagística e ecológica das plataformas, favorecendo a reposição do perfil do solo e a reinstalação da cobertura vegetal, sem os impactes significativamente superiores associados à remoção integral das fundações. Simultaneamente, evita as limitações da solução correspondente à demolição até cerca de 0,50 m, proporcionando uma maior espessura de solo disponível para a recuperação das áreas intervencionadas. Deste modo, a solução adotada compatibiliza uma recuperação ambiental mais eficaz com a minimização da movimentação de terras, da produção de resíduos, da necessidade de solos de empréstimo e da perturbação dos solos e do substrato geológico.

6.4 Identificação das principais ações do projeto geradoras de impactes sobre o ambiente

6.4.1 Análise das principais atividades de construção

Considerando o maior significado das interferências introduzidas pelo projeto durante a fase de construção, sistematizam-se nos pontos seguintes as principais atividades do projeto passíveis de originar impactes ambientais.

Durante a fase de construção do reequipamento do parque eólico, identificam-se nos pontos seguintes as principais atividades com potencial para gerar impactes ambientais, nomeadamente:

- Instalação de estaleiro/ parque de materiais e zona de pargas;
- Circulação de máquinas e veículos;
- Desmatação e decapagem;
- Construção e melhoria de acessos;
- Execução das plataformas de trabalho dos aerogeradores (construção e desativação);
- Construção do maciço de fundação do aerogerador, envolvendo escavações e betonagens;
- Montagem do aerogerador;
- Desmontagem dos 5 aerogeradores previstos e respetivos postos de transformação (PT) externos, incluindo a demolição parcial dos maciços de fundação (aproximadamente 90 cm de profundidade para os aerogeradores e a totalidade no caso dos PT), acessos e renaturalização da área a desocupar;
- Construção e desativação de vala de cabos.

Durante a fase de construção do parque eólico será necessário recorrer a um estaleiro, de momento foram considerados duas opções de estaleiro (opção 1 e 2), contudo, só será selecionada uma opção. Estas localizações permitem assegurar uma adequada compatibilização com as condicionantes mais críticas, sendo que, a instalação será sempre em perímetro florestal, a opção 1 interceta REN e a opção 2 afeta o habitat 4030. A presença e funcionamento do estaleiro induzirão impactes negativos (como emissão de poeiras e de ruído, compactação do solo, afetação da paisagem) que, pelo facto de poderem ser potencialmente significativos, no **Capítulo 8** – Medidas de Minimização, apresenta-se um conjunto de recomendações a ter em consideração para a sua instalação e exploração.

Prevê-se ainda que no estaleiro sejam instaladas zonas de escritórios, de armazenamento de ferramentas e materiais, serralharia de apoio à construção e outras áreas de apoio à construção do parque eólico.

Dada a reduzida área que será necessária afetar ao estaleiro de construção do parque eólico (área estimada de cerca de 0,1 ha) e desde que assegurado o cumprimento das recomendações estipuladas no **Capítulo 8**, considera-se que, de uma forma geral, os impactes associados à implantação do

mesmo, embora negativos, poderão antecipar-se como pouco relevantes para os vários descritores, como se verá na análise que será efetuada nas secções seguintes.

A circulação de máquinas e veículos será feita exclusivamente pelos acessos definidos no projeto. O tipo de máquinas e veículos que se prevê que venham a ser utilizados na obra consistirá em viaturas de transporte de equipamentos, materiais e de pessoal, gruas e escavadoras, ferramentas mecânicas e manuais. As viaturas e equipamentos deverão cumprir as normas requeridas para as suas características de utilização. No **Capítulo 8** apresenta-se igualmente um conjunto de medidas de minimização referentes à circulação e funcionamento de viaturas e maquinaria, que, desde que assegurado o seu cumprimento, contribuirá para a minimização dos impactes desta atividade no ambiente e populações.

Será igualmente necessário proceder à desmatação das áreas correspondentes ao novo acesso e à envolvente do local de implantação do aerogerador. De acordo com o trabalho de campo realizado, estas áreas são predominantemente ocupadas por matos, não se prevendo o abate de árvores.

Importa ainda referir que a definição do traçado do acesso foi previamente objeto de análise no âmbito do Estudo de Alternativas de Acesso, constante do **Anexo M** (**Volume 3**) do presente EIA, tendo em vista a minimização dos impactes ambientais associados ao projeto. Dessa análise resultou a seleção da opção base (solução A) como solução preferencial, seguindo-se a alternativa C como uma solução tecnicamente e ambientalmente favorável.

Ainda relativamente à construção dos acessos, importa referir que a opção base (Solução A) prevê a construção de um novo troço de acesso com cerca de 562 m de extensão, enquanto a Alternativa C contempla um novo troço ligeiramente inferior, com aproximadamente 408 m. Em ambas as soluções, os restantes acessos correspondem a caminhos existentes, prevendo-se apenas a necessidade de proceder ao seu alargamento, numa área aproximada de 1 466 m² para a Solução A e de 1 858 m² para a Alternativa C. Durante a fase de construção poderá ainda revelar-se necessário efetuar o reforço pontual da base dos caminhos existentes, mediante a aplicação de *tout-venant*, de forma a assegurar as condições adequadas de circulação dos equipamentos e veículos afetos à obra.

A construção dos novos troços de acesso e as beneficiações previstas nos caminhos existentes implicarão a produção de poeiras, a emissão de ruído, a desmatação da faixa de intervenção e a afetação dos solos, com consequentes impactes na qualidade do ar, no ambiente sonoro, na flora e vegetação e nos solos. No caso da alternativa C, acresce ainda um maior potencial de afetação do património cultural, decorrente da proximidade das intervenções à ocorrência patrimonial n.º 2 – Mamoa do Vale de Asno. Estes impactes apresentam natureza negativa, sendo a sua magnitude e significância avaliadas nas secções seguintes. Atendendo à reduzida extensão dos novos troços de acesso e ao facto de as intervenções incidirem maioritariamente sobre caminhos existentes, antecipa-se, de um modo geral, que os impactes associados à construção e beneficiação dos acessos sejam pouco significativos, sem prejuízo da avaliação específica a efetuar para cada descritor ambiental.

A execução da plataforma de trabalho do aerogerador, implicará a movimentação de terras numa área de aproximadamente 0,8 ha na construção, que inclui as áreas de implantação dos elementos de projeto e as respetivas áreas de trabalho associadas à sua construção. Pela natureza da tipologia de regularização do solo, procurar-se-á que as zonas de aterro devam ser realizadas com materiais provenientes das escavações realizadas na obra, de forma a evitar/ minimizar a existência de materiais

de escavação excedentários. Esta atividade será responsável pela produção de poeiras e emissão de ruído, sendo assim um impacte negativo, mas que poderá assumir baixa significância, atendendo ao carácter muito temporário da atividade. Relativamente à desmontagem dos aerogeradores serão utilizadas as plataformas existentes e a zona envolvente, sendo previsível ocupação de 0,1 ha por aerogerador.

A construção do maciço de fundação, envolve a abertura de cabouco, com potencial necessidade de recorrer a explosivos para o desmonte de rocha, e a execução do maciço em betão armado. De uma forma geral, estas operações serão responsáveis pela afetação de solos nessas zonas, produção de poeiras, emissão de ruído e produção de resíduos. Estes impactes são abordados em vários capítulos ao longo do presente estudo. A execução do maciço da fundação em betão poderá obrigar à lavagem das betoneiras e respetivos acessórios, devendo ser efetuada a lavagem em local adequado e o seu encaminhamento deverá ser em cumprimento com a legislação em vigor. Está previsto um destino adequado para os resíduos de betão a produzir nesta atividade.

Uma vez executada a fundação proceder-se-á à montagem do aerogerador e dos respetivos acessórios, o que implicará a necessidade de transporte de materiais desde o local de fabrico ou de armazenagem até ao local da sua montagem. Dadas as dimensões dos elementos que constituem um aerogerador, implicará o recurso a veículos e equipamentos adequados. Estas atividades serão responsáveis, essencialmente, pela emissão de poluentes originados pelos veículos de transporte, pela emissão de ruído e produção de resíduos.

No que concerne à desmontagem dos aerogeradores, postos de transformação e acessos a desativar, os impactes são idênticos aos identificados para a fase de construção, no entanto com menor expressão. Relativamente aos resíduos gerados, os mesmos serão devidamente acondicionados, podendo eventualmente serem reutilizados e/ou encaminhados para tratamento adequado. Cumprindo com os requisitos legais de gestão de RCD, não se prevê que sejam gerados impactes com significado. A registar, ainda, o impacte positivo com a desocupação de áreas que poderão ser renaturalizadas e/ou ocupadas para outros fins florestais e/ou pastoreio de gado.

6.4.2 Análise das principais atividades de exploração

Durante a fase de exploração, as atividades mais significativas correspondem ao funcionamento do parque eólico com a produção de energia a partir de fontes renováveis, objetivo principal da implementação do projeto, ocorrendo igualmente ações de manutenção e conservação dos aerogeradores. Assim, as principais atividades a ocorrer na fase de exploração, são:

- Funcionamento do aerogerador (produção de energia);
- Inspeção periódica do estado de conservação de todos os elementos do projeto;
- Substituição de componentes deteriorados;
- Manutenção preventiva e corretiva.

Relativamente a estas atividades, admite-se a produção de resíduos, os quais serão objeto de uma correta gestão, em cumprimento com as obrigações legais nesta matéria, minimizando-se assim potenciais impactes ambientais negativos.

Relativamente ao ambiente sonoro, não são expetáveis níveis sonoros acima dos limites regulamentares e passíveis de afetar a qualidade de vida da população vizinha, devido ao funcionamento do parque eólico, conforme estudo de ruído realizado, constante nos **Capítulos 5.11** e **6.5.10.**

Ao nível da paisagem prevê-se a continuidade dos impactes identificados na fase de construção, embora atenuados, devido à finalização das obras e admitindo-se uma certa habituação dos observadores. De salientar, conforme a análise apresentada no descritor paisagem, as povoações de Noninha e Bustelo são as que terão maior exposição visual para o parque eólico reequipado.

Os impactes sobre os usos do solo nesta fase relacionam-se essencialmente com as restrições de utilização futura nas áreas de implantação do projeto. A área de ocupação permanente associada ao aerogerador é muito reduzida, sendo que os acessos poderão manter outros usos compatíveis. No entanto, atendendo à pequena extensão total das áreas intervencionadas, não se preveem impactes significativos neste domínio. De salientar, ainda, que o projeto de reequipamento prevê a desocupação de cerca de 0,3 ha, o que contribui para reduzir a área total ocupada, estimando-se uma ocupação final inferior a 1,3 ha, a qual poderá ser ainda menor após a modelação dos taludes da plataforma de montagem.

Do ponto de vista da avifauna, antecipam-se igualmente impactes associados à presença do aerogerador, nomeadamente, pelo risco de colisão. No entanto, este impacte será avaliado pormenorizadamente nos capítulos seguintes.

No âmbito da componente social, é expetável a continuidade de oportunidades de emprego qualificado de longa duração, para operação e manutenção do sistema eólico, sendo também de admitir a necessidade de manter ou contratar empresas locais para serviços de manutenção, segurança, limpeza, bem como a aquisição de materiais e consumíveis. Embora com menor importância do que na fase de construção, é também expetável a presença temporária, mas regular, de técnicos, com repercussões positivas na economia local.

De registar, ainda no âmbito da componente social, que as atividades de exploração, nomeadamente manutenção, contudo, não se prevê que possam causar perturbações ou afetação temporária da qualidade de vida das zonas habitadas nas proximidades das áreas de implantação do projeto. Não é expectável que o projeto em análise tenha efeitos diretos negativos sobre a saúde humana na fase de exploração. Referem-se impactes positivos indiretos do projeto ao contribuir para a substituição da utilização de fontes não renováveis de produção de energia, com emissão de CO_2.

Como impacte positivo relevante, assinala-se nesta fase a produção de 19 156 MWh de energia por ano a partir de uma fonte renovável. A nível nacional e regional, o projeto irá gerar impactes positivos por esta via. Efetivamente, ao nível climático e da qualidade do ar, o projeto de reequipamento prevê um incremento de redução das emissões de poluentes atmosféricos e GEE, face ao parque eólico existente, de aproximadamente 263,12 kton CO_2/ano, situação com relevo no desafio da mitigação e adaptação às alterações climáticas e compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português.

6.4.3 Análise das principais atividades de desativação

Na fase de desativação do parque eólico, as principais atividades passíveis de originar impactes ambientais são as seguintes:

- Desmontagem de todos os equipamentos que constituem o parque eólico;
- Remoção de todos os componentes e equipamento do parque eólico com reutilização de equipamentos e gestão de resíduos;
- Desocupação do solo e sua descompactação;
- Intervenções paisagísticas no sentido da recuperação dos locais desativados.

Estas atividades serão responsáveis, essencialmente, pela produção de ruído, poeiras e resíduos, sendo os impactes, de uma forma geral, similares aos ocorrentes na fase de construção.

6.5 Análise de impactes por descritor

6.5.1 Fisiografia

6.5.1.1 Aspetos gerais

A análise deste descritor permite avaliar de que modo o projeto pode alterar a morfologia existente, nomeadamente através de movimentações de terra, modelação do terreno, abertura de acessos e implantação de plataformas.

Nas áreas de cumeada onde o projeto se insere, marcadas por declives acentuados e elevada sensibilidade geomorfológica, pequenas intervenções podem originar alterações pontuais no equilíbrio das vertentes e aumentar a suscetibilidade à erosão. Assim, a avaliação dos impactes considera não só a extensão e o carácter temporário ou permanente das intervenções, mas também a capacidade do terreno para recuperar após a fase de obra.

De modo geral, os impactes na fisiografia resultam sobretudo das ações de construção e desativação, sendo maioritariamente reversíveis quando acompanhados de medidas adequadas de renaturalização e estabilização do terreno.

6.5.1.2 Fase de construção

Durante a fase de construção, prevê-se a ocorrência de um conjunto de impactes negativos na fisiografia, alguns de carácter temporário, outros de carácter permanente. É na fase de construção que têm início ações relevantes, das quais resultam impactes de carácter definitivo, isto é, que se prolongam na fase de exploração e durante todo o período de vida útil do projeto, sendo de realçar a instalação do aerogerador.

Relativamente às características da paisagem onde os elementos de projeto se inserem, verifica-se o seguinte:

- A plataforma do novo aerogerador proposto localiza-se a aproximadamente 1080 m de altitude, em zona de cumeada bastante próximo de uma linha de festo principal, numa zona de declives acentuados (15% a 25%) e muito acentuados (>25%);
- O novo acesso (solução base A e alternativa C) localiza-se em altitudes que vão dos 1077 m aos 1125 m de altitude, em zona de cumeada, numa zona de declives variáveis, entre moderados (5% a 15%) e muito acentuados (<25%);
- A opção 1 para a zona de estaleiro localiza-se a aproximadamente 1093 m de altitude, sobre uma linha de festo principal e declives moderados (5% a 15%) e acentuados (15% a 25%);
- A opção 2 para a zona de estaleiro localiza-se a aproximadamente 1132 m de altitude, sobre uma linha de festo secundária e declives moderados (5% a 15%);
- As plataformas de desmontagem dos aerogeradores a desativar localizam-se em altitudes que vão dos 1070 m aos 1140 m, numa zona de declives variáveis entre moderados (5% a 15%) e muito acentuados (>25%). Duas das plataformas intercetam uma linha de festo principal e uma terceira interceta uma linha de festo secundária, sendo que todas se localizam em zona de cumeada, em estreita proximidade a uma linha de cumeada principal.
- Os acessos existentes, a desativar, localizam-se em altitudes que vão dos 1087 m aos 1138 m, na proximidade de uma linha de festo principal, numa zona de declives variáveis entre suaves (<5%) e acentuados (15% a 25%).

Os impactes negativos esperados, decorrem das seguintes ações:

- Desativação e desmontagem dos aerogeradores existentes;
- Desativação de acessos;
- Construção de acessos;
- Execução de fundações e da plataforma necessária à montagem do novo aerogerador;
- Instalação do novo aerogerador;
- Implantação do estaleiro de obra;
- Abertura de valas para a colocação dos cabos elétricos.

Assim, os impactes esperados nesta fase decorrem sobretudo das ações de desativação e desmontagem das infraestruturas existentes, assim como da implantação das novas componentes do projeto e áreas de apoio à obra:

- Plataforma e fundação do novo aerogerador

  A plataforma do novo aerogerador, conforme projeto de execução (**Capítulo 4.3.2.2**), ocupa uma área total pavimentada de cerca de 5500 m^2, sendo a área principal de montagem de 1500 m^2. O traçado e a rasante da plataforma foram planeados de forma a minimizar movimentações de terra, equilibrando escavações e aterros. Os taludes serão regularizados

e, após a conclusão da obra, a plataforma será renaturalizada com terra vegetal, mantendo apenas o acesso exclusivo ao aerogerador. Deste modo, apesar da intervenção ocorrer em zonas de maior declive, as alterações na morfologia do terreno e os riscos de erosão, resultam em impactes de magnitude reduzida a moderada, devido à extensão limitada da intervenção e à previsível renaturalização das superfícies afetadas. O significado do impacte é considerado moderado, refletindo a sensibilidade fisiográfica local, sendo mitigado pelo carácter temporário e reversível das operações.

- Acesso a construir

A implantação dos novos acessos induz uma perturbação da estrutura morfológica existente, prevendo-se, contudo, que as alterações apresentem magnitude reduzida a moderada, atendendo à sua localização pontual, extensão limitada e natureza reversível, ainda que condicionadas pelo contexto de maior declividade do terreno onde se inserem.

De referir ainda que, conforme Estudo de Alternativas (**Anexo M**, **Volume 3**), a alternativa C se configura como a solução preferencial do ponto de vista da Fisiografia, por apresentar menor artificialização do território decorrente do maior aproveitamento dos acessos existentes e, consequentemente, uma menor ocupação de novas áreas. Contudo, esta vantagem é parcialmente contrariada pelas maiores necessidades de escavação e movimentação de terras associadas à adaptação dos acessos existentes. Neste contexto, a opção base (solução A) surge como segunda opção, por apresentar uma ocupação territorial apenas ligeiramente superior, mas uma solução construtiva mais equilibrada, traduzida em menores necessidades de movimentação de terras, menor produção de materiais excedentários e menores alterações morfológicas associadas à execução das obras.

- Estaleiro

A implantação do estaleiro, quer na opção 1 quer na opção 2, implica a modelação superficial do terreno para nivelamento e instalação temporária das infraestruturas de apoio à obra. Dada a sua natureza provisória e a reposição prevista das condições originais do terreno após a desativação, os impactes na fisiografia são considerados negativos, diretos, prováveis temporários e de significado e magnitude reduzidos.

- Desmontagem dos aerogeradores e postos de transformação exteriores

As operações de desmontagem dos aerogeradores, a remoção parcial das suas fundações, assim como a remoção dos postos de transformação exteriores poderão gerar impactes negativos temporários sobre a fisiografia, associados às movimentações de terra e à possibilidade de erosão superficial devido à declividade acentuada das áreas de intervenção. Contudo, após a conclusão dos trabalhos, está prevista a renaturalização integral das zonas afetadas, incluindo a restituição da morfologia do terreno e a aplicação de terra vegetal. Estas ações permitirão restabelecer a estabilidade do solo e a configuração natural do relevo, traduzindo-se, no final, num impacte positivo sobre a fisiografia.

- Acessos a desativar

  A desativação de acessos e a consequente renaturalização com aplicação de terra vegetal permitirá restituir a morfologia natural do terreno. Apesar de poderem ocorrer riscos temporários de erosão até à consolidação da cobertura vegetal, o resultado traduz-se num impacte positivo sobre a fisiografia.

6.5.1.3 Fase de exploração

Dada a natureza do projeto, não é expectável que as ações de manutenção do parque eólico possam implicar impactes no que respeita à fisiografia, desde que sejam consideradas algumas boas práticas ambientais, nomeadamente no que respeita ao tratamento de taludes verticais eventualmente criados para acesso e manobra de maquinaria, em fase de construção, em zonas onde tal solução não possa ser evitada.

6.5.1.4 Fase de desativação

Nesta fase, os impactes negativos na paisagem são considerados semelhantes aos da fase de construção. Esta fase corresponde ao fim de vida útil do parque, considerando-se relevante, para tal período, a elaboração de planos de ação para a desmontagem e transporte de todos os elementos constituintes e posterior recuperação ambiental e paisagística de toda a área intervencionada.

A desativação do parque eólico, que implique a remoção de todas as estruturas e materiais associados, e a adequada recuperação paisagística, é considerada com tendo um impacte positivo significativo, com magnitude moderada, certo, direto, com carácter permanente, pela eliminação deste elemento exógeno do território.

6.5.2 Geomorfologia, geologia e sismicidade

6.5.2.1 Aspetos gerais

De forma geral, os impactes do projeto sobre os fatores de natureza geológica decorrem, sobretudo, das intervenções que implicam movimentação de terras e escavações. Estes impactes podem traduzir-se na destruição ou afetação de formações geológicas com potencial interesse económico, científico ou paisagístico. A magnitude destes efeitos depende essencialmente da localização das infraestruturas e da sensibilidade geológica das áreas intervencionadas, sendo, por norma, temporários e limitados às zonas de obra.

A movimentação de terras prevista no projeto de execução consta na Tabela 4.11 – Estimativa dos volumes dos principais materiais necessários para o reequipamento do parque eólico. Contudo, na tabela seguinte segue uma síntese da movimentação de terras, nomeadamente, solos escavados e decapagem de terra vegetal, estando efetuada a distinção das soluções de acesso em avaliação.

Tabela 6.3 – Síntese das movimentações de terras previstas no projeto do reequipamento do parque eólico

Decapagem de terra vegetal (m^3)	Escavação (m^3)	Aterro (m^3)	Colocação em vazadouro dos materiais sobrantes da escavação (m^3)	Integração paisagística/ Modelação com solos provenientes da construção (m^3)		***Balanço***	
				Terra vegetal	Solos escavados	***Terra vegetal***	***Solos escavados***
Construção – com o acesso solução base A							
3088	23741	22603	1100	3478	0	***656***	***1138***
Construção – com o acesso alternativa C							
2807	27491	16704	10715	3478	0	***375***	***10753***
Demolição							
0	1059	2297	0	4228	0	***-4228***	***-1238***
Total – acesso solução base A						***-3572***	***-100***
***Total* - acesso alternativa C**						***- 3853***	***9515***

6.5.2.2 Fase de construção

Na fase de construção, os impactes geológicos manifestam-se de forma mais direta e concreta, resultando da execução de escavações para a implantação das plataformas do aerogerador a construir e dos aerogeradores a desativar, acessos, abertura de valas para cabos elétricos, implantação do estaleiro e zona de pargas. Estas ações podem provocar alterações locais da estrutura e composição do solo e subsolo, bem como a remoção ou perturbação de formações geológicas de interesse. Sempre que possível, deve privilegiar-se a utilização de acessos e áreas já existentes, minimizando a necessidade de novas escavações e, consequentemente, a magnitude dos impactes.

Será necessário proceder a regularizações/modelações do terreno associadas à implantação dos elementos que constituem o projeto, assim como os acessos e estaleiro.

No conjunto das intervenções previstas, a execução do parque eólico implica volumes significativos de escavação e de aterro (Tabela 6.2), verificando-se, contudo, diferenças relevantes entre as duas soluções de acesso em avaliação. A opção base (Solução A) apresenta um melhor equilíbrio entre os volumes de escavação e de aterro, registando um défice residual de cerca de 100 m^3 de solos escavados, o que corresponde a uma necessidade muito reduzida de recurso a material proveniente do exterior da obra.

Por sua vez, a alternativa C implica um aumento dos volumes de escavação (27 491 m^3 face a 23 741 m^3 na solução base A), originando um excedente de aproximadamente 9 515 m^3 de solos escavados, com a consequente necessidade de encaminhamento destes materiais para vazadouro ou outro destino final adequado. Esta diferença decorre da maior intensidade das intervenções associadas à alternativa C, traduzindo-se igualmente numa maior produção de materiais excedentários durante a fase de construção.

Relativamente à terra vegetal necessária para a renaturalização das áreas intervencionadas, e considerando as decapagens previstas em projeto, estima-se uma insuficiência de aproximadamente 3 572 m³ e 3853 m³, para o layout com a solução A e alternativa C, respetivamente. A eventual necessidade de recorrer a terra vegetal de origem externa acarreta o risco de introdução e disseminação de espécies exóticas invasoras, configurando um impacte negativo. No entanto, este impacte será avaliado de forma detalhada no âmbito dos respetivos fatores ambientais, designadamente Solos e Ecologia.

De acordo com a informação de projeto, a plataforma do aerogerador ocupará temporariamente uma área de aproximadamente 0,8 ha, enquanto o acesso novo opção base A ocupará uma área de cerca de 0,7 ha e o acesso alternativa C ocupará 0,5 ha, tendo a abertura de vala de cabos uma área de trabalho com largura aproximada de 5 m em todo o seu traçado (troço novo e a desativar). Desta forma, haverá uma ocupação temporária para efeitos da construção destas infraestruturas, com as áreas de construção associadas ao movimento de terras, fundações, circulação de equipamentos e veículos, e montagem dos elementos que as constituem. Salienta-se que, para a fase de exploração, apenas se mantêm 0,4 ha ocupados com a plataforma do aerogerador e os acessos a construir serão permanentes, mantendo a mesma ocupação.

Assim, embora a alternativa C apresente uma menor extensão de novo acesso, a solução exige uma intervenção construtiva mais intensa, traduzida por maiores volumes de escavação, maior produção de materiais excedentários e uma necessidade significativamente superior de deposição de materiais em vazadouro (10 715 m³, face a 1 100 m³ na Solução A), aspeto que constitui um dos principais fatores diferenciadores entre as duas soluções em avaliação.

Atendendo a que a profundidade máxima de escavação para a execução da fundação do aerogerador não se perspetiva como relevante (entre de 3 a 4 m), e para o caso da vala de cabos uma profundidade menor (compreendida entre 0,80 e 1,25 m), é previsível que as interações com as formações geológicas se façam sentir apenas sobre as camadas superficiais e que assumam um significado reduzido. Desta forma, considerando a dimensão das escavações a efetuar, em que as afetações em termos de geologia ficam restringidas às formações superficiais, considera-se que os potenciais impactes na geologia, embora negativos, diretos, prováveis e permanentes, serão excecionais, localizados e de reduzida magnitude, podendo ser classificados como pouco significativos.

No que respeita à utilização de explosivos, verifica-se que, de acordo com o projeto de execução, a sua aplicação poderá revelar-se necessária em situações pontuais, implicando a realização de operações de pré-furo, a colocação de cargas explosivas com recurso a microrretardadores e o respetivo desmonte de rocha.

Não obstante, numa fase inicial, encontra-se previsto o recurso preferencial a métodos de desmonte mecânico, recorrendo a equipamentos como escavadoras giratórias equipadas com ríper, balde e martelo hidráulico. Caso, no decurso da execução da obra, se confirme que as características geotécnicas do terreno tornam indispensável a utilização de explosivos, poderão verificar-se impactes negativos mais relevantes ao nível da geologia, decorrentes essencialmente das vibrações e projeções associadas a este tipo de intervenção.

Contudo, a adoção de cargas explosivas devidamente dimensionadas, em conformidade com a Norma NP-2071 (1983) — "Avaliação da influência em construções de vibrações provocadas por explosões ou

solicitações similares", bem como o estabelecimento criterioso dos parâmetros dos diagramas de fogo, incorporando microrretardadores, permitirá assegurar o manuseamento e a utilização seguros dos explosivos. Esta abordagem contribuirá igualmente para evitar eventuais projeções de blocos de rocha, minimizando os potenciais impactes induzidos por esta atividade. As medidas de minimização a adotar, caso se venha a justificar a utilização de explosivos, encontram-se apresentadas no **Capítulo 8**.

Nestes termos, prevê-se a ocorrência de um impacte negativo, direto e provável, de carácter permanente, magnitude moderada e significância pouco relevante, desde que sejam rigorosamente implementadas as medidas de minimização e as boas práticas aplicáveis à execução desta atividade.

Para a desmontagem de cada um dos cinco aerogeradores previstos em projeto, será utilizada uma plataforma com cerca de 0,1 ha por aerogerador, parte da qual corresponde à plataforma e acessos já existentes. Será, contudo, necessário proceder à regularização e modelação do terreno, de forma a garantir as condições de estabilidade adequadas para a operação dos equipamentos envolvidos nas atividades de desmontagem. Face ao exposto, preveem-se impactes negativos de natureza geológica e geomorfológica, semelhantes aos descritos em cima para a implantação da plataforma de montagem do aerogerador, embora de menor magnitude e significado, dada a menor intensidade das intervenções previstas.

Importa ainda salientar que, com a desmontagem dos aerogeradores, postos de transformação e a demolição parcial dos maciços de fundação, ocorrerá a libertação das áreas ocupadas, constituindo-se este aspeto como um impacte positivo, associado à restituição parcial das condições originais do terreno, direto, certo, permanente, de moderada magnitude e pouco significativo.

No que concerne a recursos minerais, depósitos minerais, locais de interesse e geossítios não se verifica qualquer registo no interior da área de estudo e/ou interferência com qualquer elemento do projeto, assim, neste âmbito, não se perspetivam impactes com a implementação do projeto.

Importa referir que a localização do aerogerador a construir, bem como um dos aerogeradores a desativar, encontra-se no interior da área delimitada do Geoparque de Arouca. Contudo, não foram identificados geossítios classificados no interior da área de estudo. Face a esta interseção com o perímetro do Geoparque, foi solicitada informação à Associação Geoparque Arouca. No entanto, até à data de conclusão do presente estudo, não foi obtida qualquer resposta.

No âmbito do desenvolvimento deste EIA, foi ainda elaborado um Relatório Técnico Geológico (Duarte, setembro de 2025 – **Anexo C.3**, **Volume 3**), no qual não foram identificados afloramentos rochosos com potencial interesse patrimonial nem outros elementos geológicos de relevância significativa. Ainda assim, foi proposta a preservação de quatro afloramentos graníticos, que não são afetados pelos elementos de projeto.

Assim, embora o projeto se situe parcialmente no interior e nos limites do Geoparque de Arouca, não se preveem impactes geológicos significativos, reconhecendo-se, contudo, a existência de um impacte negativo, indireto, pouco provável, temporário (aérea de construção) e permanente (área de exploração), com reduzida magnitude e pouco significativo decorrente dessa interseção territorial.

Do ponto de vista da sismicidade, verifica-se que o parque eólico se implanta numa das zonas menos críticas para a sismicidade e que o respetivo projeto não identifica preocupações ou medidas adicionais.

6.5.2.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração do parque eólico não são expetáveis impactes negativos sobre os fatores geológicos, uma vez que não há qualquer intervenção física no terreno.

6.5.2.4 Fase de desativação

Durante a fase de desativação destas infraestruturas, os potenciais impactes sobre a geologia e geomorfologia serão similares aos que foram identificados para a fase de construção e poder-se-ão considerar, em termos gerais, pouco significativos a inexistentes.

De salientar, contudo, a libertação de áreas ocupadas com a desativação de todos os elementos que constituem o projeto, tratando-se, assim, de um impacte positivo, direto, certo e de carácter permanente, de moderada magnitude e pouco significativo.

6.5.3 Solos

6.5.3.1 Aspetos gerais

De uma forma geral, a implantação de um projeto de reequipamento de um parque eólico não implica elevadas áreas de terreno, limitando-se às áreas onde ocorrerão regularizações de terras, às áreas de implantação de estruturas, assim como as áreas de estaleiro e os acessos a melhorar.

As áreas de ocupação do solo diferem consoante a fase de projeto, uma vez que existem elementos que assumem carácter temporário de apoio à construção da obra, como é o caso do estaleiro e plataformas temporárias dos aerogeradores (a construir e a desativar), e ainda a área para a abertura da vala de cabos da linha elétrica subterrânea.

Na fase de desativação do projeto, com a desocupação da área de trabalho, potencia-se a ocorrência de impactes positivos com a libertação e descompactação dos solos intervencionados.

6.5.3.2 Fase de construção

Durante a fase de construção prevê-se uma maior afetação dos solos, associadas à movimentação de terras, implantação do estaleiro, abertura de valas, construção da plataforma para o aerogerador e abertura de acessos e, ainda, as áreas afetas à desmontagem dos aerogeradores, as quais serão requalificadas após a desmontagem. Estima-se uma área total de afetação de cerca de 3,1 ha para o layout correspondente à solução de acesso Base A e de cerca de 3,0 ha para o layout correspondente à solução de acesso Alternativa C, das quais apenas permanecerão afetas à fase de exploração cerca de 1,3 ha e 1,1 ha, respetivamente.

Nesta fase ocorrem, assim, alterações na estrutura dos solos e perdas temporárias de solos, resultantes das regularizações necessárias, o que dependendo da qualidade agro-pedológica dos solos e da respetiva área afetada, se pode constituir como um impacte negativo.

Do ponto de vista pedológico, verifica-se que os elementos de projeto se localizam maioritariamente em solos do tipo Rankers, intercetando ainda Cambissolos, sendo que estes se caracterizam, de uma maneira geral, por serem solos pouco desenvolvidos, jovens e pouco profundos.

Também relativamente às classes de capacidade de uso do solo, verifica-se que os elementos de projeto coincidem com solos de classes de baixa aptidão agrícola. A totalidade do projeto está implantado em solos de classe F, correspondendo a solos com uma capacidade de uso muito baixa, limitações severas, não sendo suscetíveis de utilização agrícola. Prevê-se, assim, a ocorrência de um impacte negativo, direto, pouco provável, mas localizado, temporário (área de construção) e permanente (área dos elementos de projeto), reversível e de moderada magnitude, com pouco significado.

No conjunto das intervenções previstas, a execução do parque eólico implica volumes de escavação e de aterro globalmente equilibrados (Tabela 6.3). No entanto, verificam-se diferenças entre as duas soluções de acesso em avaliação, para o layout associado à opção base (solução A) regista-se um défice residual de aproximadamente 100 m³ de material para execução dos aterros, enquanto o layout associado à alternativa C origina um excedente de cerca de 9 515 m³ de materiais escavados, com a consequente necessidade de encaminhamento para destino adequado.

No que se refere à terra vegetal indispensável à renaturalização das áreas intervencionadas, e considerando as decapagens previstas em projeto, estima-se uma insuficiência aproximada de 3 572 m³ ou 3853 m³, dependendo da solução de acesso a adotar. A eventual necessidade de recurso a terra vegetal de proveniência externa poderá traduzir-se num risco potencial de introdução e disseminação de espécies exóticas invasoras. No entanto, atendendo a que a seleção, origem e controlo destas terras serão assegurados de forma criteriosa, considera-se que este impacte apresenta natureza negativa e indireta, com reduzida probabilidade de ocorrência, carácter temporário, limitado à fase de construção, magnitude moderada e pouco significativo.

O transporte dos elementos que constituem o projeto será efetuado por camiões de grandes dimensões, contudo prevê-se que os veículos circulem exclusivamente nos acessos existentes e no acesso novo a construir, assim, não se considera a ocorrência de qualquer impacte nesta atividade. Por outro lado, na envolvência das plataformas do aerogerador a construir e dos aerogeradores a desativar, assim como no estaleiro e zona de pargas, poderá ocorrer alguma compactação do solo a um nível local, determinada pela circulação de equipamentos e veículos, pelo que se considera este impacte como negativo, direto, provável, temporário, de reduzida magnitude, face à área afetada por esta circulação fora dos acessos já estabelecidos, mas minimizável e reversível, pelo que com pouco significado.

O manuseio de substância químicas e utilização de equipamentos mecânicos poderá implicar a contaminação do solo com potencias derrames, contudo, com a implementação das medidas descritas no **Capítulo 8**, é expectável que o impacte seja pouco significativo a sem significado, embora, negativo, temporário, reversível, minimizável e com reduzida magnitude.

De registar, ainda, que o projeto de reequipamento em avaliação, prevê libertar o espaço atualmente ocupado com os 5 aerogeradores, postos de transformação e acessos, serão requalificados cerca de 0,3 ha. Posto isto, e dada desocupação destas áreas, perspetiva-se um impacte positivo, direto, certo, localizado, permanente, com uma magnitude moderada e com significado.

6.5.3.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração do parque eólico reequipado, os impactes no solo estarão relacionados com a ocupação irreversível do solo na zona de implantação do projeto, o que corresponde à plataforma permanente do aerogerador e respetivo acesso, abrangendo uma área de cerca de 1,3 ha, ou 1,1 ha, dependendo da solução de acesso implementada, sendo que para a opção base o acesso novo ocupara cerca de 0,7 ha e para alternativa C o acesso ocupará 0,5 ha.

Este impacte origina-se durante a fase de construção e assume um carácter permanente na fase de exploração, na zona exclusiva de implantação das estruturas, não se prevendo, pelo efeito, a ocorrência de novos impactes sobre as características pedológicas dos terrenos envolventes.

Note-se que grande parte da plataforma temporária para a montagem do aerogerador será alvo de requalificação paisagística no final da fase de construção, assim como é expetável que com a colocação de terra vegetal nas áreas planas e na crista dos taludes, ocorra o rápido revestimento vegetal em locais intervencionados, o qual tenderá gradualmente a fixar o solo, admite-se que os efeitos erosivos das escorrências superficiais da água da chuva serão minimizados.

Na fase de exploração, poderá ainda ocorrer a contaminação de solos, embora seja pouco provável, dado que a instalação será inserida no sistema de gestão ambiental do Proponente e cumprirá com os respetivos procedimento e medidas definidas para o efeito. Assim, prevê-se um impacte negativo, direto, mas pouco provável, temporário, com reduzida magnitude e pouco significado a sem significado, mas minimizável.

6.5.3.4 Fase de desativação

Durante a fase de desativação os impactes negativos ao nível dos solos são pouco significativos, considerando-se semelhantes aos da fase de construção, embora com menor expressão.

Durante esta fase potenciam-se condições para a ocorrência de impactes positivos nos solos, já que se libertarão as zonas ocupadas pelas estruturas do projeto, tratando-se de um impacte direto, certo, de carácter permanente, com moderada magnitude e significativo.

6.5.4 Uso e ocupação do solo

6.5.4.1 Aspetos gerais

Conforme caracterizado na situação de referência, a área de implantação do projeto de reequipamento do parque eólico insere-se numa zona maioritariamente caracterizada, em termos de usos e ocupação, por matos, seguindo-se as áreas já artificializadas com o atual parque eólico que se pretende reequipar

e ainda por áreas agrícolas e massas de água, conforme se pode verificar no **Desenho 6** (**Volume 4**) e tabela em baixo (Tabela 6.4 e Tabela 6.5).

De uma forma geral, os impactes sobre as zonas a ocupar durante a fase de construção, destas infraestruturas, estão relacionados com a desmatação para a decapagem do terreno e execução das plataformas do novo aerogerador e dos aerogeradores a desativar, acessos e vala de cabos.

De registar, ainda, que o projeto de reequipamento do parque eólico prevê a desocupação de 0,3 ha de terrenos com a desmontagem de 5 aerogeradores, incluindo os acessos e postos de transformação, podendo esta área ser utilizada para outros fins que venham a ser definidos.

6.5.4.2 Fase de construção

As áreas de implantação do projeto eólico afetam, predominantemente, as tipologias de ocupação do solo descritas nas tabelas seguinte. Importa referir que será avaliado o layout com o acesso opção base (solução A) e o layout com o acesso alternativa C.

Tabela 6.4 – Representatividade de ocupação dos elementos do projeto do parque eólico por classe de uso e ocupação do solo

Elemento de projeto	Classe de uso e ocupação do solo	Área (m^2)			
		Opção base A		Alternativa C	
		Ocup. Temp.	Ocup. Perm.	Ocup. Temp.	Ocup. Perm.
Componente eólica a construir		**20006**	**12573**	**18586**	**11262**
Plataforma do aerogerador	Matos	7657,6	4372,4	7669,1	4383,9
Vala de cabos a construir (Rede MT subterrânea)	Subestações e postos de transformação de energia	49,8	-	49,8	-
	Rede rodoviária (Caminhos existentes)	22,8	-	22,8	-
	Matos	627,5	-	627,5	-
Acessos a construir	Rede rodoviária (Caminhos existentes)	-	-	32,6	32,6
	Matos	6735,3	6735,3	4986,7	4986,7
Alargamento de acessos existentes	Rede rodoviária (Caminhos existentes)	267,5	267,5	363,4	363,4
	Matos	1198,1	1198,1	1495,0	1495,0
Estaleiro (Opção 1/ Opção 2)	Matos	2151,3	-	2151,3	-
Zona de Pargas	Rede rodoviária (Caminhos existentes)	36,1	-	65,4	-
	Matos	1260,0	-	1122,0	-
Componente eólica a desativar		**11399**	**0**	**11399**	**0**
Plataformas de desmontagem[1]	Rede rodoviária (Caminhos existentes)	649,2	-	649,2	
	Infraestruturas de produção de energia renovável	111,3	-	111,3	

Elemento de projeto	Classe de uso e ocupação do solo	Área (m²)			
		Opção base A		Alternativa C	
		Ocup. Temp.	Ocup. Perm.	Ocup. Temp.	Ocup. Perm.
	Matos	3569,7	-	3569,7	
Acessos a desativar[1]	Rede rodoviária (Caminhos existentes)	871,2	-	871,2	
	Infraestruturas de produção de energia renovável	605,7	-	605,7	
	Matos	1230,3	-	1230,3	
Vala de cabos a desativar	Infraestruturas de produção de energia renovável	74,6	-	74,6	
	Subestações e postos de transformação de energia	51,5	-	51,5	
	Rede rodoviária (Caminhos existentes)	320,1	-	320,1	
	Matos	3885,8	-	3885,8	
Postos de Transformação	Infraestruturas de produção de energia renovável	26,8	-	26,8	
	Matos	2,6	-	2,6	
Total		**31405**	**12573**	**29984**	**11262**

[1] – As plataformas dos atuais aerogeradores desativar estão na sua maioria contabilizadas nestas áreas.

Em síntese, na tabela seguinte consta a representatividade por grande classe de uso e ocupação do solo do projeto de reequipamento do parque eólico.

Tabela 6.5 – Representatividade por classe e grande classe de uso e ocupação do solo

Classe de uso e ocupação do solo	Opção base A				Alternativa C			
	Área (ha)		Representatividade		Área (ha)		Representatividade	
	Ocup. Temp.	Ocup. Perm.	Ocup. Temp.	Ocup. Perm.	Ocup. Temp.	Ocup. Perm.	Ocup. Temp.	Ocup. Perm.
Infraestruturas de produção de energia renovável	0,08	0,00	2,61%	0,00%	0,08	0,00	2,73%	0,00%
Subestações e postos de transformação de energia	0,01	0,00	0,32%	0,00%	0,01	0,00	0,34%	0,00%
Rede rodoviária (Caminhos existentes	0,22	0,03	6,90%	2,13%	0,23	0,04	7,75%	3,52%
Total de áreas artificializadas	**0,31**	**0,03**	9,83%	2,13%	**0,32**	**0,04**	10,82%	3,52%
Matos	2,83	1,23	90,17%	97,87%	2,67	1,09	89,18%	96,48%
Total de áreas de matos	**2,83**	**1,23**	90,17%	97,87%	**2,67**	**1,09**	89,18%	96,48%
Total	3,14	1,26	100%	100%	3,00	1,13	100%	100%

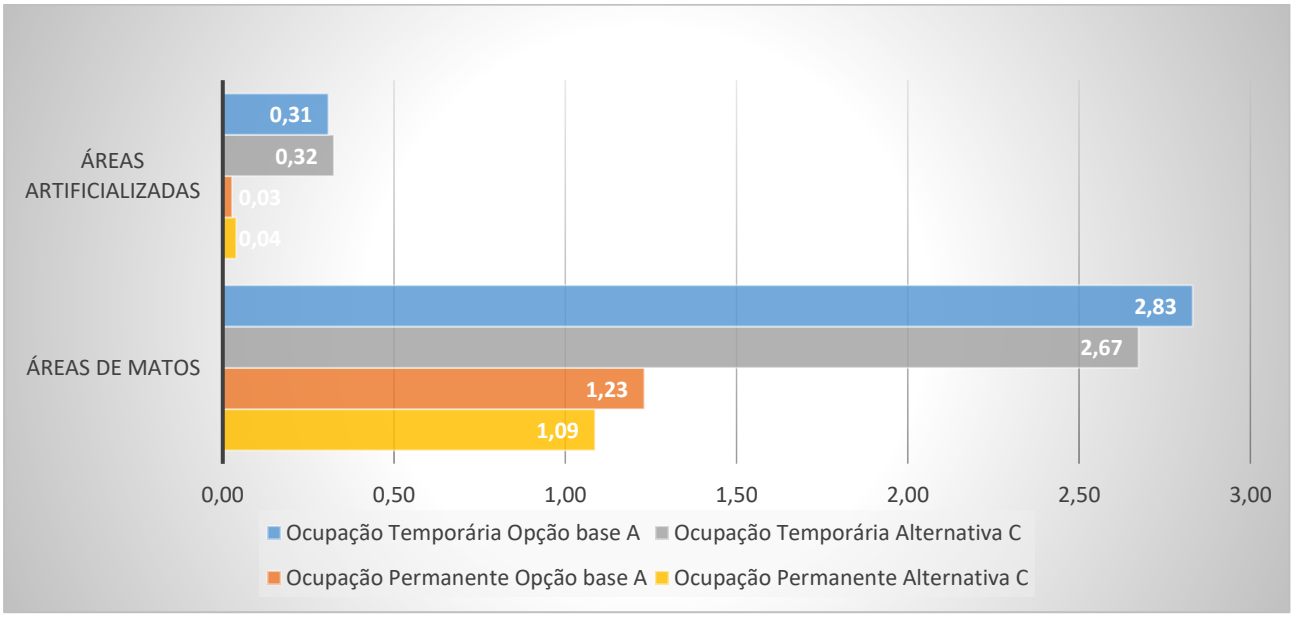


Figura 6.4 – Área ocupada (ha) por cada classe de uso e ocupação do solo

Assim, com base na tabela em cima, constata-se que a classe/ grande classe com maior expressão ocupada pela plataforma aerogerador, acesso, vala de cabos e estaleiro corresponde aos matos, seguindo-se as áreas artificializadas, associadas aos acessos existentes, aerogeradores e ao Posto de Corte do parque eólico atualmente em exploração e que se encontra em processo de reequipamento. Tal situação decorre do princípio subjacente ao projeto, que privilegiou a reutilização das áreas já ocupadas pelos aerogeradores a desativar, minimizando, desta forma, a afetação de novas áreas.

As atividades do projeto com potencial impacte no solo e uso e ocupação do solo correspondem, assim, às seguintes:

- Montagem do(s) estaleiro(s) e infraestruturas de apoio à obra;
- Desmatação, limpeza e gradagem;
- Construção de acesso (opção base A e alternativa C);
- Movimentação de terras, regularização do terreno/ modelação na área de implantação do aerogerador a construir e na envolvente dos aerogeradores, postos de transformação e valas de cabos a desativar;
- Criação de valas para colocação da rede de cabos de média tensão;
- Compactação dos solos provocada pela circulação de veículos e maquinaria.

Descrevem-se, seguidamente, os potenciais impactes sobre o descritor do uso e ocupação do solo decorrentes das diversas atividades da fase de construção.

Relativamente ao estaleiro (opção 1 ou opção 2), refira-se que as áreas representadas no **Desenho 6** (**Volume 4**), foram escolhidas de modo a assegurar, à partida, uma adequada compatibilização com as principais condicionantes conhecidas na área de estudo. Conforme referido anteriormente, estas

áreas localizam-se integralmente em zonas de matos, não se verificando qualquer afetação de outras classes de uso do solo.

Para além da instalação do estaleiro, será necessário proceder a desmatações, limpezas dos terrenos afetos à implantação do projeto, movimentações de terras, entre outras atividades. A maior parcela ocupada, conforme referido acima, corresponde a áreas de matos, seguindo-se as áreas artificializadas.

No que respeita à componente eólica a construir, que inclui a plataforma do aerogerador, os acessos e a vala de cabos, está prevista uma ocupação temporária (na fase de construção) de 2,0 ha para o layout com o acesso opção base A e de 1,9 ha para o layout com o acesso alternativa C. De acordo com o **Desenho 6** (**Volume 4**), estas áreas irão afetar maioritariamente zonas classificadas como matos, bem como algumas áreas artificializadas.

Atendendo à inexistência de afetação de áreas agrícolas, de pastoreio ou de outras com relevância local, e considerando ainda que os proprietários serão devidamente indemnizados pela utilização e ocupação dos terrenos para a instalação das componentes do projeto, prevê-se a ocorrência de impactes negativos, diretos e certos, de carácter temporário (áreas afetas à construção) e permanente (área de implantação do projeto), mas pouco significativos e de reduzida magnitude.

Relativamente às soluções de acesso em avaliação, importa referir que a alternativa C constitui a solução mais favorável, por apresentar o menor balanço entre as áreas ocupadas e as áreas libertadas e, consequentemente, o menor acréscimo de artificialização do território. A solução base A apresenta um balanço entre áreas ocupadas e libertadas ligeiramente superior, distinguindo-se, contudo, pelas menores necessidades de movimentação de terras, pela menor produção de materiais excedentários e pela menor intensidade das intervenções construtivas. Não obstante as diferenças identificadas entre as duas soluções, considera-se que estas não são suficientes para determinar diferenças relevantes na avaliação dos impactes, pelo que a magnitude e a significância dos impactes se mantêm semelhantes para ambos os layouts em avaliação. Importa ainda referir que o **Anexo M** (**Volume 3**) integra o Estudo de Alternativas de Acessos desenvolvido no âmbito do presente EIA, no qual é apresentada uma análise comparativa detalhada das soluções de acesso consideradas, suportando a avaliação e a seleção das soluções mais favoráveis consideradas para a presente avaliação.

Para a rede interna de MT, incluindo a vala de cabos a construir e a desativar, os impactes serão idênticos aos identificados na construção de novos acessos, mas a uma escala muito inferior uma vez que impactam uma largura inferior (no máximo 5 m) que os acessos a construir, mas envolvem a escavação do solo (0,80 m de largura e 1,25 m de profundidade). Não está prevista a afetação de árvores pelas valas de cabos MT. Deste modo, não se antecipa a ocorrência de impactes significativos. Prevê-se um impacte de reduzida magnitude e com pouco significado, ainda que negativo, certo, direto, reversível e temporário, uma vez que, após a instalação dos cabos, a área será renaturalizada com a ocupação existente antes da construção (maioritariamente matos). Poderá também ser utilizada como área de pastagem, embora se mantenha a restrição à plantação de árvores de grande porte, que poderão danificar os cabos.

Relativamente à desmontagem dos aerogeradores e postos de transformação no âmbito do projeto de reequipamento do parque eólico, prevê-se a implementação de uma plataforma com cerca de 0,1 ha por aerogerador, destinada a acomodar os meios necessários à execução desta atividade, nomeadamente, gruas e veículos pesados de transporte. Contudo, verifica-se que parte da área

necessária se encontra já artificializada, devido à presença do atual parque eólico (acessos, aerogeradores e postos de transformação exteriores), sendo o restante ocupado por matos. Assim, os impactes gerados por esta atividade são negativos, devido à necessidade de desmatar e regularizar o terreno, mas de carácter temporário, certo e direto, reversível e de reduzida magnitude e pouco significativo.

Importa ainda referir que, com a atividade de desativação, ocorrerá a libertação e respetiva renaturalização da área atualmente ocupada pelo parque eólico a reequipar, o que constitui um impacte positivo, certo, direto, permanente, de magnitude moderada e pouco significativo.

6.5.4.3 Fase de exploração

A presença do projeto, durante a fase de exploração do mesmo, será responsável por impactes relacionados com a ocupação permanente do solo nas zonas de implantação das respetivas estruturas e acessos, impactes que se iniciam durante a fase de construção e que assumem um carácter permanente na fase de exploração, mas que poderão ser reversíveis com a desativação do projeto.

Deste modo, durante a fase de exploração, não se regista a ocorrência de novos impactes diretos do projeto sobre o uso e ocupação do solo, relativamente ao que foi identificado na fase de construção. Pelo contrário, as áreas afetadas serão menores, dada a desativação e recuperação das áreas de ocupação temporária, como as áreas de estaleiro e as áreas de apoio à construção das valas de cabos e instalação dos aerogeradores. Deste modo, os impactes reduzem a sua magnitude e significância, em relação aos da fase de construção, no entanto, mantém-se o carácter negativo, efeito direto, certo, reversível e permanente durante o tempo de vida do parque eólico.

De salientar, ainda, que o projeto de reequipamento prevê a desocupação de cerca de 0,3 ha, com a desmontagem de 5 aerogeradores, postos de transformação e acessos, o que contribui para reduzir a área total ocupada pelos novos elementos do projeto, para o qual se estima uma ocupação final inferior a 1,3 ha para o layout com acesso opção base A e de 1,1 ha para o layout com acesso alternativa C, sendo que estas áreas poderão ser ainda menores após a modelação dos taludes da plataforma de montagem. Face às áreas a desocupar e respetiva requalificação, prevê-se um impacte positivo, certo, direto, permanente, de reduzida magnitude e pouco significativo.

De referir ainda, o impacte positivo iniciado na fase de construção e prolongado durante a fase de exploração, associado à abertura de novos acessos que poderão ser utilizados para outros fins, pelos proprietários e combate a incêndios rurais.

6.5.4.4 Fase de desativação

Durante a fase de desativação do projeto, potenciam-se condições para a ocorrência de impactes positivos no uso do solo, já que se libertarão as zonas ocupadas pelo projeto para outros usos, sendo certo, direto, permanente, de moderada magnitude e com significado.

6.5.5 Socioeconomia

6.5.5.1 Aspetos gerais

Para qualquer projeto/ obra de construção, a gestão do impacte social é um pilar fundamental para garantir uma operação ética, responsável e sustentável, que respeite as comunidades e o meio ambiente, garantindo assim a continuidade e o sucesso do projeto. Para o efeito, é fundamental em todas as fases do projeto potenciar os impactes positivos e minimizar os negativos, em prol do bem-estar da comunidade local.

Acresce ainda que o projeto corresponde a um investimento global estimado em 8,2 milhões de euros, contribuindo para a dinamização da economia regional.

6.5.5.2 Fase de construção

A tipologia do projeto em estudo, na fase de construção, poderá originar impactes socioeconómicos de natureza quer positiva, quer negativa.

Relativamente à titularidade/arrendamento dos terrenos afetos à implantação do projeto, o processo de reequipamento do parque eólico implicará a manutenção de parte dos contratos de arrendamento atualmente em vigor, prevendo-se igualmente a valorização dos mesmos em resultado da maior potência do aerogerador a instalar. Neste caso, estes impactes assumem natureza positiva, particularmente para os proprietários locais, traduzindo-se num potencial aumento da receita obtida através da cedência dos terrenos afetos ao projeto.

No caso dos terrenos afetos aos 5 aerogeradores que serão desativados, sem substituição por novos equipamentos no mesmo lote, proceder-se-á à rescisão dos respetivos contratos de arrendamento. Nestas situações, embora os proprietários deixem de beneficiar do rendimento recorrente inicialmente previsto, será assegurada a devida compensação pela cessação contratual, traduzindo-se num ganho imediato potencialmente superior ao verificado na situação atual. Neste caso, os impactes assumem natureza negativa, uma vez que deixará de existir uma fonte de rendimento regular e estável para os proprietários dos terrenos em causa.

Contudo, importa salientar que estes impactes dependem de diversos fatores, designadamente do potencial ou da intenção futura dos usos aos lotes anteriormente arrendados, bem como da situação financeira atual do respetivo proprietário, entre outros diversos aspetos, pelo que a sua magnitude e significância assumem carácter variável e de difícil previsão.

Durante a fase de construção do reequipamento do parque eólico serão expectáveis impactes positivos locais, decorrentes da geração de emprego pela obra e da presença de trabalhadores, introduzindo previsivelmente alguma dinâmica na atividade económica das povoações mais próximas, sobretudo no ramo da restauração, alojamento e fornecimento de serviços variados. Estes impactes, de natureza positiva, apresentam um carácter temporário (ao longo de 12 meses), provável, direto/indireto e uma incidência local/concelhia, sendo a sua magnitude moderada, atendendo a que se espera que o número de trabalhadores necessários para a totalidade das intervenções ainda seja expressivo (50 trabalhadores para a construção do aerogerador e dos restantes elementos associados

e de aproximadamente 40 trabalhadores para a fase de desativação dos cinco aerogeradores existentes), sendo, pelo efeito, considerados como significativos.

Relativamente a usos sensíveis próximos aos elementos do projeto eólico, importa destacar que este foi desenvolvido afastando-se ao máximo de zonas edificadas e habitadas, estando as habitações mais próximas a uma distância superior a 1 km.

Na tabela seguinte identificam-se as distâncias mais curtas dos elementos do projeto eólico a habitações.

Tabela 6.6 – Distâncias mais próximas a habitações

Elemento de projeto	Distância a habitações mais próximas (m)	Aglomerado / Observações
Plataforma do aerogerador	1100	Habitação da localidade de Noninha
	1355	Habitação da localidade de Aveloso
Rede interna MT	1100	Habitação da localidade de Noninha
Estaleiro Opção 1	1200	Habitação da localidade de Aveloso
Estaleiro Opção 2	1200	Habitação da localidade de Noninha
Acessos a construir	1090	Habitação da localidade de Noninha
Aerogeradores a desativar	820	Habitação da localidade de Aveloso

Tendo em consideração a inexistência de habitações num raio inferior a 1 km da nova componente eólica a implementar, bem como a desativação de aerogeradores atualmente localizados a menor distância das áreas habitacionais (aproximadamente 0,8 km), e atendendo a que o projeto em causa corresponde a um reequipamento de um parque eólico existente, conclui-se que o impacte, embora de natureza negativa, apresenta uma magnitude reduzida e é considerado pouco significativo.

No que respeita ao aumento temporário de tráfego de veículos na área de implantação do projeto, durante a fase de construção, poderá originar condicionamentos pontuais à circulação rodoviária local, bem como perturbações temporárias no acesso a propriedades, caminhos rurais e atividades económicas existentes. A fase de construção terá uma duração aproximada de 12 meses, sendo expectável que a circulação de veículos apresente oscilações ao longo da empreitada, prevendo-se, contudo, que os primeiros meses de obra, associados ao transporte de materiais para o estaleiro, correspondam ao período de maior intensidade de tráfego. Neste contexto, antecipam-se impactes negativos, temporários, diretos e prováveis, de magnitude moderada, mas pouco significativos,

atendendo ao seu carácter transitório, à baixa densidade populacional da envolvente e à adoção das medidas de gestão de tráfego previstas.

6.5.5.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração do projeto, far-se-ão sentir os principais impactes positivos e permanentes de significância moderada ao nível socioeconómico e que resultam dos seguintes aspetos:

- O aumento da capacidade de produção de eletricidade com base em recursos endógenos e renováveis, sendo a estimativa de produção de eletricidade do projeto de reequipamento do parque eólico de 19 156 MWh, superior ao parque eólico existente, que em 2023 registou uma produção de 8 820 MWh;
- A redução das emissões de dióxido de carbono (CO_2), estimada de cerca de 224,53 tCO_2/ano, através do contributo direto associado à produção própria de eletricidade que, por ser de origem eólica, é na prática isenta de emissões de CO_2.

A desativação de 5 aerogeradores, potencia condições para a ocorrência igualmente de impactes positivos, associados à desocupação dos terrenos ocupados pelo projeto e à possibilidade de aproveitamento para outros fins. Contudo, importa referir que a demolição das fundações é parcial, aproximadamente 90 cm de profundidade, o que poderá implicar algumas limitações nessas zonas.

Para além disso, considerando que o projeto corresponde ao reequipamento de um parque eólico já existente, prevendo-se a redução do número de aerogeradores atualmente instalados, ainda que os novos equipamentos apresentem maiores dimensões, não se perspetiva que a sua presença e funcionamento afete os padrões de ocupação e utilização do território atualmente existentes pelas povoações na envolvente do projeto.

Salienta-se ainda a ocorrência de um impacte positivo ao nível de criar/manter emprego, associado à exploração (operado de forma permanente por um técnico especializado) e manutenção do parque eólico (manutenção/reparação de equipamentos e limpeza do terreno, operado por equipa que poderá ter reforço até 8 elementos), globalmente de magnitude e significância baixas.

De referir ainda, o impacte positivo iniciado na fase de construção e prolongado durante a fase de exploração, associado à abertura de novos acessos que poderão ser utilizados para outros fins, pelos proprietários e combate a incêndios rurais.

6.5.5.4 Fase de desativação

A fase de desativação implicará a execução de um conjunto de atividades de remoção e de demolição dos elementos e infraestruturas que compõem o projeto. Os potenciais impactes gerados são semelhantes aos da fase de construção, salientando-se a potencial afetação das populações em resultado do tráfego de veículos pesados nas vias rodoviárias. Estes impactes avaliam-se como negativos, diretos, certos, temporários, reversíveis, imediatos, maioritariamente localizados e de magnitude baixa a moderada e tendencialmente pouco significativos.

Complementarmente, a desativação do projeto implicará a necessidade de mão-de-obra para a execução dos trabalhos, associada às operações de desmantelamento e da presença temporária de trabalhadores na área de intervenção. Estes fatores poderão introduzir alguma dinâmica na atividade económica local, nomeadamente nos setores da restauração, alojamento e prestação de serviços. À semelhança da fase de construção, estes impactes assumem natureza positiva, carácter temporário, provável e direto/indireto, com incidência local/concelhia, magnitude moderada e significância considerada relevante.

Note-se ainda, que o funcionamento do parque eólico durante o seu tempo de vida previsto, não comprometerá quaisquer potencialidades do terreno para futuras utilizações que as suas características permitem.

6.5.6 Saúde humana

6.5.6.1 Aspetos gerais

No que respeita aos impactes na Saúde Humana, há que ter em conta que o projeto eólico localiza-se a distâncias consideráveis de aglomerados populacionais e habitações isoladas, pelo que não são expetáveis quaisquer efeitos adversos sobre a saúde humana, devido à sua presença e funcionamento.

Com base nos levantamentos de uso do solo, não foi identificado qualquer habitação no interior da área de estudo.

Pelo efeito, não são expetáveis impactes sobre a saúde das populações, conforme se constatará da análise seguinte.

6.5.6.2 Fase de construção

No que concerne aos impactes na Saúde Humana, verifica-se que a região onde se insere o projeto é sobretudo composta por espaços de matos, pontualmente intercetados por espaços pastagens, sendo distante da maioria das grandes áreas urbanas, mas aproximando-se de diversas povoações na sua envolvente, contudo, a distâncias superiores a 1 km.

Considerando o afastamento a povoações, à partida, foi possível acautelar os principais impactes negativos do projeto na Saúde Humana.

As atividades de construção do projeto de reequipamento eólico poderão causar algumas perturbações e/ou afetação temporárias da qualidade de vida das zonas habitadas ou habitações dispersas que se localizem nas proximidades do projeto, no que se refere à circulação de maquinaria e veículos, introduzindo uma afetação temporária na qualidade de vida dos habitantes locais, durante a instalação e operação dos estaleiros e durante as atividades e construção propriamente ditas, nomeadamente em matéria de poluição sonora e da degradação pontual da qualidade do ar.

Efetivamente, e tal como descrito no descritor ambiente sonoro, no **Subcapítulo 5.11.3** no **Desenho 13** (**Volume 4**) apresenta-se a implantação dos recetores sensíveis identificados na envolvente da área de estudo. Da análise do referido desenho, verifica-se uma reduzida presença de recetores

sensíveis na envolvente do projeto, sendo possível implantar os elementos do mesmo a mais 1 km do recetor mais próximo.

Relativamente ao ruído gerado pelas obras, estima-se que os níveis sonoros se poderão situar entre 80 dB(A) a 100 dB(A), prevendo-se que as operações mais ruidosas na construção da central sejam as relativas à realização de operações de escavação e montagem de equipamentos, apresentando-se na tabela seguinte uma estimativa dos níveis sonoros emitidos pelos equipamentos de construção civil tipicamente utilizados, incluindo o corte de vegetação (limpeza do terreno), abertura e enchimento de caboucos, montagem de estruturas e construções, desenrolamento de cabos elétricos e montagem de acessórios. O corte da vegetação é feito com recurso a motosserras, motoroçadoras e tratores agrícolas adaptados ao setor florestal, cujo valor de ruído referência também se encontra na tabela abaixo.

Tabela 6.7 – Estimativa dos níveis sonoros de referência emitidos por equipamentos de construção civil

Equipamento	Nível sonoro de referência (dBA)	
	Média	Min-Máx
Retroescavadora	86,5	79 - 89
Misturadora de betão	< 85	-
Autobomba de betão	< 85	-
Grua	100	97-102
Compressor	< 85	-
Bate estacas (martelo diesel e martelo de impacto)	98	82 - 105
Martelo pneumático	106	94 - 111
Serra elétrica	88,5	78 - 95
Vibrador	94,5	87 - 98
Motoserra	108	112
Motoroçadora	-	115
Trator agrícola	80	-

Verifica-se, assim, que os níveis sonoros dos equipamentos a utilizar em fase de obra são bastante superiores aos do ambiente sonoro característico da área de implantação do projeto, que, segundo as medições realizadas no período de referência diurno, se situam entre os 43 dBA e os 44 dBA. Todavia, as atividades ruidosas relacionadas com as operações de construção em referência caracterizam-se pela sua limitação no tempo, pelo que os impactes são sempre temporários.

Observe-se, contudo, que, para uma distância superior a cerca de 80 a 100 m, não se prevê que ocorra propagação sonora, atendendo à aproximação, feita em campo livre, do decaimento de 6 dB

com o dobro da distância, para fontes sonoras que irradiam ondas esféricas, tipicamente o que acontece com as emissões sonoras geradas pelo equipamento utilizado em obras de construção civil.

Pelo efeito, não haverá qualquer impacte na saúde humana associada à propagação de ruído na fase de obra.

Já no que se refere a aspetos ligados à qualidade do ar, descritos no **subcapítulo 6.5.14** durante a fase de construção ocorrerão impactes negativos na qualidade do ar, devido ao processo construtivo e movimentação de máquinas e ao aumento do tráfego automóvel de veículos necessário ao transporte de materiais.

Os impactes serão sentidos nas zonas envolventes ao estaleiro e frentes de obra e nas zonas envolventes aos percursos para transporte dos materiais necessários à obra e das terras eventualmente sobrantes a destino final.

A fase de decapagem dos solos e movimentações de terras, que ocorreram, pontualmente, nas zonas a ocupar pelos elementos do projeto a construir e a desativar, dará origem à emissão de partículas que, pela sua granulometria grosseira, se depositarão no solo, a curtas distâncias do local, não se prevendo deste modo a ocorrência de impactes com significado relevante.

O aumento temporário de tráfego de veículos, no local de implantação do projeto, durante esta fase, contribuirá também para um aumento das emissões de poluentes, típicos deste tipo de fontes (NOx e CO principalmente), para a atmosfera. A fase de construção terá uma duração aproximada de 12 meses, sendo que ao longo da empreitada a circulação de veículos apresentará oscilações, prevendo-se, no entanto, que os primeiros meses de obra, face ao transporte dos materiais para os estaleiros, coincidam com maior volume de tráfego associado à empreitada.

De salientar que a área de estudo se insere num contexto de espaço rural, onde os aglomerados urbanos mais próximos são relativamente pequenos e concentrados no espaço.

No que respeita ao transporte de equipamentos e materiais, importa referir que o principal acesso ao local do empreendimento será efetuado através da A24, com saída no Nó de Bigorne (saída n.º 8), seguindo-se pela estrada nacional N2 e posteriormente pela N321, em direção a Castro Daire, até ao cruzamento com o caminho municipal CM 1033, que estabelece a ligação direta ao parque eólico. Regista-se a passagem pelas extremidades de alguns aglomerados populacionais, nomeadamente Vilar, Picão, Carvalhosa, Fermentãos, Meridãos e Casais.

Face às características da envolvente, tipicamente rural, os impactes negativos associados a esta fase são considerados pouco significativos, localizados, prováveis e de magnitude reduzida. É importante assinalar que estes impactes, para além das suas reduzidas significância e magnitude, são temporários, ocorrendo apenas em alguns períodos da fase de construção.

Pelo efeito, também não se antecipam quaisquer impactes na saúde humana associados a fenómenos de degradação da qualidade do ar durante as obras de construção.

No que diz respeito à interferência com a qualidade da água e o seu potencial de afetação indireta da saúde humana, refira-se que a eventualidade de contaminação das águas superficiais por inadequada gestão dos resíduos sólidos e líquidos resultantes da presença dos estaleiros e das atividades de construção das diferentes infraestruturas previstas no projeto, através de situações

envolvendo práticas incorretas ou instalações insuficientemente dimensionadas para a drenagem e tratamento das águas residuais de tipo urbano, bem como situações de carácter acidental associadas a deficiências na contenção ou no armazenamento de combustíveis, lubrificantes ou outros produtos a utilizar, podem envolver deterioração da qualidade física, química ou microbiológica das águas superficiais, consoante a origem do problema, e conduzirão a impactes indiretos desfavoráveis. Será um impacte negativo, de magnitude previsivelmente reduzida e de importância pouco significativa, com âmbito local, de ocorrência improvável, de duração temporária, reversível, imediato, direto e minimizável.

Face ao exposto e pelo facto de o projeto não interferir com qualquer linha de água superficial ou captação de água, nem implicar escavações que sejam de molde a interferir com recursos hídricos subterrâneos, também não se antecipam impactes indiretos na saúde humana por esta via.

Por fim, a respeito da exposição a campos eletromagnéticos, refira-se que o Conselho Europeu emitiu, em 99/07/05, uma recomendação sobre os limites de exposição do público em geral aos campos eletromagnéticos, na gama de frequências de 0 Hz – 300 GHz (Doc. Refª 1999-1100-0001/8550/99 "Council Recommendation on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz"), e posteriormente o Governo Português, com a promulgação da Portaria n.º 1421/2004, de 23 de novembro, e com Decreto-Lei n.º 11/2003, transpôs para a legislação portuguesa os limites de exposição para o território nacional. No quadro II da referida portaria apresentam-se os níveis de referência, de acordo com a tabela abaixo, para a exposição do público em geral e que são os seguintes:

Tabela 6.8 – Limites de Exposição a Campos Elétricos e Magnéticos a 50 Hz

Características de Exposição	Campo Elétrico [kV/m)] (RMS)	Densidade de Fluxo Magnético [▪ T] (RMS)
Público Permanente	5	100

No âmbito do projeto em avaliação, não se prevê a geração de campos elétricos ou magnéticos valores superiores aos referidos atrás, pelo que não se considera existir qualquer risco a este respeito.

Do ponto de vista da presença de trabalhadores em obra, estimando-se, de acordo com o Promotor, que o número máximo em fase de pico não ultrapasse os 50 indivíduos para a construção e 40 na desativação dos 5 aerogeradores, considera-se que tal presença não representa risco ou constrangimento relevante para os centros de saúde e demais equipamentos de saúde existentes na envolvente ou na região. Acresce que, conforme prática habitual neste tipo de empreendimentos, será instalado um posto médico de primeiros socorros, não se prevendo a ocorrência de situações de maior gravidade que possam interferir com o normal funcionamento dos referidos equipamentos de saúde.

Sobre a presença dos estaleiros de obra, avalia-se igualmente os riscos ligados à transmissão por bactérias do género legionella, conforme solicitado em outros estudos recentes.

Segundo informação prestada pela IGAS – Inspeção Geral das Atividades em Saúde, a doença dos legionários é uma pneumonia atípica causada por bactérias do género legionella, sendo a legionella

pneumophila reconhecida como a mais patogénica e com graves consequências para a saúde pública. O agente da infeção pode encontrar-se em ambientes aquáticos naturais e também em sistemas artificiais, como redes de abastecimento e distribuição de água, redes prediais de água quente e água fria, ar condicionado e sistemas de arrefecimento (vg. torres de refrigeração, condensadores evaporativos e humidificadores) existentes em edifícios, nomeadamente em termas e hospitais.

O Despacho n.º 1547/2022, de 08 de fevereiro, determina os procedimentos técnicos para a realização do Programa de Monitorização e Tratamento da Qualidade da Água, no âmbito da Lei n.º 52/2018. Este despacho estabelece critérios específicos para a monitorização da presença da bactéria Legionella na água, com base numa prévia avaliação do risco.

Já a Lei n.º 52/2018, de 20 de agosto, que estabelece o regime de prevenção e controlo da doença dos legionários e procede à quinta alteração ao Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, refere, no seu artigo 2.º, qual o âmbito de aplicação do diploma:

"1 - A presente lei aplica-se, para efeitos do disposto no artigo seguinte, em todos os setores de atividade:

a) Aos seguintes equipamentos de transferência de calor associados a sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado ou a unidades de tratamento do ar, desde que possam gerar aerossóis de água:

i) Torres de arrefecimento;

ii) Condensadores evaporativos;

iii) Sistemas de arrefecimento de água de processo industrial;

iv) Sistemas de arrefecimento de cogeração;

v) Humidificadores.

b) A sistemas inseridos em espaços de acesso e utilização pública que utilizem água para fins terapêuticos ou recreativos e que possam gerar aerossóis de água;

c) A redes prediais de água, designadamente água quente sanitária;

d) A sistemas de rega ou de arrefecimento por aspersão, fontes ornamentais ou outros geradores de aerossóis de água com temperatura entre 20ºC e 45ºC.

2 - Para efeitos da presente lei, são considerados aerossóis de água as suspensões no meio gasoso de partículas sólidas ou líquidas, com dimensão inferior a 10 (mi)m, com origem em microgotículas de água.

3 - Excluem-se do âmbito de aplicação da presente lei as redes e os sistemas previstos nas alíneas c) e d) do n.º 1 que estejam:

a) Localizados em edifícios afetos exclusiva ou predominantemente ao uso habitacional, considerando-se como tal os edifícios em que pelo menos 50 % da área total se encontra afeta a habitação, exceto se instalados nas zonas comuns de conjuntos comerciais, zonas comuns de grandes superfícies comerciais ou frações

autónomas destinadas ao comércio a retalho que disponham de uma área de venda igual ou superior a 2000 m2;

b) Inseridos em edifícios exclusiva ou predominantemente de escritórios, considerando-se como tal os edifícios em que pelo menos 50 % da área total se encontra afeta a escritórios, exceto se instalados nas zonas comuns de conjuntos comerciais, zonas comuns de grandes superfícies comerciais ou frações autónomas destinadas ao comércio a retalho que disponham de uma área de venda igual ou superior a 2000 m^2;

c) Inseridos em edifícios e espaços que não sejam de acesso e utilização pública."

Confirma-se que o estaleiro não possui sistemas de água quente sanitária, nem qualquer outro sistema que possa ser um ambiente propício para a proliferação da Legionella.

Também no que se refere ao estaleiro de obra associado ao projeto, este é bastante simples e não possui instalações que possam ser fontes de contaminação por Legionella, nem proporcionam um ambiente propício para a proliferação da bactéria Legionella.

A este respeito, sublinha-se o seguinte:

1. Rede de Abastecimento de Água e Drenagem de Águas Residuais: Os estaleiros não estarão ligados a nenhuma rede de abastecimento de água ou drenagem de águas residuais. O consumo de água será feito com recurso a água engarrafada e as águas residuais serão recolhidas em WC químicos. Portanto, não existem sistemas de água quente sanitária que possam ser um ambiente propício para a Legionella.
2. Ar Condicionado: Embora existam contentores equipados com ar condicionado independente, estes sistemas não são conhecidos por serem um ambiente propício para a Legionella. A Legionella é mais comum em sistemas de água parada, como torres de refrigeração, que não estão presentes no projeto.
3. Fontes de Água: Não haverá qualquer fonte ou outra massa de água no local. Portanto, não existem fontes de água que possam ser um ambiente propício para a Legionella.

Em conformidade com o disposto no Decreto n.º 46427, de 10 de julho, que regulamenta as instalações provisórias destinadas ao pessoal empregado nas obras, e na Portaria n.º 101/96, de 3 de abril, que estabelece as prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais e postos de trabalho dos estaleiros temporários ou móveis em fase de construção, está previsto que a água destinada ao uso dos trabalhadores seja potável. O abastecimento das instalações de estaleiro será assegurado através de fornecimento externo (por exemplo, pelos bombeiros; serviços municipais), para um depósito com capacidade de 1000 litros, o qual alimentará, entre outros, os contentores sanitários e respetivos lava-mãos. Relativamente aos WC's químicos equipados com lava-mãos, o reabastecimento com água potável será efetuado por empresa externa devidamente contratada para o efeito.

De igual modo, a água destinada ao consumo humano será disponibilizada através de dispensadores com garrafões removíveis, em número adequado às necessidades do pessoal em obra, sendo o respetivo fornecimento igualmente assegurado por empresa especializada.

As águas residuais provenientes da limpeza dos sanitários serão encaminhadas para ETAR municipal. O encaminhamento desse efluente é normalmente realizado por empresas especializadas (ex: VENDAP) que fornecem os WC com base num contrato que inclui o aluguer do equipamento e a prestação de serviços de limpeza, desinfeção, recolha e encaminhamento do efluente para destino autorizado.

Desta forma, não se antecipam quaisquer impactes com significado para a saúde humana decorrentes da fase de construção do projeto.

6.5.6.3 Fase de exploração

Embora indireto, o impacte resultante do presente projeto de reequipamento, que consiste na produção de energia "limpa" a partir de uma fonte renovável, pode classificar-se, logo à partida, como positivo do ponto de vista da saúde humana, devido às emissões de CO_2 que são evitadas, embora de magnitude reduzida e pouco significativos, à escala nacional.

Por outro lado, verifica-se que ao funcionamento do parque eólico encontram-se associados a emissão de ruído, ao efeito dos campos eletromagnéticos, efeito coroa e ruído acústico e emissão de SF_6.

No que concerne a emissão de ruído, no capítulo do Ambiente Sonoro, apresenta-se uma análise mais detalhada dos impactes do projeto, considerando-se que as degradações ambientais identificadas, passíveis de ocorrerem durante a fase de exploração não serão suscetíveis de gerarem situações significativas de incómodo ou dano na saúde para as populações que residem na proximidade das mesmas.

Em todas as matérias previstas por lei, em matéria de saúde pública, nomeadamente em matéria de ruído, o projeto cumprirá obrigatória e escrupulosamente os limites previstos por lei, não se identificando quaisquer impactes relacionados com este fator.

Importa também referir que não existirão impactes que possam ter reflexos na saúde, resultantes de questões como o abastecimento de água e o saneamento, o aumento da poluição do ar e da água ou a gestão de resíduos sólidos, a qualidade de vida e a saúde ocupacional.

Assim, no que respeita à afetação da qualidade de vida e da saúde das populações na envolvente do projeto, não se antecipam impactes significativos, prevendo-se que estes sejam de reduzida magnitude, diretos e indiretos, pouco prováveis, de carácter permanente e negativos.

6.5.6.4 Fase de desativação

Durante a fase de desativação, os impactes esperados são, em tudo, semelhantes aos descritos para a fase de construção.

6.5.7 Ecologia

6.5.7.1 Aspetos gerais

Relativamente aos principais valores ecológicos de área envolvente do projeto em estudo, regista-se que foram inventariadas 398 espécies florísticas na área de estudo, das quais 62 são espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção). Durante o trabalho de campo realizado, foi possível confirmar a presença de 51 espécies de flora, destacando-se a presença confirmada de duas espécies RELAPE na área de estudo: *Silene acutifolia* e *Ulex europaeus* subsp *latebracteatus*.

Para a fauna inventariaram-se nove espécies de anfíbios, 10 espécies de répteis, 26 espécies de mamíferos e 79 espécies de aves na área de estudo. Destacam-se os grupos dos mamíferos, com oito espécies com estatuto de conservação (3 espécies de morcegos, lobo, toupeira-de-água e coelho-bravo); e das aves, para o qual foram elencadas sete espécies com estatuto de conservação desfavorável. Apenas uma das espécies de aves com estatuto de conservação desfavorável foi confirmada na área de estudo, nomeadamente a sombria. Refere-se ainda que, a área em estudo não se sobrepõe com alcateias ativas de lobo, no entanto, insere-se na área de distribuição da espécie a sul do rio Douro. A área de estudo não se sobrepõe com abrigos de morcegos conhecidos, contudo, de acordo com informação disponibilizada pelo ICNF (contacto direto no âmbito da elaboração do presente EIA), sobrepõe-se a uma área importante para a avifauna.

Foram cartografados cinco biótopos na área de estudo, para além das áreas artificializadas, sendo dominantes as áreas de matos, com ou sem afloramentos rochosos (cerca de 68,8%), seguidas das áreas de prados (28,7%). Foi ainda possível verificar a ocorrência dois Habitats da Rede Natura 2000 e, que consta do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro: 4030 – Charnecas secas europeias e 8230 – Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii,* subtipo 2 - Comunidades estrelenses perenes de *Sedum anglicum* subsp. *pyrenaicum*.

6.5.7.2 Fase de construção

6.5.7.2.1 Flora, vegetação e habitats

Os impactes sobre a flora, vegetação e habitats serão, essencialmente, resultantes das atividades que promovem a destruição da vegetação, como a desmatação e a decapagem previstas para a implantação da plataforma do aerogerador e, respetivo acesso, associado ao Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto.

Os trabalhos inerentes à construção do reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto serão responsáveis por afetações temporárias e permanentes da vegetação. Prevê-se que a construção da plataforma do aerogerador que compõe o reequipamento, seja responsável pela afetação de áreas de matos, matos em mosaico com afloramentos rochosos ou prados, prevendo-se uma afetação temporária de 0,77 ha pela plataforma. De forma permanente, prevê-se que a plataforma (incluindo o respetivo talude) seja responsável pela afetação do mesmo tipo de vegetação, mas numa área mais

reduzida (0,44 ha). As áreas de matos com afloramentos rochosos presentes na área de implantação do aerogerador do reequipamento, têm correspondência ao habitat 4030, que constitui um dos habitats com distribuição mais ampla a nível nacional. O impacte associado à construção da plataforma do aerogerador que irá compor o projeto de reequipamento classifica-se como negativo, direto, certo, imediato, local, reversível, permanente (em 0,44 ha) e/ou temporário (em 0,77 ha), de magnitude reduzida e pouco significativo, uma vez que a área do habitat 4030 afetada é muito reduzida.

No que se refere aos acessos, na definição do layout do projeto foram considerados os acessos já existentes. No entanto, está prevista a construção de um novo acesso ao aerogerador do reequipamento e o alargamento de um acesso existente. Na construção do novo acesso prevê-se a afetação de 0, 67 ha para a opção base A e 0,50 ha para a alternativa C de matos em mosaico com afloramentos rochosos, com correspondência ao habitat 4030. A afetação por alargamento do acesso existente prevê a destruição de 0,1 ha de matos com afloramentos rochosos e 0,02 ha de matos, no caso da opção base A e 0,1 ha de matos com afloramentos rochosos, 0,03 ha de matos e 0,02 ha de prados, no caso da alternativa C. O impacte associado à rede de acessos classifica-se como negativo, direto, certo, imediato, local, reversível, permanente, de magnitude reduzida e pouco significativo, atendendo à reduzida área afetada do habitat em questão (4030 associado aos matos com afloramentos rochosos).

Tabela 6.9 – Áreas afetadas (em hectares) pelas infraestruturas associadas ao reequipamento do parque eólico do Alto do Côto, por unidade da vegetação/habitat

Opções	Unidades da vegetação	Plataforma + taludes		Alargamento dos acessos	Acesso novo	Zona de pargas	Total
		Temporária	Permanente				
Layout com a opção base A	Matos + afloramentos rochosos	0,77	0,44	0,10	0,67	0,08	2,06
	Matos	-	-	0,02	-	-	0,02
	Prados	-	-	-	-	0,05	0,05
	Áreas artificializadas	-	-	0,03	-	-	0,03
Layout com a alternativa C	Matos + afloramentos rochosos	0,77	0,44	0,10	0,50	-	1,81
	Matos	-	-	0,03	-	-	0,03
	Áreas artificializadas	-	-	0,04	-	-	0,04
	Prados	-	-	0,02	-	0,11	0,13

A localização do estaleiro ainda não se encontra definida sendo que, na opção 1 está prevista para uma zona de prados, enquanto a opção 2 para uma zona de matos, prevendo-se para a opção 1 uma afetação de 0,10 ha e para a opção 2 uma afetação de 0,11 ha. A opção 2 para o estaleiro associado à obra, situa-se, portanto, numa área com correspondência ao habitat 4030 pelo que, o impacte associado a esta infraestrutura, se poderá classificar como negativo, permanente, direto, certo, imediato, local, reversível, temporário, de magnitude reduzida, e pouco significativo, independentemente da opção selecionada. Contudo, numa perspetiva de diminuir a área de afetação do habitat 4030 pelo projeto, recomenda-se que seja selecionada opção 1.

Relativamente à área de sobrevoo do aerogerador que compõe o projeto de reequipamento, não se prevê a necessidade de afetação de qualquer tipo de vegetação para o seu estabelecimento, dada a ausência de áreas florestais que requeiram corte.

As ações de desmatação, escavações e terraplenagens previstas para a implantação do projeto de Reequipamento do Parque Eólico não se prevendo, contudo, a afetação de espécimenes de flora RELAPE, apesar destas terem sido identificadas na proximidade da área de intervenção. No **Capítulo 8** serão propostas medidas de minimização que visam evitar a afetação das espécies identificadas. Considera-se que o impacte associado possa ser classificado como negativo, direto, local, permanente, imediato, certo, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

As ações de terraplanagem, escavações, movimentações de máquinas e outros veículos, irão ser responsáveis pela suspensão de poeiras, produção de gases de combustão e de outras substâncias poluentes. As ações acima referidas poderão ainda contribuir para a deterioração da qualidade do solo e das águas, através do derramamento acidental de substâncias potencialmente poluentes ou tóxicas.

A suspensão de poeiras levará consequentemente à acumulação das mesmas na superfície das folhas das plantas presentes na envolvente da obra. Esta acumulação afeta as taxas de fotossíntese, respiração e transpiração das plantas e favorece a entrada nas células das folhas de gases fitotóxicos, que poderão conduzir a doenças ou morte das plantas (Farmer, 1993). O aumento da presença de gases de combustão e outros poluentes no ar, poderá provocar nas plantas presentes na envolvente da obra necrose e alterações de coloração das folhas, diminuição das taxas de crescimento e queda prematura da folha (Sikora, 2004).

O aumento da presença de poluentes e deterioração da qualidade do solo, poderá resultar em efeitos indiretos nas plantas presentes na envolvente do projeto, nomeadamente alterações no pH, alteração e/ou diminuição da comunidade de microrganismos, maior risco de erosão, diminuição das taxas de crescimento e menor fertilidade (Mishra *et al*., 2016). Também a deterioração da qualidade das águas poderá resultar em efeitos indiretos nas plantas presentes na envolvente do projeto, nomeadamente excesso de crescimento de algumas espécies (nitrófilas), alterações de pH e/ou morte de algumas espécies (Owa, 2014).

O impacte de degradação da vegetação na envolvente devido à emissão de poeiras, deterioração da qualidade do solo, ar e águas caracteriza-se como sendo negativo, indireto, local, provável, no caso da suspensão de poeiras e deterioração da qualidade do ar, improvável**,** no caso deterioração da qualidade do solo e água (uma vez que apenas poderá acontecer em caso de acidente), e de médio prazo. A magnitude do impacte é reduzida e o impacte pouco significativo**.**

Importa ainda referir que um outro fator de degradação da vegetação é o fogo e que a presença de maquinaria e o aumento movimentações na área do projeto poderá levar a um aumento do risco de incêndio, contudo considera-se que, sendo seguidas as boas práticas e medidas de segurança adequadas ao funcionamento dos equipamentos, este é um impacte improvável, contudo poderá ter um âmbito local a regional.

O aumento do número de veículos e movimentação de terras na zona de implantação do projeto poderão funcionar como facilitadores da dispersão de espécies que anteriormente não existiam nas áreas contiguas ao projeto ou de espécies de carácter invasor já presentes nas imediações (ICNB, 2008).

Na área de estudo não se identificaram espécie de flora exótica invasora pelo que, o impacte de favorecimento de espécies invasoras caracteriza-se como sendo negativo, temporário, indireto, provável, local, de longo prazo, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

A recuperação ambiental das áreas intervencionadas de forma temporária no âmbito do projeto de reequipamento, tais como a plataforma temporária, estaleiros, e outros, tem um impacte positivo sob a flora e vegetação, permitindo a reposição e recuperação da vegetação nas áreas intervencionadas apenas de forma temporária. Este é um impacte positivo, permanente, local, certo, de longo prazo, direto, reversível, de magnitude reduzida e significativo.

Importa referir que, durante esta fase, serão ainda desativados cinco dos aerogeradores que atualmente integram o Parque Eólico do Alto do Côto, incluindo os respetivos acessos e plataformas, localizados em áreas de matos, matos com afloramentos rochosos e prados. A desativação destas infraestruturas permitirá, a médio e longo prazo, a recuperação da cobertura vegetal e das funções ecológicas nas áreas atualmente ocupadas, constituindo um impacte positivo. Após a conclusão dos trabalhos e na ausência de novas perturbações, prevê-se a instalação progressiva da vegetação através de processos naturais de sucessão ecológica, sendo expectável que, em condições favoráveis, as áreas intervencionadas apresentem já cobertura vegetal ao fim de cerca de um ano. A fase inicial de recolonização será dominada por espécies pioneiras, mais tolerantes a condições de perturbação e com menor exigência ecológica, sendo que uma das espécies que se prevê ser uma das primeiras a colonizar as áreas mobilizadas será a *Agrostis castellana*, uma espécie de baixa cobertura, mas elevada plasticidade e adaptabilidade. Prevê-se ainda que ocorra numa fase preliminar de colonização a presença de *Poa annua*, assim como de *Plantago coronopus, Chamaemelum fuscatum* ou *Chondrilla juncea*. Com o restabelecimento gradual das condições edáficas e ecológicas, prevê-se a evolução destas comunidades para estádios de sucessão mais avançados, tendendo para uma composição e estrutura semelhantes às das áreas envolventes não intervencionadas. A manutenção da componente enterrada das fundações, após a remoção parcial dos plintos até cerca de 0,90 m de profundidade, não constitui uma limitação relevante para este processo, uma vez que a recolonização ocorrerá sobre o solo restabelecido, sendo expectável a recuperação progressiva das funções ecológicas e da cobertura vegetal.

6.5.7.2.2 Fauna

As ações de limpeza e desmatação resultam na destruição do coberto vegetal e na exclusão das espécies, pelo menos temporária, na área do projeto.

A remoção da vegetação na área do reequipamento do parque eólico afetará, exclusivamente, áreas de matos que ocorrem em mosaico com afloramentos rochosos (Tabela 6.9). Os biótopos presentes na área de estudo são favoráveis à ocorrência de algumas espécies de aves elencadas para a área de estudo, nomeadamente tartaranhão-caçador, peneireiro, melro-das-rochas, entre outras, que apresentam estatuto de conservação desfavorável. De salientar que, apenas foi confirmada a presença de sombria (com estatuto "Vulnerável") na área de estudo do projeto de reequipamento, nomeadamente na zona central, na envolvente a dois dos aerogeradores do parque eólico existente. Atendendo a que os biótopos presentes na área de estudo, constituem biótopos favoráveis à ocorrência de algumas das espécies ameaçadas, apesar da sua perda resultar num impacte negativo,

permanente, local, certo, imediato, direto e reversível, considera-se que este terá uma magnitude reduzida e, portanto, pouco significativo uma vez que, poderão encontrar na área adjacente biótopo/habitat semelhante.

Não foram detetados abrigos com quirópteros nas áreas de intervenção, situando-se o abrigo mais próximo a mais de 10km da área de estudo pelo que, não são esperados impactes relativos à destruição ou perturbação de abrigos na área de estudo e envolvente.

A desmatação, assim como a operação de maquinaria e movimentação de veículos e operários, conduzirá à perturbação, incluindo ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão da fauna, sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pelas áreas contíguas. Não sendo conhecidos locais de nidificação de aves e/ou de reprodução ou abrigo de espécies de mamíferos com estatuto de conservação desfavorável na envolvente próxima área do projeto, este impacte considera-se negativo, temporário, local, provável, imediato, indireto, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

O aumento dos níveis de perturbação resultará também na degradação dos habitats presentes na envolvente da área de intervenção. Tendo em conta que na área envolvente à implantação do reequipamento existem áreas com características semelhantes às identificadas na área de estudo, que podem igualmente constituir habitat favorável para a atividade de caça de tartaranhão-caçador e peneireiro, mas também para a ocorrência de outras espécies mais associadas a habitats com vegetação mais rasteira (e.g. melro-das-rochas e sombria). Considera-se, portanto, que o impacte gerado seja negativo, temporário, local, provável, imediato, indireto, reversível, de magnitude reduzida, e pouco significativo.

A circulação de maquinaria e veículos pesados durante a construção do reequipamento do parque eólico, levará à perturbação, nomeadamente devido ao ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão da fauna, sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pelas áreas contíguas. Este impacte considera-se negativo, temporário, local, provável, imediato, direto, reversível, de magnitude reduzida e significativo a pouco significativo.

A circulação de maquinaria e veículos pesados levará ainda ao aumento do risco de atropelamento, sobretudo sobre espécies com menor mobilidade, como os anfíbios, os répteis e os micromamíferos. Este impacte considera-se negativo, temporário, local, provável, imediato, direto, irreversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

A recuperação ambiental das áreas intervencionadas temporariamente tem um impacte positivo sob a fauna, permitindo o regresso de algumas espécies de fauna a essas áreas que foram intervencionadas apenas de forma temporária, minimizando o efeito de exclusão causado. Este é um impacte positivo, permanente, local, certo, de longo prazo, indireto, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Neste ponto, importa referir que, durante esta fase serão ainda desativados 5 dos aerogeradores que atualmente compõem o Parque Eólico do Alto do Côto. As ações desativação, como a retirada das cinco torres eólicas presentes entre outras, irão representar um fator de perturbação temporário para a comunidade faunística presente representando, portanto, um impacte negativo, indireto, local,

temporário, reversível, provável, de magnitude reduzida, mas pouco significativo, uma vez que na envolvente próxima não se identificaram locais de nidificação/reprodução e ou abrigos de fauna.

6.5.7.3 Fase de exploração

6.5.7.3.1 Flora, vegetação e habitats

Durante a fase de exploração esperam-se poucos impactes adicionais sobre a flora e vegetação.

As movimentações de veículos na área do reequipamento poderão ser responsáveis pela suspensão de uma pequena quantidade de poeiras, produção de gases de combustão e de outras substâncias poluentes. Este é um impacte que foi identificado também na fase de construção e, cujos efeitos esperados são semelhantes aos descritos para essa fase. Contudo prevê-se uma magnitude reduzida, sendo este um impacte pouco significativo.

Tal como identificado na fase de construção, a presença de veículos na zona de implantação do parque eólico poderá funcionar como facilitador da dispersão de espécies de carácter invasor. Contudo, nesta fase as movimentações de veículos serão menores e, como tal, este é um impacte pouco significativo.

Durante a fase de exploração não é previsível a ocorrência de mobilização periódica do solo, estando apenas prevista a gestão de combustível nas áreas envolventes aos aerogeradores, através do corte da vegetação com recurso a meios mecânicos ligeiros (motoroçadoras). Nestas áreas prevê-se o desenvolvimento de espécies pioneiras e de comunidades vegetais sujeitas a cortes regulares, limitando a progressão da sucessão ecológica. Contudo, considerando que estas zonas correspondem a áreas periféricas às infraestruturas e que a gestão prevista incide essencialmente sobre a vegetação herbácea e arbustiva, prevê-se que o impacte associado seja pouco significativo, por afetar comunidades de reduzido valor ecológico.

6.5.7.3.2 Fauna

A mortalidade de aves é um dos principais impactes decorrentes da instalação de parque eólicos, contudo, nem todas as espécies de aves são afetadas de forma semelhante. Por exemplo, aves de rapina que caçam à altura das pás, aves com pouca manobralidade (*e.g.* abutres) ou espécies com voos rápidos e erráticos *(e.g.* andorinhas), são espécies com comportamentos e características morfológicas, que aumentam o risco de colisão com aerogeradores.

Existem ainda outros fatores que influenciam o risco de colisão das aves com os aerogeradores, como é o caso das condições meteorológicas e a localização do parque eólico. Neste ponto, importa referir que o parque eólico não se sobrepõe com áreas identificadas como críticas e/ou muito críticas para as aves, quer em termos de nidificação, quer em termos de alimentação.

No que diz respeito à sensibilidade do elenco avifaunístico confirmado para a área de estudo verifica-se que, três das espécies confirmadas na área do reequipamento do parque eólico, integram a lista das espécies de aves com mais eventos de mortalidade em parques eólicos a nível nacional, tal como ilustrado na Tabela 6.10 sendo que, nenhuma delas apresenta estatuto de conservação desfavorável (Almeida *et al.*, 2022).

Tendo em conta que o projeto de reequipamento prevê o desmantelamento de 5 dos aerogeradores existentes no Parque Eólico do Alto do Côto e, consequente substituição por apenas um aerogerador, com uma torre mais alta, considera-se que existe uma redução na probabilidade de colisão para as aves, na medida em que o número de infraestruturas potenciadoras do impacte será mais reduzido face à situação atual. No entanto, não é possível assumir que este impacte não irá ocorrer, tendo em conta que foram confirmadas espécies mais suscetíveis à colisão na área de estudo. Prevê-se que o impacte seja negativo, direto, permanente, local, provável, imediato, irreversível, de magnitude reduzida, mas significativo (no caso de afetação de espécies ameaçadas) a pouco significativo (afetação de espécies sem estatuto de ameaça).

Tabela 6.10 – Lista das espécies de aves com mais eventos de mortalidade em parques eólicos em Portugal Continental (adaptado de Marques *et al.*, 2018 e Ribeiro *et al.,* 2022) (Ocorrência no PE: C – Confirmada, X – Possível)

Nome científico	Nome comum	Ocorrência no PE
Delichon urbicum	Andorinha-dos-beirais	X
Apus apus	Andorinhão-preto	X
Alauda arvensis	Laverca	C
Lullula arborea	Cotovia-dos-bosques	X
Curruca undata	Toutinegra-do-mato	C
Alectoris rufa	Perdiz	X
Columba livia	Pombo-das-rochas	X
Ficedula hypoleuca	Papa-moscas	X
Phylloscopus collybita	Felosinha	X
Erithacus rubecula	Pisco-de-peito-ruivo	X
Circus pygargus	Tartaranhão-caçador	X
Bute buteo	Águia-d'asa-redonda	C
Gyps fulvus	Grifo	X
Falco tinnunculus	Peneireiro	X

Apesar de ainda não serem conhecidos com exatidão os fatores que aumentam o risco de mortalidade dos quirópteros nos aerogeradores, são apontadas as seguintes hipóteses:

- a concentração de insetos junto aos aerogeradores, devido à criação de corredores lineares em áreas florestais, à inversão térmica após tempestades, à presença de nuvens baixas e ao efeito de atração provocado pela cor dos próprios aerogeradores (Ahlén, 2003; Long *et al.,* 2010b; Rydell *et al.,* 2010b; Rydell *et al.*, 2016);
- confusão entre árvores altas e aerogeradores, levando a que estes sejam utilizados como área de descanso, como abrigo ou mesmo como área de acasalamento (Ahlén, 2003; Cryan, 2008);

- desorientação acústica, devido à deficiente qualidade dos ecos refletidos pelas pás dos aerogeradores, ou aos sons emitidos por estes (Ahlén, 2003; Kunz *et. al*., 2007; Long *et al*., 2009; Long *et al*., 2010a; Long *et al*., 2010b);
- a perturbação eletromagnética provocada pelos aerogeradores (Kunz *et al*., 2007);
- a possibilidade de os indivíduos em migração reduzirem a taxa com que emitem os ultrassons, pelo que podem não detetar as pás ou mesmo os aerogeradores (Ahlén, 2003).

A altura das torres dos aerogeradores parece ter também influência na mortalidade de quirópteros, ou seja, em aerogeradores mais altos e com maior diâmetro de rotação das pás, as taxas de mortalidade de morcegos é superior (Barclay *et al.,* 2007; Arnett *et al.,* 2008).

É ainda de referir que as altas velocidades atingidas na extremidade das pás, que dificultam ou mesmo impossibilitam a sua deteção pelos quirópteros (Ahlén, 2003; Kunz *et al*., 2007; Rydell *et al*., 2010a; Rydell *et al*., 2017) contribuem também para o aumento do risco de mortalidade, mesmo em áreas em que a atividade de morcegos seja reduzida. Os resultados preliminares da monitorização de morcegos indicam que a atividade de morcegos ao nível do solo é mais elevada comparativamente com a atividade deste grupo em altura. Como base no nível baixo de atividade de morcegos, é previsível que o risco de mortalidade seja igualmente baixo.

As espécies mais afetadas pela mortalidade são migradoras e normalmente voam e alimentam-se a grande altura (em espaço aberto ou sobre a copa das árvores), parecendo haver uma maior taxa de mortalidade entre meados de julho e finais de setembro (Alcade, 2002; Eurobats, 2013; Jameson & Willis, 2014; Jonhson, 2005; Johnson *et al*., 2000; Kunz *et al.,* 2007; Lehnert *et al.,* 2014; Rydell *et al*., 2010a; Rydell *et al*., 2010b; Rydell *et al*., 2017). De acordo com os dados mais recentes (Eurobats, 2017), em Portugal continental as espécies mais afetadas são as dos géneros *Pipistrellus* (no conjunto representam pelo menos 51% dos cadáveres detetados) e *Nyctalus* (no conjunto representam, pelo menos 28% dos cadáveres detetados); com as espécies morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*) e morcego-arborícola-pequeno (*Nyctalus leisleri*) a serem claramente as que apresentam maior mortalidade (representam respetivamente cerca de 28% e 25% de todos os cadáveres detetados). O período de maior mortalidade surge nos meses de maio, agosto e setembro (ICNB, 2017).

O elenco de morcegos identificado para a área do reequipamento do parque eólico integra espécies com estatuto de conservação desfavorável, contudo, atendendo ao tipo de biótopo de caça que utilizam, verificou-se que apenas o morcego-rato-grande poderia ocorrer na área em estudo.

À semelhança do referido para as aves, o projeto de reequipamento tem em vista a substituição de cinco dos aerogeradores em operação no parque eólico, por apenas um aerogerador, com uma torre mais alta. Esta alteração poderá influenciar o número de eventos de mortalidade por colisão de morcegos com aerogeradores, na medida em que o número de infraestruturas potenciadoras do impacte será mais reduzido face à situação atual.

Tendo em conta o elenco de espécies identificado para a área de estudo e, o respetivo risco de mortalidade em parques eólicos (Tabela 6.11), pode classificar-se o impacte da mortalidade de morcegos como negativo, direto de ocorrência pouco provável, uma vez que a espécie com estatuto de conservação desfavorável e, com maior probabilidade de ocorrência, apresenta baixo risco de mortalidade em parques eólicos (género *Myotis*). A magnitude do impacte prevê-se reduzida,

irreversível, duração permanente e incidência local ou regional (no caso de serem afetadas espécies migradoras), podendo por isso ser classificado como pouco significativo.

Tabela 6.11 – Risco de mortalidade em parques eólicos para as espécies que ocorrem em Portugal continental (adaptado de Rodrigues *et al.*, 2015, com base nos dados de mortalidade disponíveis em Eurobats, 2018)

Género	Risco de mortalidade em parques eólicos
Rhinolophus; Myotis; Plecotus; Barbastella	Baixo
Pipistrellus; Hypsugo; Nyctalus; Miniopterus; Tadarida	Elevado

A acessibilidade à área do parque eólico para efeitos de manutenção poderá potenciar situações de mortalidade por atropelamentos (*e. g*. de indivíduos de espécies com mobilidade mais reduzida), contudo não se prevê que estas situações sejam comuns. Este impacte caracteriza-se como sendo negativo, improvável, temporário, local, imediato, irreversível, de magnitude reduzida, pouco significativo e minimizável.

No que diz respeito à perturbação das comunidades de aves e quirópteros, a presença dos aerogeradores poderá afetar estas comunidades de diferentes formas, podendo resultar em alterações nos padrões de uso da área, alterações dos comportamentos das aves, alterações na composição das comunidades, tanto ao nível da abundância como da riqueza, e alterações nos padrões e sucesso da nidificação (Mascarenhas *et al.*, 2018).

Importa neste ponto salientar que, o Parque Eólico do Alto do Côto se encontra em funcionamento desde o ano 2003 pelo que, é possível que o elenco faunístico presente tenha desenvolvido algum tipo de habituação à presença destas infraestruturas. Podem constituir evidências para esta afirmação, o facto de ter sido confirmada recentemente a presença de espécies com estatuto de conservação desfavorável na área de operação dos aerogeradores (*e.g*. sombria).

Face ao exposto anteriormente e, atendendo ao tipo de ações previstas para o projeto, considera-se que poderá existir alguma perturbação na medida em que, será instalado um aerogerador com características distintas dos atualmente em operação e numa localização ligeiramente diferentes. No entanto, prevê-se que esta perturbação não tenha efeitos muito expressivos nas comunidades faunísticas presentes na área de estudo em termos de um eventual efeito de exclusão. Salienta-se que, o Parque Eólico do Alto do Côto já se encontra em operação há 22 anos, não sendo expectável um impacte equiparável a uma situação de instalação de um novo parque eólico numa localização livre de infraestruturas humanas. Desta forma, considera-se que o impacte de perturbação para a fase de exploração seja negativo, indireto, reversível, local, temporário, imediato, de magnitude reduzida e pouco significativo.

6.5.7.4 Fase de desativação

6.5.7.4.1 Flora, vegetação e habitats

Durante a fase de desativação, deverá ocorrer a implementação de um plano de recuperação paisagística de cariz ambiental que permitirá tornar reversíveis alguns dos impactes referidos

anteriormente. A implementação do plano de recuperação paisagística irá promover a recuperação da vegetação natural, biótopos e habitats, facto que será potenciado pelo elenco vegetal preconizado neste plano. Este é um impacte positivo, permanente, local, certo, de longo prazo, direto, reversível, de magnitude reduzida e significativo.

6.5.7.4.2 Fauna

A promoção da recuperação de biótopos após a desativação do projeto é um impacte positivo, consequência do desmantelamento de todo o equipamento e instalações e recuperação das áreas ocupadas anteriormente pelas infraestruturas do projeto. Este é um impacte que propicia a instalação nas áreas recuperadas de vegetação, das espécies de fauna que se encontram presentes em áreas contíguas, embora tal seja um processo naturalmente lento e gradual.

O impacte de promoção da recuperação de biótopos caracteriza-se como sendo positivo, direto, certo, de longo prazo, magnitude reduzida, mas significativo.

Contudo, durante a fase de desativação, a movimentação de máquinas e equipamentos poderá provocar alguma perturbação e aumentar o risco de mortalidade por atropelamento. Este é um impacte temporário, direto e indireto, provável, de reduzida magnitude e significância.

6.5.8 Ordenamento do território

6.5.8.1 Aspetos gerais

Os potenciais impactes de um parque eólico sobre o ordenamento do território prendem-se, normalmente, com a ocupação de áreas ou espaços de uso condicionado por se encontrarem integrados em planos específicos e/ou serem destinados a outras finalidades. Estes impactes iniciam-se na fase de construção, mas prolongam-se para a fase de exploração, onde adquirem um carácter permanente.

A avaliação de impactes, no domínio do ordenamento do território, baseia-se, assim, na verificação da conformidade do projeto com as orientações e disposições regulamentares constantes dos instrumentos de gestão territorial em vigor, com incidência na área de estudo.

Desses IGT, os Planos Diretores Municipais, pela sua natureza e escala, assumem especial relevância.

No que se refere aos restantes Planos Regionais e Planos Setoriais identificados para a área em estudo, considera-se que, de um modo geral, dado o seu âmbito de atuação, os seus objetivos não são passíveis de ser afetados pelo projeto em análise.

No capítulo da caracterização da situação de referência, **subcapítulo 5.9**, foram identificadas as classes de espaço existentes na área de estudo e foi efetuado o enquadramento do projeto à luz das disposições constantes do Regulamento do PDM dos concelhos atravessados para essas mesmas classes, com o objetivo de averiguar da existência de situações de conflito/incompatibilidade.

Planos Diretores Municipais

Conforme indicado na situação de referência, o parque eólico implanta-se nas seguintes classes de ordenamento:

Tabela 6.12 – Classes de espaço atravessadas pelos elementos do projeto do parque eólico

Elemento de projeto	Classe de Espaço PDM	Área (ha)			
		Opção base A		Alternativa C	
		Ocup. Temp.	Ocup. Perman.	Ocup. Temp.	Ocup. Perman.
Componente eólica a construir		**2,00**	**1,26**	**1,86**	**1,13**
Plataforma do AG	Arouca				
	Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos	0,42	0,21	0,42	0,21
	Espaços Naturais e Paisagísticos	0,35	0,22	0,35	0,22
Vala de cabos a construir	Arouca				
	Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos	0,07	0	0,07	0
	Espaços Naturais e Paisagísticos	0,0004	0	0,00	0
Acessos a construir	Arouca				
	Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos	0,47	0,47	0,22	0,22
	Espaços Naturais e Paisagísticos	0,19	0,19	0,14	0,14
	Castro Daire				
	Áreas de Baldios	0	0	0,14	0,14
	Cinfães				
	Espaços Florestais de Conservação	0,01	0,01	0,00	0,00
Alargamento de acessos existentes	Arouca				
	Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos	0,03	0,03	0,03	0,03
	Espaços Naturais e Paisagísticos	0,06	0,06	0,06	0,06
	Castro Daire				
	Áreas de Baldios	0	0	0,03	0,03
	Cinfães				
	Espaços Florestais de Conservação	0,05	0,05	0,05	0,05
Estaleiro (opção 1 e 2)	Arouca				
	Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos	0,06	0	0,06	0
	Espaços Naturais e Paisagísticos	0,05	0	0,05	0
	Castro Daire				
	Áreas de Baldios	0,10	0	0,10	0
Zona de pargas	Arouca				
	Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos	0,08	0	0	0
	Castro Daire				

Elemento de projeto	Classe de Espaço PDM	Área (ha)			
		Opção base A		Alternativa C	
		Ocup. Temp.	Ocup. Perman.	Ocup. Temp.	Ocup. Perman.
	Áreas de Baldios	0,05	0	0,12	0
Componente eólica a desativar		**1,14**	**0,00**	**1,14**	**0,00**
Plataformas de desmontagem	Arouca				
	Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos	0,10	0	0,10	0
	Castro Daire				
	Áreas de Baldios	0,25	0	0,25	0
	Cinfães				
	Espaços Florestais de Conservação	0,08	0	0,08	0
Acessos a desativar[1]	Arouca				
	Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos	0,02	0	0,02	0
	Castro Daire				
	Áreas de Baldios	0,11	0	0,11	0
	Cinfães				
	Espaços Florestais de Conservação	0,14	0	0,14	0
Postos de transformação	Castro Daire				
	Áreas de Baldios	0,00	0	0,00	0
Vala de cabos a desativar	Arouca				
	Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos	0,08	0	0,08	0
	Castro Daire				
	Áreas de Baldios	0,25	0	0,25	0
	Cinfães				
	Espaços Florestais de Conservação	0,10	0	0,10	0
TOTAL		**3,14**	**1,26**	**3,00**	**1,13**

[1] – As plataformas dos atuais aerogeradores a desativar estão contabilizadas nestas áreas.

Em complemento ao exposto na tabela anterior, importa referir que os elementos do projeto localizados no concelho de Castro Daire, para além de integrarem a classe de espaço correspondente a "Áreas de Baldios", encontram-se também totalmente inseridos nas classes de espaço "Área Natural da Serra de Montemuro-Bigorne" e "Cabeceiras das Linhas de Água". Situação idêntica verifica-se nos concelhos de Arouca e Cinfães, onde todos os elementos do projeto se encontram inseridos na respetiva Estrutura Ecológica Municipal.

De acordo com a tabela em baixo verifica-se que, para ambos os layouts em avaliação, os elementos a construir se localizam maioritariamente no concelho de Arouca, por outro lado, os elementos a desativar estão na sua maioria em Castro Daire.

Tabela 6.13 – Áreas das classes de espaço ocupadas com o projeto por concelho

Concelho	Classe de Espaço PDM	Opção base A				Alternativa C			
		Área (ha)		% de ocupação		Área (ha)		% de ocupação	
		Ocup. Temp.	Ocup. Perman.	Ocup. Temp.	Ocup. Perman.	Ocup. Temp.	Ocup. Perman.	Ocup. Temp.	Ocup. Perman.
Componente eólica a construir		**2,00**	**1,26**	**64%**	**100%**	**1,86**	**1,13**	**62%**	**100%**
Arouca	Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos	1,13	0,72	36,1%	57,1%	0,81	0,47	26,9%	41,8%
	Espaços Naturais e Paisagísticos	0,65	0,48	20,9%	38,2%	0,60	0,43	20,0%	37,8%
Cinfães	Espaços Florestais de Conservação	0,06	0,06	1,9%	4,7%	0,05	0,05	1,8%	4,8%
Castro Daire	Áreas de Baldios	0,16	0,00	4,9%	0,0%	0,40	0,18	13,4%	15,7%
Componente eólica a desativar		**1,14**	**0,00**	**36%**	**0%**	**1,14**	**0,00**	**38%**	**0%**
Arouca	Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos	0,21	0,00	6,6%	0,0%	0,21	0,00	6,9%	0,0%
Cinfães	Espaços Florestais de Conservação	0,32	0,00	10,3%	0,0%	0,32	0,00	10,7%	0,0%
Castro Daire	Áreas de Baldios	0,61	0,00	19,4%	0,0%	0,61	0,00	20,3%	0,0%
TOTAL		**3,14**	**1,26**	**100%**	**100%**	**3,00**	**1,13**	**100%**	**100%**

6.5.8.2 Fase de construção/exploração

Relativamente às classes de espaço no **concelho de Arouca** intercetadas pelo reequipamento do parque eólico, e conforme leitura do **Anexo G**, que sintetiza as disposições dos Regulamentos dos PDM, verifica-se o exposto no artigo 18.º do Regulamento do PDM, que compatibiliza esta tipologia de projeto em qualquer área ou local do território, e que diz o que seguinte:

> *"1 - No respeito pelas interdições, condicionamentos e incompatibilidades legalmente estabelecidas e aplicáveis a cada caso, a implantação ou a instalação de infraestruturas, nomeadamente de vias de comunicação, de saneamento básico, de telecomunicações, ou de transporte e transformação de energia, podem ser viabilizadas em qualquer área ou local do território concelhio, desde que a Câmara Municipal reconheça que tal não acarreta prejuízos inaceitáveis para o ordenamento e desenvolvimento locais, após ponderação e avaliação comparativa entre os benefícios esperados e os seus eventuais efeitos negativos nos usos dominantes e na qualidade ambiental e paisagística das áreas afetadas.*
>
> *(...)*
>
> *4 — O disposto nos números anteriores é também aplicável à localização e construção de centrais de biomassa, unidades de valorização orgânica, parques eólicos, mini-hídricas ou outras*

instalações de produção de energia a partir de fontes renováveis, bem como aos perímetros que lhes ficarem afetos.".

Desta forma, verifica-se que o PDM prevê compatibilidade com a natureza projeto em estudo, desde que a Câmara Municipal reconheça que tal não acarreta prejuízos inaceitáveis para o ordenamento e desenvolvimento locais.

No que se refere às classes especificamente atravessadas, verifica-se o seguinte:

- **Espaços de exploração de recursos energéticos e geológicos** – O Regulamento define estes espaços como destinados ou reservados à exploração de recursos energéticos, no qual se insere o parque eólico que se pretende reequipar. Assim, esta classe não apresenta qualquer restrição. Importa referir que esta classe é mais ocupada pelo projeto, cerca de 62% na fase de exploração;
- **Espaços Naturais e Paisagísticos** – O Regulamento autoriza a construção de instalações desde que cumpridas cumulativamente as condições nele definidas. Importa referir que, dado o projeto se encontrar em Rede Natura 2000, deverá cumprir ainda com as determinações e orientações de gestão do Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN), nomeadamente, da ZEC Serra de Montemuro;
- **Estrutura Ecológica Municipal** – De acordo com o Regulamente, nomeadamente, com o abrigo do Artigo 18.º, o município deverá reconhecer que o projeto não acarreta prejuízos inaceitáveis para o ordenamento e desenvolvimento local e ainda cumprir com as determinações e orientações de gestão do PSRN2000.
- **Património arqueológico** – Esta classe de espaço, pela sua natureza, é considerada impeditiva, contudo, os elementos de projeto próximos da mesma correspondem a acessos existentes sem previsão de efetuar qualquer intervenção.

A Autarquia na sua resposta ao pedido de informação, informou que a área estudo incide sobre a Rede Natura 2000 Montemuro e sobre o Arouca Geoparque Mundial UNESCO.

Pelo exposto, e tendo em conta o efeito, considera-se que o projeto é viável, uma vez que se trata de um projeto de reequipamento e que a sua maior parte se insere numa classe de espaço destinada à exploração de recursos energéticos. Contudo, a viabilidade do projeto deverá ser confirmada mediante o respetivo reconhecimento pela Câmara Municipal de Arouca e o cumprimento das orientações constantes do instrumento de gestão territorial aplicável à ZEC intercetada pelo projeto.

Analisando, agora, as disposições do Regulamento do PDM do **concelho de Castro Daire**, e conforme resulta da leitura do **Anexo G**, que sintetiza as disposições dos regulamentos dos PDM, verifica-se que se trata de um PDM de 1.ª geração, sendo, por isso, omisso no que respeita à instalação de infraestruturas de produção de energia a partir de fontes renováveis.

Assim, no que se refere às classes especificamente atravessadas, verifica-se o seguinte:

- **Áreas de Baldios** – De acordo com o Regulamento esta classe está sujeita à legislação em vigor;
- Espaços de Recursos Naturais e Equilíbrio Ambiental

- Zonas Imperativas
  - **REN "Cabeceiras das linhas de água"** – Cumprir com o disposto no Regime Jurídico da REN (consultar o **Capítulo 6.5.9**);
- Zonas preferências
  - **Área natural da Serra de Montemuro-Bigorne** – O Regulamento é omisso à natureza do projeto.

Importa ainda referir que, no concelho de Castro Daire, o projeto de reequipamento prevê apenas ocupação temporária na fase de construção, nomeadamente associada à desativação de aerogeradores, o que resultará na libertação de uma área de aproximadamente 0,38 ha. Deste modo, prevê-se um impacte positivo decorrente da libertação de espaço.
Pelo exposto, não se identificam potenciais impedimentos à concretização do projeto no contexto do Regulamento do PDM de Castro Daire.

Por último, de acordo com o exposto no Regulamento do PDM do **concelho de Cinfães** verifica-se o seguinte:
Artigo 65.º Infraestruturas

> *"1 – A implantação ou instalação de infraestruturas, nomeadamente de vias de comunicação, de abastecimento de água, de saneamento básico, de rega, de telecomunicações, ou de produção, transporte e transformação de energia, em qualquer área ou local do território municipal, só pode ser objeto de deliberação favorável por parte do município, no domínio da sua intervenção procedimental, quando for reconhecido, com base em ponderação entre os benefícios esperados e os eventuais efeitos negativos da exploração nos usos dominantes e na qualidade ambiental e paisagística da área em causa, que tal não acarreta prejuízos inaceitáveis para o ordenamento e desenvolvimento locais e para a conservação da natureza.*
> *2 — Nos locais ou perímetros que vierem a ficar afetos a estas finalidades só são permitidos os usos e ocupações diretamente relacionados com a sua função ou compatíveis com esta, de acordo com os instrumentos reguladores das mesmas atividades. (...).".*

Artigo 66.º - Aproveitamento de recursos energéticos renováveis

> *"À localização e construção de unidades utilizadoras ou transformadoras de biomassa, unidades de valorização orgânica, parques eólicos, mini-hídricas ou outras instalações de produção de energia a partir de fontes renováveis, bem como aos perímetros que lhes ficarem afetos, aplicam-se, com as devidas adaptações, os critérios de avaliação e decisão e a disciplina constantes dos números 1 e 2 do artigo anterior.".*

De acordo com as classes atravessadas verifica-se o seguinte:

- **Espaços Florestais de Conservação** – O Regulamento admite os usos especiais do solo, como a instalação de recursos energéticos renováveis, contudo, a classe tem integração em Rede Natura 2000, só sendo viabilizada se em conformidade com o regime legal Rede Natura 2000 e se compatível com o estado de conservação favorável de espécie e habitats afetados.
- Estrutura Ecológica Municipal

- **Estrutura Ecológica Complementar** – O Regulamento admite a possibilidade de usos complementares ou compatíveis com os usos dominantes, desde que os eventuais prejuízos ou inconvenientes de ordem funcional, ambiental ou paisagística se revelem de reduzida relevância.

O município, em resposta ao pedido de informação efetuado no âmbito do presente estudo, emite "(…) *parecer favorável relativamente à desativação do aerogerador existente n.º 5 (incluindo infraestruturas), recuperação da paisagem e a desativação do acesso (…).*"

Importa ainda referir que, no concelho de Cinfães, o projeto de reequipamento prevê a ocupação de cerca de 0,01 ha para a construção de um novo acesso e a libertação de aproximadamente 0,24 ha decorrente da desativação de um aerogerador e do respetivo acesso. Assim, em termos de balanço de área, o projeto de reequipamento implicará uma redução significativa da área atualmente ocupada, não se identificando, por conseguinte, potenciais impedimentos à sua concretização no contexto do Regulamento do PDM de Cinfães.
De referir ainda que, com base no Estudo de Alternativas de Acesso (**Anexo M**, **Volume 3**), o acesso alternativo C constitui a solução mais favorável, por minimizar a abertura de novos acessos, reduzir a ocupação adicional do solo e privilegiar a utilização de caminhos existentes, promovendo uma menor artificialização do território.

Em suma, considera-se que a construção do projeto será responsável pela ocorrência de impactes negativos ao nível do ordenamento municipal, uma vez que implica a ocupação de áreas afetas a outras finalidades. Contudo, importa salientar que a maior parte do projeto para a fase de exploração se insere numa classe de espaço destinada à exploração de recursos energéticos (57 % para o layout com o acesso base A e 42% para o layout com a alternativa C), pertencente ao município de Arouca. Os referidos impactes têm início na fase de construção e prolongam-se pela fase de exploração, assumindo, nesta, um carácter permanente.

Atendendo às classes de espaço dos PDM abrangidos acima elencadas, as disposições dos Regulamentos do PDM e às circunstâncias específicas em que este projeto é desenvolvido, não se identificam impedimentos, contudo, pela ocupação de áreas mais vocacionadas para outros usos, considera-se existir impactes diretos, certos, localizados, temporários ou permanentes (dependendo da fase de projeto), que são maioritariamente pouco significativos e de reduzida magnitude. Estes impactes decorrem de se verificar a ocupação irreversível do solo na zona de implantação dos elementos construídos do projeto, impacte que se origina durante a fase de construção e que assume um carácter permanente na fase de exploração, na zona exclusiva de implantação das estruturas da central.

Importa ainda referir que o atual projeto prevê a libertação da área ocupada pelos aerogeradores, postos de transformação e acessos a desativar (aproximadamente 0,3 ha), o que contribuirá para a minimização da área global a ocupar pelo novo aerogerador. Assim, dado a ocorrência de libertação de espaço atualmente ocupado com o parque eólico, considera-se um impacte positivo, direto, certo, de carácter permanente, de moderada magnitude e com significado.

Ordenamento Florestal

No que respeita ao ordenamento florestal, verifica-se que o projeto em análise se insere em áreas abrangidas pelos PROF do Entre Douro e Minho (PROF-EDM) e do Centro Litoral (PROF-CL). Não se regista o atravessamento de qualquer corredor ecológico, nem a interferência de novos elementos com áreas florestais sensíveis ou com Matas Modelo. Pelo contrário, prevê-se a libertação de espaço atualmente ocupado por aerogeradores implantados em áreas classificadas como "Áreas submetidas a regime florestal" e "Espaços florestais sensíveis", contudo, com base no trabalho de campo efetuado no uso e ocupação do solo e ecologia, não se verificam áreas florestais no interior da área de estudo. Assim, não se identificam impactes negativos significativos sobre os valores salvaguardados pelo respetivo Instrumento de Gestão Territorial (IGT).

Importa ainda referir que o projeto está totalmente inserido em Perímetro Florestal, no entanto, este impacte será avaliado no **Capítulo 6.5.9**.

Rede Natura 2000 – Zona Especial de Conservação (ZEC)

De registar que o atual parque eólico que se pretende reequipar está totalmente localizado em Rede Natura 2000, nomeadamente, na ZEC da Serra de Montemuro.

Importa referir que, por definição, o reequipamento deve ser implantado na mesma área do projeto a substituir, verificando-se, desde logo, uma limitação quanto à localização do projeto em avaliação.

No caso em análise, prevê-se, durante a fase de construção, uma ocupação temporária de 3,1 ha da ZEC de Montemuro para o projeto com o acesso da opção base (Solução A) e de 3,0 ha para o projeto com a alternativa C. Na fase de exploração, esta ocupação reduz-se significativamente, passando a 1,3 ha e 1,1 ha, respetivamente. Importa ainda salientar que o projeto de reequipamento prevê a desativação e remoção de aerogeradores, postos de transformação, respetivas plataformas e acessos existentes, permitindo a libertação de cerca de 0,3 ha atualmente ocupados na ZEC. Deste modo, o acréscimo líquido de área ocupada na fase de exploração é de aproximadamente 1,0 ha para a opção base (Solução A) e 0,8 ha para a alternativa C.

Considerando que a ZEC de Montemuro apresenta uma área total de 38 763 ha, a ocupação permanente do projeto corresponde a cerca de 0,0034 % da área total da ZEC para a opção base e 0,0028 % para a alternativa C, evidenciando a reduzida expressão territorial da intervenção.

Não obstante, trata-se de uma área sensível, com objetivos de conservação e de salvaguarda de valores naturais, bem como de condicionamento à instalação de novas infraestruturas. Neste contexto, o projeto, ainda que se enquadre no reequipamento de um parque eólico já existente, implicará um impacte negativo, direto, de ocorrência muito provável, com carácter permanente e temporário (dependendo da fase de projeto), reversível, de magnitude elevada e significativo. Todavia, este impacte poderá ser minimizado, considerando a reduzida área efetivamente ocupada por este tipo de projeto e medidas de minimização definidas no **Capítulo 8** e planos de monitorização dos Sistemas Ecológicos definidos no **Capítulo 9**.

6.5.8.3 Fase de desativação

Nesta fase, os impactes a nível do ordenamento do território serão positivos, certos, diretos, localizados, permanentes, de moderada magnitude e significativos, em virtude da libertação de áreas correspondente à desmontagem do parque eólico.

6.5.9 Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública

6.5.9.1 Aspetos gerais

Na área de implantação do projeto e sua envolvente regista-se a existência de um conjunto de condicionantes e servidões, que foi tida em devida consideração e que permitiu definir áreas de implantação ambientalmente mais favoráveis para a instalação dos diferentes componentes e elementos que compõem o projeto de reequipamento. Assim sendo, pode considerar-se que os principais impactes do projeto sobre áreas condicionadas foram, desde logo, acautelados.

Contudo, é de admitir que a implantação física de alguns componentes ou elementos do projeto afete áreas com algum grau de condicionamento. A afetação destas áreas constituir-se-á, assim, como um impacte negativo, que se inicia na fase de construção e que se prolonga para a fase de exploração, onde assume carácter definitivo, essencialmente nas zonas correspondentes às afetações permanentes do solo ou de zonas condicionadas.

6.5.9.2 Fase de construção/ exploração

Na envolvente aos elementos do parque eólico, verifica-se a presença de diversas **linhas de água** pertencentes ao domínio público hídrico (fluvial), sujeitas ao regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, incluindo o leito e margem com a largura de 3 m (por se tratar de linhas de água de 1.ª ordem). De referir que no capítulo de análise de impactes sobre os recursos hídricos e qualidade da água (**Capítulo 6.5.15**), são referidas, em detalhe, as interferências do projeto com as linhas de água. Considerando, contudo, dado o cuidado, ao nível de projeto de execução, em assegurar a não afetação das mesmas e a não ocupação do Domínio Público Hídrico associado, não se perspetiva, igualmente, a ocorrência de qualquer impacte com significado.

Relativamente aos **Perímetros Florestais** (PF), verifica-se que o projeto se encontra totalmente inserido no PF da Serra de Montemuro, abrangendo tanto os elementos a construir como os a desativar. Importa ainda salientar que o projeto eólico não inclui qualquer elemento equiparável a edifício. Assim, não se antecipam impedimentos relevantes relativamente aos componentes que integram o parque eólico.

Adicionalmente, com a desativação dos aerogeradores existentes prevista no projeto, será libertada uma área aproximada de 0,3 ha, contribuindo para a redução da área total ocupada pelo reequipamento. Estima-se que a ocupação permanente final seja inferior a 1,3 ha para o layout correspondente à opção base A e a 1,1 ha para o layout correspondente à alternativa C, podendo estes valores ser ainda inferiores após a modelação dos taludes da plataforma de montagem.

Deste modo, estima-se um acréscimo máximo da área ocupada de cerca de 1,0 ha para a opção base A e de 0,8 ha para a alternativa C, respetivamente.

Tabela 6.14 – Perímetro florestal ocupado pelos elementos do parque eólico

Elemento de projeto	Área (ha)			
	Opção base A		Alternativa C	
	Ocupação temporária	Ocupação permanente	Ocupação temporária	Ocupação permanente
Componente eólica a construir	2,0	1,3	1,9	1,1
Componente eólica a desativar	1,1	0	1,1	0
TOTAL	**3,1**	**1,3**	**3,0**	**1,1**

Assim, é previsível a ocorrência de impactes negativos face à ocupação e interferência com o Perímetro florestal. Dado, contudo, a ausência de zonas florestais na área em estudo (as áreas são essencialmente ocupadas por matos), entende-se que o impacte é negativo, certo, direto, de carácter permanente e temporário (dependendo da fase de projeto), mas reversível, minimizável e de reduzida magnitude e pouco significativo.

Do ponto de vista da interferência com o regime jurídico do **Sistema Integrado de Gestão de Fogos Rurais** (SGIFR), verifica-se que o projeto não inclui quaisquer elementos equiparáveis a edifícios.

No que respeita às Faixas de Gestão de Combustível (FGC) identificadas nos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) dos concelhos abrangidos pelo projeto, constata-se a existência de sobreposição parcial entre as áreas de implantação, nomeadamente, a plataforma a construir, os quatro aerogeradores a desativar, os acessos e a vala de cabos, e as referidas faixas. Importa, contudo, salientar que os parques eólicos são considerados compatíveis com as faixas de gestão de combustível, tanto da rede primária como da rede secundária, não se prevendo, por conseguinte, condicionantes impeditivas decorrentes desta natureza.

Adicionalmente, atendendo a que o projeto se localiza maioritariamente em áreas classificadas com perigosidade de incêndio rural muito elevada, será assegurado o cumprimento da legislação em vigor aplicável no âmbito do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais, designadamente no que respeita à definição e implementação de faixas de gestão de combustível.

Nesse contexto, o projeto considera, a título de referência, a implementação de uma faixa de gestão de combustível com largura até 100 m, em função das características locais e das orientações das entidades competentes. Qualquer eventual ajustamento da largura da faixa, incluindo a adoção de uma largura inferior, apenas poderá ser equacionado mediante fundamentação técnica adequada e após consulta e parecer favorável do Gabinete Técnico Florestal (GTF) e/ou da Comissão Municipal de Gestão Integrada de Fogos Rurais, em conformidade com a legislação aplicável e as determinações que venham a ser emitidas no âmbito do procedimento de avaliação ambiental.

No que respeita à afetação de áreas da **REN**, verifica-se que parte do atual parque eólico a ser reequipado se encontra inserido em REN de Arouca e de Castro Daire, em "Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo" e "Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos", respetivamente. Assim, considerando que, por definição, o reequipamento deve ser implementado na

área do projeto original, o presente projeto em análise implicará igualmente a interceção de áreas de REN.

Na tabela seguinte apresenta-se a quantificação das áreas de REN ocupadas pelo parque eólico, por tipologia de classe.

Tabela 6.15 – Classes de Reserva Ecológica Nacional (REN) ocupadas pelos elementos do parque eólico

Elemento de projeto	Concelho	Classe de REN	Área (ha)			
			Opção base A		Alternativa C	
			Ocup. Temp.	Ocup. Perman.	Ocup. Temp.	Ocup. Perman.
Componente eólica a construir			**1,36**	**0,81**	**1,60**	**0,97**
Plataforma do AG	Arouca	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	0,77	0,44	0,77	0,44
	Castro Daire	--				
Vala de cabos a construir	Arouca	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	0,07	0	0,07	0
	Castro Daire	--				
Acessos novos, a construir	Arouca	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	0,37	0,37	0,36	0,36
	Castro Daire	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos	0,00	0,00	0,14	0,14
Alargamento de acessos existentes	Arouca	--				
	Castro Daire	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos	0,00	0,00	0,03	0,03
Estaleiro	Arouca	--				
	Castro Daire	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos	0,10	0	0,10	0
Zona de parga	Arouca	--				
	Castro Daire	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos	0,05	0	0,12	0
Componente eólica a desativar			**0,81**	**0**	**0,79**	**0**
Plataformas a desativar	Arouca	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	0,10	0	0,10	0
	Castro Daire	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos	0,25	0	0,22	0
Acessos a desativar	Arouca	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	0,02	0	0,02	0
	Castro Daire	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos	0,11	0	0,11	0
Postos de transformação	Arouca	--				
	Castro Daire	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos	0,00	0	0,00	0
Vala de cabos a desativar	Arouca	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	0,08	0	0,08	0
	Castro Daire	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos	0,25	0	0,25	0

Elemento de projeto	Concelho	Classe de REN	Área (ha)			
			Opção base A		Alternativa C	
			Ocup. Temp.	Ocup. Perman.	Ocup. Temp.	Ocup. Perman.
		Total	**2,17**	**0,81**	**2,38**	**0,97**

De acordo com a análise da tabela anterior e tendo em conta as áreas totais do projeto, verifica-se que, para o layout com a opção base A, cerca de 69% da área de ocupação temporária (2,17 ha em 3,14 ha) e 64% da área de ocupação permanente (0,81 ha em 1,26 ha) se inserem em áreas da Reserva Ecológica Nacional (REN). Relativamente à alternativa C, cerca de 79% da área de ocupação temporária (2,38 ha em 3,00 ha) e 86% da área de ocupação permanente (0,97 ha em 1,13 ha) encontram-se igualmente inseridas em áreas da REN.

Assim, considerando exclusivamente o critério de afetação da Reserva Ecológica Nacional, considera-se que a opção base A constitui a solução ambientalmente mais favorável, por apresentar uma menor ocupação de áreas integradas na REN, tanto em termos de ocupação temporária como permanente, minimizando, deste modo, a afetação destas áreas classificadas.

Para as classes de REN intercetadas, a sua ocupação com elementos do parque eólico encontra-se sujeita a uma obrigatoriedade de Comunicação Prévia, e a parecer obrigatório e vinculativo da APA, sendo que, à luz do disposto no n.º 7 do artigo 24.º do RJ da REN, na sua redação atual, para a sua concretização não haverá necessidade de solicitar autorização ou proceder a comunicação prévia, bastante a emissão de DIA favorável ou favorável condicionada.

Importa ainda referir que 4 dos aerogeradores existentes a desativar, bem como os respetivos acessos e valas de cabos, se encontram localizados em áreas integradas na REN. Assim, a ocupação associada aos novos elementos a construir será parcialmente minimizada, em virtude da libertação da área atualmente ocupada.

Em função das classes de REN intercetadas pelo projeto e do enquadramento efetuado no **Capítulo 5.10.2.3**, nos termos do Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, e atendendo à reduzida expressão espacial das intervenções, ao carácter pontual das ocupações e à limitação das movimentações de solo às áreas estritamente necessárias, não se prevê a afetação das funções ecológicas associadas às respetivas classes de REN. Assim, considera-se que o projeto é compatível com as condicionantes da REN, cumprindo o disposto no referido diploma, desde que assegurado o cumprimento das medidas de minimização e boas práticas ambientais previstas, sendo admissíveis os usos e ações propostos. Assim sendo, será expectável a ocorrência de impactes negativos, temporários (nas zonas correspondentes à ocupação temporária verificada em fase de obra) ou permanentes (nas zonas de implantação dos acessos e plataforma a manter do aerogerador para a fase de exploração), diretos, certos e com significado, dado que ocorre a afetação de áreas que apresentam condicionantes legais, mas localizados e de média magnitude, face à área que será libertada com a desativação dos aerogeradores previstos em projeto.

Do ponto de vista com interferências com **infraestruturas**, não se regista qualquer interferência.

Relativamente a uma **captação de água** identificada em trabalho de campo, para a qual não se encontra disponível qualquer informação técnica ou administrativa, sendo desconhecidos o respetivo titular e usos associados, verifica-se a sua proximidade com uma zona de pargas. Contudo,

considerando que a atividade prevista consiste apenas no depósito temporário de solos sobrantes das escavações, isentos de substâncias perigosas e sem criação de superfícies impermeáveis, não se antecipa a ocorrência de impactes significativos, desde que a captação seja devidamente sinalizada e vedada durante a fase de obra. As medidas de minimização aplicáveis encontram-se descritas no **Capítulo 8**.

6.5.9.3 Fase de desativação

Durante a fase de desativação, é expectável a ocorrência de impactes positivos, certos, diretos, de carácter permanente, embora com reduzida magnitude e pouco significativos sobre áreas condicionadas, uma vez que serão libertadas áreas integradas na REN e no Regime florestal.

6.5.10 Ambiente sonoro

6.5.10.1 Aspetos gerais

Num projeto de um reequipamento de um parque eólico, os eventuais impactes no ambiente sonoro ocorrem mais frequentemente na fase de exploração, especialmente em situações de proximidade de recetores com os aerogeradores. Todavia, na fase de construção, também poderão ocorrer situações de incomodidade, habitualmente junto de residentes localizados na proximidade das frentes de obra, que assumem, contudo, pouca expressão, devido à curta duração desta fase.

Tendo em consideração as características do projeto, a avaliação dos impactes será efetuada de um modo qualitativo e, sempre que possível proceder-se-á à sua quantificação tendo por base a prospetiva dos níveis sonoros de ruído ambiente associados à execução ou não do projeto.

A análise do impacte será efetuada comparando o ambiente sonoro de referência (ruído residual), com o ambiente sonoro decorrente da concretização do projeto e a sua conformidade com os limites legais aplicáveis para atividades ruidosas permanentes:

a) Avaliação da conformidade com os valores limite de exposição, conforme estabelecido no artigo 11º do RGR;

b) Avaliação da conformidade com os limites do critério de incomodidade, conforme estabelecido no artigo 13º do RGR.

6.5.10.2 Fase de construção

A fase de construção será caraterizada pelas operações de desmontagem dos aerogeradores existentes e pela instalação do aerogerador proposto no reequipamento.

Durante esta fase de construção decorrerão um conjunto de atividades ruidosas temporárias, cuja emissão de sonora poderá levar a aumento temporário do ruído de referência na imediata envolvente das principais frentes de obra, onde se destacam:

- Instalação e utilização dos estaleiros;

- Circulação de viaturas, maquinaria e veículos pesados afetos à obra;
- Desmontagem dos aerogeradores existentes;
- Construção das plataformas e fundações do aerogerador, abertura/fecho da vala de cabos;
- Montagem do aerogerador;
- Movimentação de viaturas e máquinas para a execução das várias intervenções, incluindo o transporte de terras, materiais e de trabalhadores.

Assim, durante esta fase, é expectável a ocorrência de um aumento temporário dos níveis de ruído ambiente na envolvente dos locais de obra. As múltiplas operações e atividades diferenciadas que integram as obras na fase de construção, geram níveis de ruído, normalmente, temporários e descontínuos em função de diversos fatores dificultam a previsão, em termos quantitativos, dos níveis sonoros resultantes.

No caso em apreço, as principais atividades mais ruidosas correspondem à abertura das fundações para implantação do aerogerador, cujos recetores sensíveis mais próximos (moradias unifamiliares) localizam-se a mais de 1148 m de distância, pelo é expectável que o respetivo ambiente sonoro, em termos médios, não venha a variar significativamente.

A escavação será efetuada com recurso a uma escavadora hidráulica de rastos, se necessário com martelo hidráulico [potência sonora típica LwA = 98 a 105 dB(A)], e a desmontagem dos aerogeradores e a instalação dos novos será efetuada com recurso a gruas móveis [potência sonora típica LwA = 100 a 108 dB(A)].

Não possuindo informação precisa sobre a localização exata e a quantidade de equipamentos ruidosos a operar em simultâneo, de forma a ter uma estimativa dos níveis sonoros esperados junto dos recetores, com recurso ao modelo de simulação acústica desenvolvido, foram modelados os níveis sonoros considerando 2 fontes pontuais com uma potência sonora de 108 dB(A), na área de fundação do aerogerador mais próximo de cada recetor.

De notar que a fase de construção ocorrerá apenas durante o período diurno, no entanto com vista a avaliar o nível LAr, considerou-se o funcionamento dos equipamentos durante todo o período diurno, garantindo assim a avaliação no pior cenário para a população exposta.

Na Tabela 6.16 apresentam-se os níveis sonoros de ruído de referência, os resultados previsionais associados ao ruído particular na fase de construção, os níveis de ruído ambiente decorrente (soma energética do ruído de referência com o ruído particular), e o valor de emergência sonora (diferença entre ruído ambiente e ruído de referência), para os recetores sensíveis potencialmente mais afetados.

Tabela 6.16 – Níveis sonoros previstos nos recetores para a fase de construção

Recetor	Distância à frente de obra (m)	Ruído de Referência (medido) Ld [dB(A)]	Ruído Particular da obra (RP) (modelado) LAr [dB(A)]	Ruído Ambiente decorrente LAeq [dB(A)] (RA=RP++ RR)	Emergência Sonora [dB(A)] (ES=RR-RA)
PR1	1168	43	15	43	0
PR2	1361	44	11	44	0

De acordo com os resultados Tabela 6.16, prospetiva-se que durante as atividades mais ruidosas das frentes da obra é previsível que o acréscimo no ambiente sonoro de referência seja desprezável, e que o impacte pouco significativo.

O tráfego de pesados durante a fase de construção será distribuído ao longo das várias fases de obra, sendo no caso o transporte de terras e betonagem os períodos com maior intensidade. No caso do tráfego rodoviário de veículos pesados, a operação geradora de maior volume de tráfego será a betonagem das plataformas, que tipicamente é realizada em 1 dia apenas para cada plataforma.

O transporte de materiais e equipamentos, nomeadamente os elementos que constituem os aerogeradores, quer devido às caraterísticas e dimensões, quer devido a condições de logísticas e segurança e à disponibilidade de veículos especiais para o efeito, decorrerá de forma diluída no tempo (não coincidente com transporte de terras ou de betão), sendo previsível que mesmo no período de pico, o tráfego médio de pesados seja inferior a 4 viagens por hora, no período diurno.

A betonagem, que para a plataforma do aerogerador terá de decorrer de forma continua (tipicamente têm a duração de 1 dia), pelo que para esta operação geradora de maior volume de tráfego, é expectável que tenha um volume de tráfego de 10 a 13 viagens por hora, no período diurno. Caso se verifique a necessidade de estender a duração desta fase de obra além do período diurno, o volume horário de tráfego será inferior.

Neste contexto, recorrendo ao s*oftware CadnaA* (*Computer Aided Noise Abatement*) e ao método de cálculo CNOSSOS-EU, considerando 13 viagens por hora, de veículos pesados (Categoria 3: Veículos pesados com três ou mais eixos), para velocidade de circulação de 50 km/h a 80 km/h e pavimento betuminoso regular, prospetiva-se que a 5 metros da via o ruído particular varie de 55 dB(A) a 57 dB(A).

De acordo com o Plano de Acessos, prevê-se que os percursos do tráfego de veículos pesados, não circule junto dos recetores mais expostos às frentes de obra, pelo que o ruído cumulativo entre as várias atividades de obra será pouco significativo.

Neste contexto, durante a fase de construção, com laboração apenas no período diurno, prospetiva-se que o ambiente sonoro decorrente da passagem do tráfego rodoviário, cumpra os valores limite de exposição aplicáveis e que o impacte associado seja pouco significativo.

Assim, tendo em conta o carácter intermitente e descontínuo do ruído gerado durante a fase de construção e a distância significativa a que se localizam os recetores sensíveis mais próximos das frentes de obra, prevê-se que o impacte no ambiente sonoro seja pouco significativo, pouco provável, temporário e com reduzida magnitude.

6.5.10.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração do parque eólico, o ruído resulta do funcionamento do novo aerogerador e afetará de forma mais ou menos relevante os recetores expostos em função da velocidade e direção do vento, e tenderão a funcionar 24 horas por dia.

Tendo em consideração as características do projeto, a avaliação dos impactes será efetuada comparando o ambiente sonoro de referência com o ambiente sonoro decorrente da concretização do projeto e a sua conformidade com os limites legais aplicáveis para atividades ruidosas permanentes:

a) Avaliação da conformidade com os valores limite de exposição, conforme estabelecido no artigo 11º do RGR;

b) Avaliação da conformidade com os limites do critério de incomodidade, conforme estabelecido no artigo 13º do RGR.

A avaliação dos níveis sonoros nos recetores sensíveis, localizados na área de potencial influência acústica dos projetos foi efetuada 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, atendendo às fontes ruidosas previstas, no modelo 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).

No desenvolvimento do modelo de simulação acústica foi utilizada cartografia 3D do terreno e as caraterísticas especificas do projeto. De acordo com os dados específicos do presente estudo, com a experiência adquirida em outros estudos já desenvolvidos e tendo por base as diretrizes da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), afigurou-se adequado considerar as configurações de cálculo e de apresentação que se apresentam Tabela 6.17.

Tabela 6.17 – Configurações de cálculo utilizados na modelação de ruído (fase de exploração)

Parâmetros		Configuração
Geral	Software	CadnaA – Versão BPM XL (2025)
	Máximo raio de busca	10 000 metros
	Ordem de reflexão	2
	Erro máximo definido para o cálculo	0 dB
	Métodos/normas de cálculo:	CNOSSOS-EU.
	Absorção do solo (G)	α = 0,3 (Tipo F – solos compactados densos)
Meteorologia	Percentagem de condições favoráveis:	Diurno: 50% Entardecer: 75% Noturno: 100%
	Temperatura média anual	12 ºC
	Humidade relativa média anual	90 %
	Pressão de referência	101 kPa
	Altura acima do solo	1,5 metros acima do piso mais desfavorável

Parâmetros		Configuração
Avaliação de ruído nos recetores	Fachada avaliada	Fachada e piso mais desfavorável (maior ruído incidente)
	Distância mínima recetor-fachada	3,5 metros
	Distância mínima fonte/refletor	0,1 metros
Mapa de Ruído	Malha de Cálculo	10X10 metros
	Tipo de malha de cálculo	Fixa
	Altura ao solo	4 metros
	Código de cores	Diretrizes APA 2023

A emissão sonora dos aerogeradores está diretamente relacionada com a velocidade do vento e a propagação do ruído até junto dos recetores está diretamente associada, entre outros fatores, às condições de vento existentes, nomeadamente à respetiva velocidade e orientação.

Na Figura 6.5 apresenta-se a distribuição de ventos local do Parque Eólico do Alto do Coto obtida nos aerogeradores em exploração, durante o período compreendido entre 1 de agosto de 2023 e 1 de agosto de 2024. De acordo com os resultados verifica uma predominância do vento local no sector noroeste.

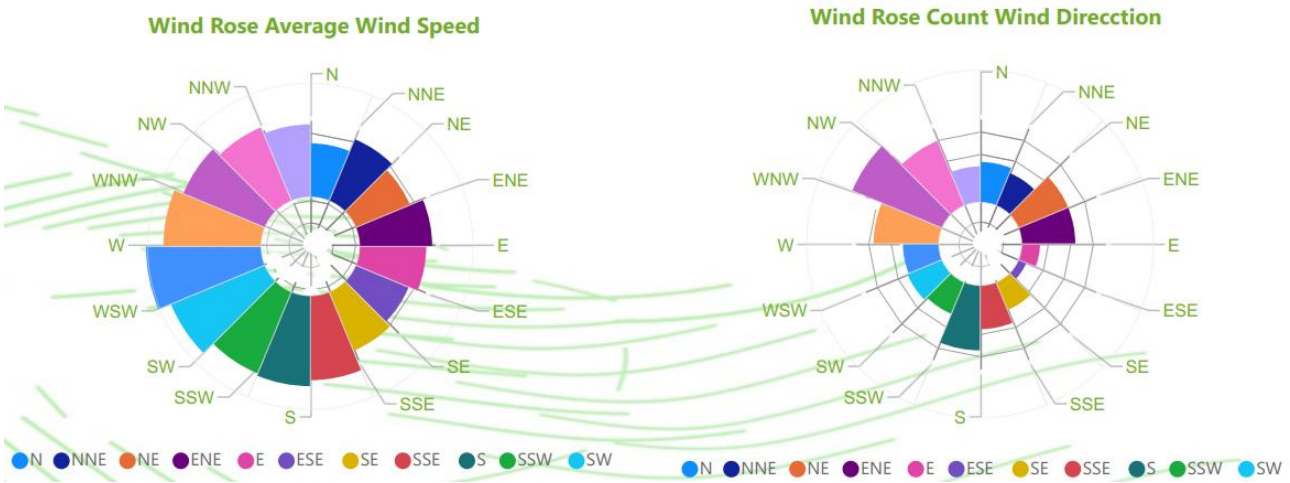


Figura 6.5 – Rosa-dos-ventos e histograma de velocidades – PORT050, no Parque Eólico do Alto do Coto

Ainda que a direção de vento predominante entre o aerogerador e os recetores seja do setor noroeste, com o objetivo de efetuar a análise do mês mais critico, afigura-se mais adequado e seguro considerar, a ocorrência de condições favoráveis à propagação sonora entre o aerogerador (fonte) e todos os recetores, 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* (condições 100% em todas as direções).

Refere-se que, sendo a média anual das caraterísticas do vento apenas indicativa de maior ou menor probabilidade de ocorrência de condições favoráveis à propagação sonora para junto dos recetores, caso fosse considerada a distribuição de ventos local, iríamos ter apenas algumas direções com maior

probabilidade de ocorrência de condições favoráveis de propagação sonora. Uma vez que as condições favoráveis de propagação sonora não dependem só do regime do vento, mas também dos gradientes verticais de temperatura (período do dia e nebulosidade, como especificado no Quadro A.1 da NP ISO 1996-2), a consideração das condições favoráveis de propagação sonora conforme as direções de vento predominante (Rosa dos Ventos), traduzir-se-ia, sobretudo no período noturno, na subvalorização da ocorrência de condições favoráveis.

O projeto prevê desativação dos 5 aerogeradores atualmente em exploração Neg Micon NM52/900, 900kW, instalados em torres de 52 m de altura e com emissão sonora máxima de 103 dB(A).

Os 5 aerogeradores serão substituídos por 1 aerogerador modelo V162 (modelo exemplificativo), 6,2 MW, instalado numa torre de 119 m de altura, com emissão sonora máxima de 107,6 dB(A).

Na modelação considerou-se a respetiva potência sonora máxima, considerando o espectro de frequências em 1/3 de oitavas, indicado no respetivo documento técnico "Third Octave Noise Emission - EnVentus™ V162-6.2MW 50/60 Hz, a operar continuamente no modo de operação V162 PO6200-0S, com emissão sonora máxima de 107,6 dB(A).

Com base no modelo 3D referido e nos parâmetros de base descritos foram prospetivados os níveis sonoros contínuos equivalentes ponderados A de ruído particular, associados ao funcionamento continuo (24 horas) dos aerogeradores na potência máxima, para os vários recetores sensíveis (fachada e piso mais desfavorável) que se localizam no **Desenho 13** (**Volume 4**).

Para que seja possível uma perspetiva mais abrangente do ruído particular da fase de exploração da situação atual, no **Desenhos 14.1 a 14.4** (**Volume 4**). apresentam-se os Mapas de Ruído Particular da Situação Atual, a 4 metros acima do solo, respetivamente para os indicadores L_{den}, L_n, L_d e L_e.

No **Desenhos 14.5 a 14.8** (**Volume 4**). apresentam-se os mapas de ruído particular da fase de exploração do reequipamento (1 aerogerador do reequipamento), a 4 metros acima do solo, respetivamente para os indicadores L_{den}, L_n, L_d e L_e.

Com o objetivo de efetuar a análise comparativa do funcionamento do parque eólico atual (5 aerogeradores a desmontar) e o parque decorrente do projeto de reequipamento (1 aerogerador), na Tabela 6.18 apresentam-se níveis de ruído particular nos vários recetores sensíveis (fachada e piso mais desfavorável), considerando a emissão sonora máxima dos aerogeradores a funcionar 24 horas, em condições de emissão e propagação sonora favoráveis, e efetua-se a comparação entre as 2 situação atual com a futura.

Tabela 6.18 – Níveis sonoros previstos nos recetores na situação atual e futura

Recetores	Ruído Particular Atual [dB(A)]				Ruído Particular decorrente [dB(A)]				Variação		
	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n
R1	35,0	35,3	35,6	41,8	34,6	34,6	34,6	40,9	-0,4	-0,7	-1,0
R2	34,7	35,0	35,4	41,6	33,8	33,8	33,8	40,1	-0,9	-1,2	-1,6
R3	34,5	34,8	35,1	41,3	33,8	33,8	33,8	40,1	-0,7	-1,0	-1,3
R4	34,7	35,3	35,8	41,9	18,5	19,7	20,6	26,6	-16,2	-15,6	-15,2
R5	34,4	35,0	35,5	41,6	29,6	31,3	32,5	38,4	-4,8	-3,7	-3,0

Recetores	Ruído Particular Atual [dB(A)]				Ruído Particular decorrente [dB(A)]				Variação		
	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n
R6	34,9	35,6	36,2	42,3	29,5	31,1	32,2	38,1	-5,4	-4,5	-4,0
R7	33,6	34,4	35,0	41,1	28,7	30,4	31,6	37,5	-4,9	-4,0	-3,4

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 6.18, considerando a emissão sonoro máxima, em condições de emissão e propagação sonora favoráveis (equivalente à situação mais critica), o que corresponde a uma posição de segurança, de forma geral, prospetiva-se que a substituição dos 5 aerogeradores atuais por 1 aerogerador do reequipamento, se traduza de modo geral, na diminuição dos níveis sonoros de ruído particular junto dos recetores mais próximos.

Na Tabela 6.19 apresentam-se os níveis sonoros de ruído residual (resultados das medições experimentais sem a influência dos aerogeradores atuais a desativar), os níveis de ruído ambiente decorrente [soma energética do ruído de residual atual com o ruído particular do reequipamento (Tabela 6.19), o valor de emergência sonora (diferença entre ruído ambiente e ruído de referência) e a avaliação da conformidade com os limites legais do RGR (atividade ruidosa permanente).

Para o cálculo do ruído ambiente considerou-se o ruído residual determinado nos pontos de medição que caracterizam o ambiente sonoro local de cada conjunto de recetores. Cada valor medido foi posteriormente correlacionado com os recetores sensíveis individualizados. Assim, o ponto de medição PR1 foi considerado representativo dos recetores sensíveis R1 a R3 e o ponto de medição PR2 caracteriza os recetores R4 a R7.

Tabela 6.19 – Níveis sonoros previstos nos recetores para a fase de exploração (1 AG reequipamento)

Recetores	Ponto de Medição	Ruído Residual atual [dB(A)]				Ruído Ambiente decorrente [dB(A)]				Emergência Sonora			Conformidade com o RGR
		L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	
R1	PR1	43,3	40,7	39,2	46,4	43,8	41,7	40,5	47,5	0,5	1,0	1,3	cumpre
R2		43,3	40,7	39,2	46,4	43,8	41,5	40,3	47,3	0,5	0,8	1,1	cumpre
R3		43,3	40,7	39,2	46,4	43,8	41,5	40,3	47,3	0,5	0,8	1,1	cumpre
R4	PR2	44,0	41,9	40,6	47,6	44,0	41,9	40,6	47,6	0,0	0,0	0,0	cumpre
R5		44,0	41,9	40,6	47,6	44,2	42,3	41,2	48,1	0,2	0,4	0,6	cumpre
R6		44,0	41,9	40,6	47,6	44,2	42,2	41,2	48,1	0,2	0,3	0,6	cumpre
R7		44,0	41,9	40,6	47,6	44,1	42,2	41,1	48,0	0,1	0,3	0,5	cumpre

De acordo com os resultados da Tabela 6.19, considerando a emissão sonoro máxima contínua (24h/dia) do aerogerador proposto, em condições de emissão e propagação sonora favoráveis (equivalente à situação mais critica), o que corresponde a uma posição de segurança, prospetiva-se, para a situação futura, o cumprimento dos valores limite de exposição aplicáveis, zona mista [$L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)], conforme estabelecido na alínea a), número 1, artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007).

Relativamente ao Critério de Incomodidade prevê-se que que o ruído ambiente resultante seja inferior a 45 dB(A), pelo que nos termos do disposto no número 5, artigo 13.º do RGR, não são aplicáveis os limites do Critério de Incomodidade [diferencial entre o ruído de referência e o ruído ambiente ≤ 5 dB(A) para Ld, ≤ 4 dB(A) para Le, e ≤ 3 dB(A) para Ln].

De acordo com o explicitado anteriormente, para a fase de exploração decorrente do reequipamento (desativação dos 5 aerogeradores existentes e instalação de 1 aerogerador Vestas V162, modelo exemplificativo), prevê-se a conformidade legal com os limites do RGR e que o impacte seja pouco significativo, com reduzida magnitude, mas permanente.

6.5.10.4 Fase de desativação

Durante a fase de desativação do projeto, potenciam-se condições para a ocorrência de impactes similares aos da fase de construção.

6.5.11 Paisagem

6.5.11.1 Aspetos gerais

A paisagem constitui um sistema complexo, resultante da interação dinâmica entre fatores naturais e culturais ao longo do tempo e do espaço, refletindo processos ecológicos, sociais e históricos que lhe conferem identidade e singularidade. A sua análise exige, por isso, uma abordagem integrada que considere além dos componentes biofísicos e antrópicos, os seus modos de apropriação, uso e perceção por parte das comunidades que nela habitam, frequentam e atravessam.

A introdução de novos elementos na paisagem implica alterações nas suas características estruturais e visuais, que poderão ter maior ou menor magnitude, consoante a própria capacidade da paisagem em integrar a presença das intrusões em causa.

A avaliação dos impactes provocados pelo projeto em estudo, na paisagem, é feita tendo em conta a caracterização apresentada no capítulo da Situação de Referência para o mesmo descritor, nomeadamente no que concerne a análise cénica (Qualidade Visual, Capacidade de Absorção Visual e Sensibilidade Visual). Esta avaliação considera, por um lado, as implicações sobre a estrutura e o carácter da paisagem (com afetações na sua fisiografia e/ou coberto vegetal), e por outro a visibilidade das alterações previstas por parte de observadores potenciais.

Consoante as diferentes fases de projeto (construção, exploração e desativação) os impactes fazem-se sentir de diferentes formas, conforme se analisa seguidamente.

Assim, procedeu-se à distinção entre:

- **Impactes no carácter/estrutura da paisagem** – que consistem em variações na estrutura, carácter e qualidade da paisagem, como resultado da implantação do projeto;
- **Impactes visuais na paisagem** – que são uma causa-efeito dos impactes na estrutura da paisagem, relacionando-se com as alterações provocadas em áreas visualmente acessíveis e com os efeitos dessas alterações relativamente a quem as observa.

Os impactes para a paisagem, tal como para os restantes descritores, foram avaliados segundo a sua natureza, probabilidade, duração, extensão, reversibilidade, magnitude (ou intensidade) e significado global.

A magnitude de um dado impacte na paisagem é calculada da seguinte forma:

- Magnitude elevada – onde se definem alterações significativas da qualidade da paisagem ou da qualidade visual;
- Magnitude média – onde se definem alterações sensíveis na qualidade da paisagem ou na qualidade visual;
- Magnitude reduzida – quando se verificam alterações pouco sensíveis na qualidade da paisagem ou na qualidade visual.

A implementação de um projeto desta natureza implica a ocorrência de impactes negativos, diretos, com carácter temporário ou permanente. Esses impactes decorrem, em grande medida, das alterações estruturais introduzidas na paisagem, nomeadamente pela modificação da sua morfologia e do uso do solo, bem como pelo distúrbio visual associado à construção das infraestruturas. No seu conjunto, estas transformações tendem a empobrecer a paisagem, comprometendo a sua legibilidade e alterando a forma como é percecionada e experienciada pelos diferentes utilizadores.

6.5.11.2 Fase de construção

Durante a fase de construção, prevê-se a ocorrência de um conjunto de impactes negativos na paisagem, alguns de carácter temporário, outros de carácter permanente, que se prolongam na fase de exploração e durante todo o período de vida útil do projeto.

As alterações na paisagem decorrentes da fase de construção do reequipamento do parque eólico estão relacionadas essencialmente com:

- Desativação e desmontagem dos aerogeradores existentes;
- Desativação de acessos;
- Construção de acesso;
- Execução de fundação e da plataforma necessária à montagem do novo aerogerador;
- Instalação do novo aerogerador;
- Implantação do estaleiro de obra;
- Abertura de valas para a colocação dos cabos elétricos.

Estas alterações nas características atuais da paisagem darão origem a impactes tanto estruturais como visuais, manifestando-se na modificação da morfologia do terreno, na introdução de elementos contrastantes e na alteração da perceção estética e visual do território ao longo da fase de construção.

O novo aerogerador, que substituirá todos os aerogeradores atualmente existentes no Parque Eólico, será instalado numa zona de cumeada, próxima à localização atual dos aerogeradores existentes, sendo a área de implantação da nova plataforma atualmente ocupada por matos.

A plataforma do novo aerogerador localiza-se numa área com Qualidade Visual (QV) "elevada", Capacidade de Absorção Visual (CAV) "elevada" e Sensibilidade Visual (SV) "média".

No entanto, é importante referir que, apesar de na localização exata da plataforma do novo aerogerador se verificarem as classificações anteriormente mencionadas (CAV elevada e SV média), a plataforma se encontra em estreita proximidade a áreas classificadas com CAV "baixa" e "muito baixa" e consequentemente SV "elevada" e "muito elevada". Esta relação espacial indica que, embora o local específico da implantação apresente uma elevada capacidade de integração visual da infraestrutura, o contexto paisagístico envolvente possui uma maior fragilidade visual.

A implantação da plataforma do novo aerogerador numa zona de cumeada, reforça esta condição, uma vez que a diferença altimétrica aumenta a exposição do aerogerador em relação a observadores localizados nessas zonas mais sensíveis. Assim, mesmo que a CAV local seja elevada, a proximidade a áreas com menor capacidade de absorção visual e maior sensibilidade implica uma potencial limitação da paisagem em integrar plenamente elementos exógenos, como a plataforma do novo aerogerador, sem gerar contrastes visuais significativos.

As plataformas dos aerogeradores a desativar encontram-se em localizações semelhantes no que diz respeito à Qualidade Visual, Capacidade de Absorção Visual e Sensibilidade Visual, com exceção de uma das plataformas que se encontra localizada numa área classificada com CAV "média" e SV "elevada", mas igualmente próxima a áreas com CAV "baixa" e "muito baixa" e consequentemente SV "elevada" e "muito elevada".

No que diz respeito ao estaleiro, ambas as opções (1 e 2) se encontram em zonas de Qualidade Visual (QV) "elevada", Capacidade de Absorção Visual (CAV) "elevada" e Sensibilidade Visual (SV) "média". No entanto, importa igualmente referir a estreita proximidade da opção 1 a áreas classificadas com CAV "muito baixa" e sensibilidade visual "muito elevada".

Impactes Estruturais na Paisagem

O projeto em análise é responsável pela ocorrência de impactes negativos na estrutura da paisagem, uma vez que a alteração da topografia e tipologia de ocupação do solo irá contribuir para um empobrecimento da paisagem. Assim, este tipo de impactes tem previsivelmente maior extensão, magnitude e significado em zonas mais declivosas, no atravessamento de linhas de água e zonas de festo e em zonas com maior presença de coberto vegetal eventualmente a desmatar, em que nos três primeiros casos se repetem, essencialmente, as situações já referidas para o descritor Fisiografia.

Apresenta-se, em seguida, uma identificação e avaliação de impactes de acordo com as principais ações de projeto, ao nível estrutural/funcional da paisagem.

Tabela 6.20 – Síntese da análise de impactes estruturais na fase de construção

Fase	Impacte/Ação	Descrição	Elementos de Projeto	Carácter	Magnitude e Significado
Construção	Alteração do uso do solo	A área ocupada pela plataforma do novo aerogerador localiza-se numa zona de matos, adjacente ao atual parque eólico, que será substituída por uma nova área artificializada.	Plataforma do novo aerogerador, novo acesso, estaleiro	Negativo	Média Magnitude e Significado
		As áreas ocupadas pelas plataformas dos atuais aerogeradores serão revestidas com terra vegetal e renaturalizadas, em substituição da área artificializada existente.	Plataformas dos aerogeradores atuais, a desativar; acessos a desativar	Positivo	-
	Ações de limpeza de terreno e desmatação	Eliminação de matos (estrato arbustivo e vegetação rasteira).	Plataforma do novo aerogerador, novos acessos, estaleiro	Negativo	Média Magnitude e Significado
	Movimentação de terras (aterros, escavações, terraplanagens)	Estima-se que as terras sobrantes das escavações sejam suficientes para as necessidades de aterros. Todos os excedentes serão utilizados para nivelamento da restante área e reaproveitamento na obra.	Todos	Negativo	Reduzida Magnitude e Significado
	Compactação e erosão do solo	Os solos compactados devido às operações de construção e infraestruturas de apoio à obra, serão posteriormente descompactados; as áreas afetadas serão renaturalizadas.	Todos	Negativo	Reduzida Magnitude e Significado

Perante o enunciado, considera-se que as ações referidas induzirão impactes estruturais negativos e positivos, diretos, prováveis, locais, de magnitude e significado reduzidos a médios, pelo seu carácter temporário e reversível/minimizável.

Impactes Visuais na Paisagem

Em termos de acuidade visual, é possível identificar as seguintes tipologias de impactes:

- Imposição visual – A imposição visual do projeto é evidenciada pelo acréscimo de movimento e perturbação da paisagem decorrente do aumento de fluxo de veículos e visitantes. Esta conjugação de fatores, ainda que localizada e limitada no tempo, contribui para uma degeneração da paisagem atual, através da perceção local e extra local (na área de análise da paisagem) do impacte visual, que é sentido com magnitude e significância variáveis de acordo com as análises de visibilidade efetuadas. Este impacte corresponde a um acréscimo de intrusões visuais no horizonte de observação;
- Movimentos de terras e outras atividades de obra – As ações decorrentes dos movimentos de terra levam ao aparecimento de zonas de descontinuidade visual. Provocam também um aumento da concentração de poeiras no ar e a consequente deposição na vegetação e outros elementos circundantes, diminuindo, deste modo, a visibilidade e alterando os tons da paisagem;
- Introdução de elementos "estranhos" à paisagem (maquinaria pesada, materiais de construção, elementos pré-fabricados, etc.) – duração temporária a permanente.

Os impactes visuais durante a fase de construção são negativos, diretos, prováveis, temporários a permanentes (enquanto se mantiverem as estruturas dos projetos), localizados e reversíveis.

Durante a fase de construção, os impactes visuais terão previsivelmente maior significado nas zonas do projeto com maior proximidade e acessibilidade visual à área de intervenção (em que a acessibilidade visual depende não só da presença maior ou menor de obstáculos visuais, mas também das características de projeto), bem como maior número e sensibilidade de observadores potenciais. Contudo, prevê-se que o impacte seja de reduzida magnitude e pouco significativo.

6.5.11.3 Fase de exploração

Na fase de exploração os principais impactes na paisagem resultam das várias alterações de carácter permanente, acionadas no decurso da fase de construção, sobre a matriz paisagística de referência. Assim, e de acordo com os elementos de projeto disponibilizados, os principais impactes negativos na fase de exploração prendem-se com a alteração do uso do solo, o que se reflete na estrutura e qualidade visual da paisagem. Durante a fase de exploração a presença de novos elementos construídos provocará também uma intrusão visual, de maior ou menor magnitude consoante os observadores afetados.

Impactes Estruturais na Paisagem

Conforme referido anteriormente para a fase de construção, a implantação das estruturas associadas ao novo aerogerador implicará uma alteração do uso do solo de forma permanente mais significativa. Esta alteração consistirá na substituição de uma área dominada por matos por uma nova área artificializada;

Prevê-se um impacte negativo, permanente, direto, reversível, de magnitude moderada e moderadamente significativo.

Em simultâneo, a desativação e remoção de elementos existentes, nomeadamente os 5 aerogeradores que integram o atual parque eólico, assim como os postos de transformação exteriores e demais infraestruturas associadas, contribuirá para a redução do número de elementos exógenos intrusivos no território. A renaturalização das áreas afetadas, incluindo a restituição da morfologia do terreno e a aplicação de terra vegetal permitem restabelecer a estabilidade do solo e a configuração natural do relevo, traduzindo-se num impacte positivo para a estrutura da paisagem.

Impactes Visuais na Paisagem

No que concerne os impactes visuais, é feita primeiramente uma análise à situação atual existente (5 aerogeradores), seguida de uma análise individualizada do novo aerogerador proposto e posteriormente uma análise comparativa entre a situação atual e a situação proposta para o parque eólico.

O impacte visual das estruturas previstas no projeto decorre das características visuais de cada uma delas, assim como da presença de observadores, temporários ou permanentes, na área envolvente aos diversos elementos do projeto. No presente caso, o novo aerogerador será o elemento com maior potencial de intrusão visual.

A densidade de observadores permanentes e temporários que se verifica na zona envolvente à área de implantação do projeto, inclui povoações, como Aveloso, Noninha, Levadas, Bustelo, Tulha Velha, Tulha Nova, Grijó, Moimenta, Sobreda, Casais, Sá, Arrifana, Lourosa, Pertença, Mosteiro, Vila Maior, Lodeiro, Laboncinho, Sobrado, Vila, Meridão, Quinhão, Fermentãos, Macieira, Cimo de Vila, Ameal, Meã de Lá, Meã de Cá, Carreiros; vias rodoviárias como a ER225, EM555, EM550, CM1036, CM1227, ER321, CM1033 e diversas outras estradas e caminhos secundários.

Em termos metodológicos, a avaliação dos impactes visuais do projeto sobre a paisagem baseia-se numa abordagem integrada que combina análise de bacias visuais com simulações visuais fotorrealistas, que permitem caracterizar o grau de alteração da perceção da paisagem decorrente da implantação do novo aerogerador e da desativação dos aerogeradores existentes.

A análise considera:

- **Bacia visual da situação existente**: identifica as áreas do território a partir das quais os cinco aerogeradores atualmente implantados podem ser visualmente percebidos.
- **Bacia visual do cenário proposto/futuro**: identifica as áreas do território a partir das quais o novo aerogerador será potencialmente visível.

- **Comparação entre cenários**: permite avaliar as alterações na visibilidade potencial entre a situação atual (com cinco aerogeradores) e o cenário futuro (com um único aerogerador).

A análise dos resultados das bacias visuais não entra em linha de conta com o efeito barreira provocado pela vegetação, ou outros obstáculos visuais, daí serem considerados os impactes como potenciais. Adicionalmente, nas bacias visuais é apenas considerada a altura da torre dos aerogeradores, uma vez que esta análise se baseia na modelação de objetos estáticos e contínuos. A inclusão das pás, enquanto elementos móveis, delgados e de posição variável, poderia conduzir a um sobredimensionamento da área de visibilidade, que não corresponde a uma situação real.

Assim, para complementar esta análise, foram produzidas **simulações visuais fotorrealistas** a partir de pontos de observação selecionados de forma a representar locais com potencial de perceção do novo aerogerador, incluindo zonas onde, apesar da bacia visual indicar ausência de visibilidade para o elemento estático, pode ocorrer visibilidade dos elementos móveis. Deste modo, a seleção dos pontos integra locais onde a configuração topográfica e a orientação do terreno possam permitir a emergência destes elementos no campo visual. Estas simulações, além do relevo, incorporam também a vegetação e outros volumes existentes, permitindo avaliar de forma mais precisa como o novo aerogerador será percebido no território após a desativação dos elementos existentes. Desta abordagem resulta uma avaliação mais detalhada e precisa da perceção do aerogerador no território, complementando a análise das bacias visuais.

Deste modo, a avaliação dos impactes visuais com base nas simulações visuais fotorrealistas assenta em três componentes principais:

- Visibilidade e exposição visual: presença, legibilidade e destaque do aerogerador na paisagem;
- Sensibilidade visual da paisagem: valor cénico, qualidade visual e capacidade de absorção visual da paisagem;
- Magnitude da alteração visual: diferenças introduzidas em termos de forma, cor, textura e escala, considerando a substituição dos aerogeradores existentes.

Bacia visual da situação existente

Para a elaboração da bacia visual da atual situação do parque eólico (**Desenho 19.1**, **Volume 4**) foram considerados os 5 aerogeradores existentes com alturas de 52 m acima do solo para a torre tubular cónica dos aerogeradores (a desativar).

Através da análise da bacia visual podemos verificar o seguinte, em relação às áreas com visibilidade:

Tabela 6.21 – Áreas com visibilidade para o Parque Eólico atual (5 aerogeradores)

Bacia visual	Área (ha)	Percentagem em relação à Área de Estudo da Paisagem (%)
Sem visibilidade	4676,40	58,06
Com visibilidade	3377,60	41,94

Esta análise tem como objetivo quantificar as áreas com e sem visibilidade para os aerogeradores existentes, considerando apenas o relevo, ou seja, desconsiderando elementos verticais como vegetação arbórea ou construções que possam atuar como barreiras visuais. Os dados revelam que 41,94% da área de estudo da paisagem apresenta visibilidade sobre os aerogeradores existentes, enquanto 58,06% da área de estudo da paisagem não tem visibilidade sobre estes elementos.

Esta análise permite também identificar quais os núcleos de observadores potenciais que são afetados, e, de acordo com a distância a que se encontram, a magnitude da intrusão visual a que cada núcleo está sujeito.

Na seguinte tabela, encontra-se sistematizada a referida análise, para o impacte potencial causado pelos aerogeradores existentes.

Tabela 6.22 – Análise das visibilidades e magnitude da intrusão visual gerada pelos aerogeradores existentes, para observadores permanentes (aglomerados populacionais) afetados

Observadores permanentes	Visibilidades e distâncias (m)			
	< 1000	1000-2500	2500-3500	3500-5000
Noninha	X			
Aveloso		X		
Bustelo		X		
Paradela			X	
Sobreda			X	
Lourosa				X
Pertença				X
Granja/Lebrém				X
Carreiros				X
Ameal				X
Mosteiro				X
Vila Maior				X
Vila				X
Laboncinho				X
Sobrado				X

Da análise anterior é possível constatar que, no que se refere aos aglomerados populacionais afetados pela intrusão visual causada pelos aerogeradores existentes, Noninha é o que se localiza em maior proximidade, seguido de Aveloso e Bustelo, o que determina uma intrusão visual elevada.

A tabela seguinte sintetiza o tipo de intrusão visual gerada pelos aerogeradores existentes nos aglomerados populacionais, fazendo a distinção entre intrusão visual "elevada", equivalente a distâncias de <1000m; "moderada a elevada" para distâncias entre 1000 e 2500m; "reduzida a moderada" para distâncias entre 2500 e 3500 m; e "reduzida" para distâncias entre 3500 e 5000m.

Tabela 6.23 – Síntese da intrusão visual gerada pelos aerogeradores existentes, nos aglomerados populacionais

	Intrusão Visual				
	Reduzida	Reduzida a Moderada	Moderada a Elevada	Elevada	Total
Nº de aglomerados populacionais	10	2	2	1	15

Bacia visual da situação proposta/futura

Para a elaboração da bacia visual da situação proposta/futura para o parque eólico (**Desenho 19.2**, **Volume 4**), através da desativação dos 5 aerogeradores existentes e da implantação de 1 aerogerador de maiores dimensões, foi tida em consideração a altura de 119 m acima do solo para a torre tubular cónica do novo aerogerador.

Através da análise da bacia visual podemos verificar o seguinte, em relação às áreas com visibilidade:

Tabela 6.24 – Áreas com visibilidade para o Parque Eólico proposto/futuro

Bacia visual	Área (ha)	Percentagem em relação à Área de Estudo da Paisagem (%)
Sem visibilidade	5487,96	68,14
Com visibilidade	2566,04	31,86

Esta análise tem como objetivo quantificar as áreas com e sem visibilidade para o novo aerogerador proposto, considerando apenas o relevo. Os dados revelam que 31,86% da área de estudo da paisagem apresenta visibilidade sobre o novo aerogerador proposto, enquanto 68,14% da área de estudo da paisagem não tem visibilidade sobre este elemento.

Esta análise permite também identificar quais os núcleos de observadores potenciais que serão afetados, e, de acordo com a distância a que se encontram, a magnitude da intrusão visual a que cada núcleo está sujeito.

Na seguinte tabela, encontra-se sistematizada a referida análise, para o impacte potencial causado pelo novo aerogerador.

Tabela 6.25 – Análise das visibilidades e magnitude da intrusão visual gerada pelo novo aerogerador, para observadores permanentes (aglomerados populacionais) afetados – bacia visual

Observadores permanentes	Visibilidades e distâncias (m)			
	< 1000	1000-2500	2500-3500	3500-5000
Noninha	X			
Bustelo		X		
Paradela			X	
Pertença				X
Lourosa				X
Granja/Lebrém				X
Carreiros				X
Vila Nova				X
Várzeas				X

Da análise anterior é possível constatar que, no que se refere aos aglomerados populacionais afetados pela intrusão visual causada pelo novo aerogerador, Noninha é o que se localiza em maior proximidade, seguido de Bustelo, o que determina uma intrusão visual elevada.

A tabela seguinte sintetiza o tipo de intrusão visual gerada pelo aerogerador nos aglomerados populacionais, fazendo a distinção entre intrusão visual "elevada", equivalente a distâncias de <1000m; "moderada a elevada" para distâncias entre 1000 e 2500m; "reduzida a moderada" para distâncias entre 2500 e 3500 m; e "reduzida" para distâncias entre 3500 e 5000m.

Tabela 6.26 – Síntese da intrusão visual gerada pelo novo aerogerador nos aglomerados populacionais

	Intrusão Visual				
	Reduzida	Reduzida a Moderada	Moderada a Elevada	Elevada	Total
Nº de aglomerados populacionais	6	1	1	1	9

Tendo em conta o referido, os impactes visuais por alteração das vistas, são considerados prováveis, permanentes (enquanto se mantiverem as estruturas) e reversíveis. Em relação à sua significância, são de assinalar as situações em que as estruturas a implantar serão visíveis a partir das zonas de maior acessibilidade visual:

- Aglomerado de Noninha – estruturas visíveis, e muito próximas, gerando um impacte de magnitude e significado elevados;

- Aglomerado de Bustelo – estruturas visíveis, e relativamente próximas, gerando um impacte de magnitude e significado médio a elevado;
- Aglomerado de Paradela – estruturas visíveis e a média distância, gerando um impacte de magnitude e significado médio;
- Aglomerados de Pertença, Lourosa, Granja/Lebrém, Carreiros, Vila Nova e Várzeas – estruturas visíveis e a maior distância, gerando um impacte de magnitude e significado baixo.

Comparação entre cenários (situação atual vs. situação proposta/futura)

Comparando as duas bacias visuais, verifica-se que, para a mesma área de estudo, a situação proposta/futura apresenta uma área visível inferior (2566,04 ha) face à situação atual (3377,60 ha), evidenciando uma diminuição do potencial de intrusão visual. Além da área de visibilidade diminuir, o número de aglomerados populacionais com visibilidade potencial sobre o parque eólico também diminui, passando de 15 para 9, o que demonstra que o impacte visual percecionado pela população tende a diminuir em extensão e relevância.

Ao cruzar a informação entre as áreas de visibilidade de ambas as bacias visuais e os níveis de sensibilidade visual (SV) do território, verifica-se que a bacia visual da situação atual interseta aproximadamente 758,34 ha de áreas classificadas com SV "elevada" e 288,58 ha com SV "muito elevada". Já a bacia visual da situação proposta/futura apresenta valores inferiores, intersetando cerca de 179,58 ha de áreas com SV "elevada" e 28,73 ha com SV "muito elevada".

Estes resultados indicam que a situação proposta/futura representa uma redução do potencial de intrusão visual no território. A diminuição da área de visibilidade, bem como a redução do número de aglomerados populacionais com exposição potencial para o parque eólico, demonstra que o impacte visual percecionado pela população tende a ser menos extenso e menos relevante. Adicionalmente, o cruzamento entre visibilidade e sensibilidade visual evidencia que as áreas classificadas com SV "elevada" e "muito elevada" são também menos abrangidas na situação futura. Em conjunto, estes elementos apontam para uma menor incidência do impacte visual sobre os recetores territoriais mais sensíveis.

Relativamente aos aglomerados afetados em ambos os cenários, conforme apresentado na tabela seguinte, verifica-se que os aglomerados de Aveloso, Sobreda, Ameal, Mosteiro, Vila Maior, Vila, Laboncinho e Sobrado, que atualmente têm visibilidade sobre o Parque Eólico do Alto do Côto, deixarão de ter visibilidade sobre o mesmo após o reequipamento do parque e a desativação dos aerogeradores existentes, sendo que o novo aerogerador proposto não constitui um elemento de intrusão visual potencial nestas localidades. Já os aglomerados populacionais de Vila Nova e Várzeas, que não têm visibilidade sobre o atual parque eólico, terão após o reequipamento.

Tabela 6.27 – Quantificação dos observadores permanentes (aglomerados populacionais) com visibilidade para o Parque Eólico

Distância (m)	Observadores permanentes	Parque Eólico do Alto do Côto	
		Existente (5 aerogeradores)	Reequipamento (1 aerogerador)
0-1000	Noninha	Visível	Visível
1000-2500	Aveloso	Visível	Não Visível
	Bustelo	Visível	Visível
2500-3500	Paradela	Visível	Visível
	Sobreda	Visível	Não Visível
3500-5000	Lourosa	Visível	Visível
	Pertença	Visível	Visível
	Granja/Lebrém	Visível	Visível
	Carreiros	Visível	Visível
	Ameal	Visível	Não Visível
	Mosteiro	Visível	Não Visível
	Vila Maior	Visível	Não Visível
	Vila	Visível	Não Visível
	Laboncinho	Visível	Não Visível
	Sobrado	Visível	Não Visível
	Vila Nova	Não Visível	Visível
	Várzeas	Não Visível	Visível

Análise das simulações visuais

Tendo em consideração a natureza do projeto em avaliação foram realizadas simulações visuais a partir de pontos de observação complementares aos pontos abrangidos pela sua bacia visual. Estes pontos foram selecionados de forma a representar locais com potencial de perceção do novo aerogerador, incluindo zonas onde, apesar da bacia visual indicar ausência de visibilidade para o elemento estático, poder ocorrer visibilidade dos elementos móveis. As simulações efetuadas constam no **Anexo C.4** (**Volume 3**) deste EIA.

A avaliação considerou critérios de visibilidade e distância, em que a visibilidade é influenciada pela topografia, vegetação e construções existentes, e a dominância visual diminui com a distância do observador aos aerogeradores.

As simulações foram produzidas através de fotomontagens, com base em fotografias captadas com câmara digital Nikon D850 (50 mm, formato FX), ao nível dos olhos (≈1,75 m), cobrindo

aproximadamente o campo visual humano central (60° horizontal e 15° a 30° vertical). Cada fotografia incorpora coordenadas GPS, direção de visualização e campo de visão, permitindo o alinhamento preciso do modelo tridimensional do projeto, gerado em ZW Cad2024™ e Spatial Manager™, com a fotografia real através do Adobe Photoshop CC™. Pontos de referência da paisagem, como povoações, cursos de água, estradas e infraestruturas, foram utilizados para assegurar a exatidão da escala e posicionamento do projeto.

As fotomontagens refletem fielmente a posição, escala e contraste do projeto no campo de visão definido, ajustando iluminação e contraste para reforçar a leitura visual, mas não substituem a perceção real do observador, devendo ser interpretadas como ferramenta de suporte à avaliação do impacto visual do projeto na paisagem.

Com base nestas simulações, é realizada uma avaliação detalhada dos impactes visuais do projeto, ponto a ponto (P1 a P7), considerando como parâmetros de avaliação: visibilidade e exposição visual, sensibilidade visual da paisagem e magnitude da alteração visual, permitindo determinar o significado global do impacto em cada local de observação.

Tabela 6.28 – Avaliação do impacte visual no ponto P1 – simulações visuais

P1 - Aveloso			
Parâmetro de Avaliação	Situação Atual	Situação Proposta/Futura	Análise Comparativa
Visibilidade e Exposição Visual	Os aerogeradores existentes são parcialmente visíveis a partir do ponto de observação. As vistas para os aerogeradores encontram-se desimpedidas, uma vez que não existem volumes que condicionem a perceção.	O novo aerogerador é parcialmente visível a partir do ponto de observação. Pela sua escala e implantação em cumeada, o elemento adquire boa legibilidade no panorama.	A visibilidade mantém-se. A ausência de obstáculos visuais acentua a perceção do elemento vertical na paisagem.
Sensibilidade Visual da Paisagem	A paisagem apresenta qualidade visual elevada e sensibilidade visual entre média e elevada, refletindo o seu valor cénico e a falta de elementos capazes de atenuar o contraste com o novo aerogerador. O panorama caracteriza-se por morfologia imponente, vistas amplas sobre vegetação essencialmente rasteira e presença quase nula de elementos antrópicos.		
Magnitude da Alteração Visual	A silhueta atual é já marcada pela presença de aerogeradores.	O novo aerogerador, continua a marcar a alteração da silhueta da paisagem no horizonte. No entanto, a diminuição do número de elementos exógenos, atenua o impacte visual da intrusão.	A substituição de vários elementos por um único aerogerador, ainda que de maior dimensão, traduz-se na manutenção de uma paisagem alterada, ainda que com uma menor quantidade de elementos intrusivos.

Os impactes visuais no ponto P1, são considerados prováveis, permanentes (enquanto se mantiverem as estruturas), reversíveis, de magnitude e significado moderado a elevado.

Tabela 6.29 – Avaliação do impacte visual no ponto P2 – simulações visuais

P2 – Sobreda (Capela)			
Parâmetro de Avaliação	Situação Atual	Situação Proposta/Futura	Análise Comparativa
Visibilidade e Exposição Visual	Os aerogeradores existentes são parcialmente visíveis, dado que não há volumes a obstruir as vistas. A localização em cumeada garante boa exposição visual, embora a distância reduza a legibilidade dos elementos.	O novo aerogerador mantém a visibilidade parcial, com uma leitura visual mais clara devido à sua maior escala. Contudo, no ângulo de visão estão presentes outros elementos antrópicos de maior dimensão que competem visualmente com o aerogerador.	A visibilidade mantém-se, mas a dominância visual é atenuada pela presença de outros elementos na paisagem. O novo aerogerador é percetível, mas não o elemento mais marcante do enquadramento.
Sensibilidade Visual da Paisagem	A paisagem apresenta qualidade visual elevada, caracterizada por vegetação rasteira e manchas arbóreas em cotas inferiores, com vistas amplas e boa legibilidade da cumeada. Mantém-se o valor cénico e o enquadramento natural, embora a presença de elementos antrópicos de maior escala na envolvente reduza ligeiramente a sensibilidade visual global, conferindo ao panorama menor fragilidade face à introdução de novos elementos.		
Magnitude da Alteração Visual	A silhueta da paisagem é atualmente marcada pelos aerogeradores existentes, visíveis na linha de cumeada.	O novo aerogerador continua a alterar a silhueta da paisagem. A cor e a forma do equipamento destacam-se da envolvente, embora coexistam outros elementos de maior contraste mais próximos do observador.	A alteração da paisagem é percetível, mas mitigada pela distância e pela presença de outras estruturas que absorvem parte do impacto visual.

Os impactes visuais no ponto P2, são considerados prováveis, permanentes (enquanto se mantiverem as estruturas), reversíveis, e de magnitude e significado moderado a reduzido.

Tabela 6.30 – Avaliação do impacte visual no ponto P3 – simulações visuais

P3 – Capela de Moimenta de Cabril			
Parâmetro de Avaliação	Situação Atual	Situação Proposta/Futura	Análise Comparativa
Visibilidade e Exposição Visual	Os aerogeradores existentes são parcialmente visíveis, dado que a vegetação de maior escala se encontra a cotas inferiores e não obstrui as vistas. A localização em cumeada assegura vistas desimpedidas.	O novo aerogerador mantém a visibilidade, com uma leitura mais evidente devido à sua escala superior. No ângulo de visão existem vários elementos de maior volumetria que competem visualmente, embora este sobressaia na cumeada.	O nível de intrusão visual mantém-se. O novo aerogerador é percetível na linha de cumeada, ainda que a redução dos restantes elementos intrusivos contribua para uma melhor integração.

P3 – Capela de Moimenta de Cabril			
Parâmetro de Avaliação	Situação Atual	Situação Proposta/Futura	Análise Comparativa
Sensibilidade Visual da Paisagem	O panorama apresenta qualidade visual predominantemente elevada, com algumas zonas de qualidade média relacionadas com eucaliptal. As vistas abrangem culturas agrícolas e o aglomerado residencial de Moimenta. Mantém-se o valor cénico geral, embora o novo aerogerador introduza um contraste devido à sua escala e natureza distinta, numa paisagem rural com boa legibilidade e elementos bem integrados.		
Magnitude da Alteração Visual	A silhueta atual é marcada pelos aerogeradores existentes, visíveis na linha de cumeada, ainda que a uma distância moderada.	O novo aerogerador continua a contribuir para a alteração da silhueta da paisagem, no entanto a diminuição do número de elementos exógenos, atenua o impacte visual da intrusão.	A alteração visual é percetível devido à moderada proximidade do ponto de observação e à escala do novo aerogerador. Os elementos rurais e edificados existentes acentuam o contraste tipológico, sem reduzir a perceção do aerogerador.

Os impactes visuais no ponto P3, são considerados prováveis, permanentes (enquanto se mantiverem as estruturas), reversíveis, e de magnitude e significado moderado a reduzido.

Tabela 6.31 – Avaliação do impacte visual no ponto P4 – simulações visuais

P4 – Tulha Nova			
Parâmetro de Avaliação	Situação Atual	Situação Proposta/Futura	Análise Comparativa
Visibilidade e Exposição Visual	Dos 5 aerogeradores existentes, 4 são parcialmente visíveis, enquanto 1 se encontra oculto pela vegetação de maior escala volumétrica. A linha de cumeada corta parte dos elementos visíveis, sendo visíveis principalmente as pás.	O novo aerogerador mantém a visibilidade A sua escala torna-o mais percetível que os aerogeradores existentes.	O novo aerogerador é parcialmente visível e percetível, dada a sua localização em linha de cumeada e a sua relativa proximidade ao ponto de observação.
Sensibilidade Visual da Paisagem	O panorama apresenta qualidade visual predominantemente elevada, com boa legibilidade e valor cénico, caracterizado por elementos naturais. O aerogerador constitui um elemento de intrusão, devido à sua escala e tipologia, que se destaca no contexto.		
Magnitude da Alteração Visual	A silhueta atual é marcada pelos aerogeradores existentes, visíveis na linha de cumeada.	O novo aerogerador mantém a alteração da silhueta e contrasta com a envolvente em cor e escala.	A alteração visual é percetível devido à relativa proximidade do ponto de observação, e traduz-se na manutenção de uma paisagem alterada.

Os impactes visuais no ponto P4, são considerados prováveis, permanentes (enquanto se mantiverem as estruturas), reversíveis, e de magnitude e significado moderado a elevado.

Tabela 6.32 – Avaliação do impacte visual no ponto P5 – simulações visuais

P5 – Tulha Velha (Parque de Merendas)			
Parâmetro de Avaliação	Situação Atual	Situação Proposta/Futura	Análise Comparativa
Visibilidade e Exposição Visual	Os aerogeradores são parcialmente visíveis, embora a vegetação mais próxima do observador possa, em alguns ângulos, ocultar parcialmente os equipamentos. A leitura da cumeada é difusa na paisagem.	O novo aerogerador é parcialmente visível na cumeada.	A visibilidade mantém-se, com perceção do equipamento na linha de cumeada. A vegetação não impede a leitura visual parcial do novo aerogerador, ainda que em alguns ângulos o possa ocultar parcialmente.
Sensibilidade Visual da Paisagem	O panorama apresenta qualidade visual predominantemente elevada, com algumas áreas de qualidade média. A paisagem mantém boa legibilidade e valor cénico, sendo o aerogerador um elemento de contraste tipológico, a relativa distância.		
Magnitude da Alteração Visual	A silhueta atual é marcada pelos aerogeradores existentes, percetíveis na linha de cumeada, a relativa distância.	O novo aerogerador mantém a alteração da silhueta, com contraste de cor e escala em relação à envolvente. A sua relativa distância, atenua a intrusão.	A artificialização da paisagem mantém-se. A relativa distância e a diminuição do número de elementos exógenos atenuam a intrusão.

Os impactes visuais no ponto P5, são considerados prováveis, permanentes (enquanto se mantiverem as estruturas), reversíveis, e de magnitude e significado moderado a reduzido.

Tabela 6.33 – Avaliação do impacte visual no ponto P6 – simulações visuais

P6 – Santuário Nossa Senhora do Monte			
Parâmetro de Avaliação	Situação Atual	Situação Proposta/Futura	Análise Comparativa
Visibilidade e Exposição Visual	Além dos 5 aerogeradores do parque eólico, são visíveis outros aerogeradores no espaço envolvente. O eucaliptal existente a cotas mais baixas não constitui obstáculo à leitura da cumeada.	O novo aerogerador é visível na cumeada, distinguindo-se pela escala em relação aos elementos existentes, integrando-se no contexto de outros aerogeradores próximos.	O aerogerador é visível e de fácil leitura, ainda que se localize a uma distância moderada. A presença de vegetação em cotas inferiores não reduz a sua perceção visual.
Sensibilidade Visual da Paisagem	O panorama apresenta qualidade visual média a elevada, com vastas áreas de eucaliptal e elementos naturais. A paisagem mantém boa legibilidade e valor cénico, sendo os aerogeradores elementos de contraste tipológico e de escala.		
Magnitude da Alteração Visual	A silhueta atual inclui os aerogeradores existentes, visíveis na linha de	O novo aerogerador mantém a alteração da silhueta da paisagem. A	A artificialização da paisagem mantém-se, não sendo atenuada pela

P6 – Santuário Nossa Senhora do Monte			
Parâmetro de Avaliação	Situação Atual	Situação Proposta/Futura	Análise Comparativa
	cumeada e no espaço envolvente.	sua leitura é facilitada pela sua posição em cumeada, juntamente com os outros aerogeradores.	remoção dos elementos desativados. Os aerogeradores existentes na envolvente reforçam a legibilidade do conjunto.

Os impactes visuais no ponto P6, são considerados prováveis, permanentes (enquanto se mantiverem as estruturas), reversíveis, e de magnitude e significado moderado a reduzido.

Tabela 6.34 – Avaliação do impacte visual no ponto P7 – simulações visuais

P7 – Capela São Pedro do Campo			
Parâmetro de Avaliação	Situação Atual	Situação Proposta/Futura	Análise Comparativa
Visibilidade e Exposição Visual	Os aerogeradores do parque eólico do Alto do Côto têm visibilidade praticamente nula a partir deste ponto. Outros aerogeradores existentes na envolvente são claramente visíveis.	Do novo aerogerador apenas são visíveis as pás que se erguem da linha de cumeada, parcialmente integradas no panorama, sem dominar o enquadramento.	A visibilidade do novo equipamento é reduzida, com leitura limitada às pás. O enquadramento visual é dominado por outros aerogeradores existentes, que marcam a silhueta da paisagem.
Sensibilidade Visual da Paisagem	O panorama apresenta qualidade visual elevada, com enquadramento natural bem preservado, boa legibilidade e elevado valor cénico.		
Magnitude da Alteração Visual	A silhueta atual é marcada por outros aerogeradores existentes na envolvente, visíveis na linha de cumeada.	O novo aerogerador mantém a alteração atualmente existente na silhueta da paisagem, acrescentado em termos de visibilidade apenas uma parte das pás.	A alteração é ligeira e pouco dominante, devido à escala reduzida da intervenção visual e à presença de outros aerogeradores que já ocupam o panorama.

Os impactes no ponto P7, são considerados prováveis, permanentes (enquanto se mantiverem as estruturas), reversíveis, e de magnitude e significado reduzidos. Apesar da distância a que se encontra do ponto de observação, apenas parte das pás do novo aerogerador são visíveis, num enquadramento dominado por outros aerogeradores.

A tabela seguinte apresenta a avaliação do impacte visual do projeto, com base nas simulações visuais, por ponto de observação. Cada ponto foi avaliado considerando a distância ao aerogerador e a visibilidade do equipamento, com base na análise efetuada anteriormente. A classificação de afetação reflete o grau de alteração da paisagem percebida pelo observador, categorizando-o em magnitude e significado, indicando a intensidade da perceção visual do projeto.

Tabela 6.35 – Avaliação do impacte visual por ponto de observação – simulações visuais

Localização	Distância ao aerogerador mais próximo (m)	Visibilidade	Impacte visual (magnitude e significado)
P1	1029	Parcial	Moderado a elevado
P2	3038		Reduzido a moderado
P3	2571		Reduzido a moderado
P4	2492		Moderado a elevado
P5	2761		Reduzido a moderado
P6	3049		Reduzido a moderado
P7	2105	Parcial, apenas das pás	Reduzido

As simulações visuais apresentam um complemento à análise das bacias visuais e permitem validar e detalhar o nível de intrusão previsto.

Com esta análise é possível verificar que, mesmo em áreas onde a bacia visual não prevê visibilidade, o novo aerogerador é parcialmente visível, principalmente pelos seus componentes móveis. A sua localização em cumeada, associada a vegetação predominantemente rasteira na envolvente, facilita a perceção por observadores próximos. A análise das simulações mostra que pontos em Aveloso, Tulha Nova e junto à Capela de São Pedro do Campo apresentam visibilidade parcial a distâncias moderadas, correspondendo a impactes de magnitude e significado moderado a elevado. Em pontos de Sobreda, Moimenta de Cabril, Tulha Velha e Santuário de Nossa Senhora do Monte, a visibilidade parcial ocorre a maiores distâncias, resultando em impactes de magnitude e significado reduzido a moderado. Junto à Capela de São Pedro do Campo, apesar da distância moderada ao novo aerogerador, verifica-se que a intrusão é pouco dominante num contexto bastante dominado pela presença de outros aerogeradores. Neste caso a magnitude e significado é considerada reduzida.

Verifica-se ainda que, em algumas situações, apesar da bacia visual indicar ausência de visibilidade, parte da torre é percecionada no horizonte, em conjunto com as pás. Esta discrepância resulta de fatores técnicos associados à resolução dos modelos digitais do terreno utilizados, que podem captar de forma distinta pequenas variações topográficas, bem como da diferença na altura de observação adotada em cada método: enquanto as bacias visuais consideram um ponto de observação a 1,60 m, as fotomontagens são produzidas com câmara posicionada a 1,75 m, o que pode abrir ângulos de visão adicionais e permitir a perceção parcial da estrutura.

Assim, as bacias visuais refletem a visibilidade potencial dos elementos estáticos, enquanto as simulações fotorrealistas permitem uma perceção mais realista do aerogerador no terreno.

6.5.11.4 Fase de desativação

Impactes Estruturais na Paisagem

A fase de desativação do projeto corresponde ao desmantelamento das estruturas construídas, caso a intenção final seja a reposição da situação pré-existente. Embora a previsão exata dos impactes estruturais possa ser condicionada pelo desconhecimento das condições do território no momento da desativação, assume-se, com base no atual contexto de ocupação do solo, que estes impactes tenderão a ser positivos. A remoção de infraestruturas, incluindo fundações, ancoragens, postos e cabos enterrados, implicará alterações temporárias na topografia, particularmente em zonas declivosas, devido à mobilização de terras. No entanto, a posterior reabilitação morfológica e ecológica, com reposição da topografia natural e reintrodução de vegetação autóctone, contribuirá para a reintegração da área na matriz paisagística original, atenuando descontinuidades e promovendo a continuidade estrutural do território.

Impactes Visuais na Paisagem

Em termos visuais, a desativação do projeto representa um impacte potencialmente positivo, desde que acompanhada por medidas adequadas de recuperação paisagística. A eliminação de elementos tecnicamente dissonantes e visualmente marcantes, como o aerogerador, permitirá reduzir significativamente a intrusão visual sobre a paisagem. A mobilização final do terreno, aliada à renaturalização da paisagem com recurso a espécies compatíveis com o enquadramento natural, contribuirá para a naturalização da área intervencionada, mitigando as zonas de rutura visual e restabelecendo a coerência do cenário paisagístico. Assim, prevê-se que, após o processo de desmantelamento, os impactes visuais resultem, globalmente, em melhorias na leitura e perceção da paisagem, assumindo-se como um contributo positivo para a sua valorização estética e ambiental.

6.5.12 Património contruído, Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico

6.5.12.1 Aspetos gerais

De uma forma geral considerou-se que a implantação do aerogerador do Parque Eólico do Alto do Côto, particularmente o seu acesso a manter/ melhorar será suscetível de implicar impactes negativos sobre os elementos patrimoniais identificados, essencialmente durante a fase de construção, altura em que poderá ocorrer a afetação.

Para efeito de avaliação de impactes considerou-se alvo de afetação direta todas as ocorrências localizadas a menos de 50 m de qualquer elemento de projeto com impacte no solo. Como alvo de afetação indireta estão todas as ocorrências localizadas entre 50 m e 100 m. No caso das ocorrências localizadas a mais de 100 m não serão alvo de afetação.

A construção do aerogerador comporta impactes significativos sobre o solo através das seguintes ações: desmatação, escavações associadas à construção das plataformas, valas de cabos construção/beneficiação de acessos, construção de estaleiros e outros depósitos.

Considerando o levantamento patrimonial realizado, procedeu-se a uma avaliação de impactes do projeto relativamente ao elemento patrimonial inventariado nos trabalhos de prospeção arqueológica.

6.5.12.2 Fase de construção

No decorrer dos trabalhos de prospeção relocalizaram-se dois sítios arqueológicos de valor patrimonial elevado. No caso do sítio 1 correspondente a um menir, este encontra-se a cerca de 12 m de acesso a manter com ligeiro alargamento previsto em projeto. Neste caso e segundo o Relatório de monitorização do estado do Património Cultural na área de influência do Parque Eólico de Arada – Montemuro elaborado pela empresa EMERITA para Eólica da Arada, recomenda-se "... a execução do seu balizamento permanente com pequenos pinos de cimento na periferia do polígono de escavação. De acordo com o promotor, será executado em 2022." (EMERITA, 2021). No decorrer dos trabalhos de relocalização não se observou qualquer pino de cimento que deveria ser executado em 2022. Dada a proximidade deste elemento patrimonial, a beneficiação/alargamento do acesso existente implicará um impacte direto e negativo e de alguma magnitude e significância.

No que se refere ao elemento patrimonial 2 este já se encontra parcialmente afetado pelo acesso ao aerogerador. Segundo o relatório de monitorização "*O bordo oriental do montículo foi cortado por um caminho aberto recentemente*." No mesmo relatório é igualmente assinalado que um dos riscos a que o monumento está sujeito se relaciona com o eventual alargamento da rede viária. No caso em apreço, o projeto prevê a realização de alguns trabalhos na proximidade, nomeadamente no que concerne à construção do novo acesso ao aerogerador, seja com o acesso opção base A ou alternativa C, e ainda com a implementação da plataforma para a desativação do aerogerador AG4.

No que se refere à opção base (solução A) prevê-se a construção de um acesso localizado a norte e a cerca de 50 m da base do monumento, sendo que o respetivo talude está mais próximo, aproximadamente a 42 m do monumento, contudo, conforme previsto em projeto de execução corresponde a um aterro conforme Peça Desenhada n.º PE-031-24-05A (**Anexo B**, **Volume 3**) e **Desenho A5** do EIA (**Volume 4**), pelo que, desde que não seja necessária qualquer ação de revolvimento do solo na sua implantação, não se prevê a ocorrência de impactes sobre a ocorrência patrimonial. Simultaneamente, contempla a manutenção, sem qualquer intervenção, do acesso existente, localizado a sul do monumento, o qual já implicou a afetação parcial do monumento megalítico correspondente ao sítio 2.

Na figura seguinte apresenta-se a localização dos trabalhos previstos no âmbito do projeto, no que respeita à sua relação espacial com a ocorrência patrimonial em avaliação, para o layout associado à opção base A de acesso.

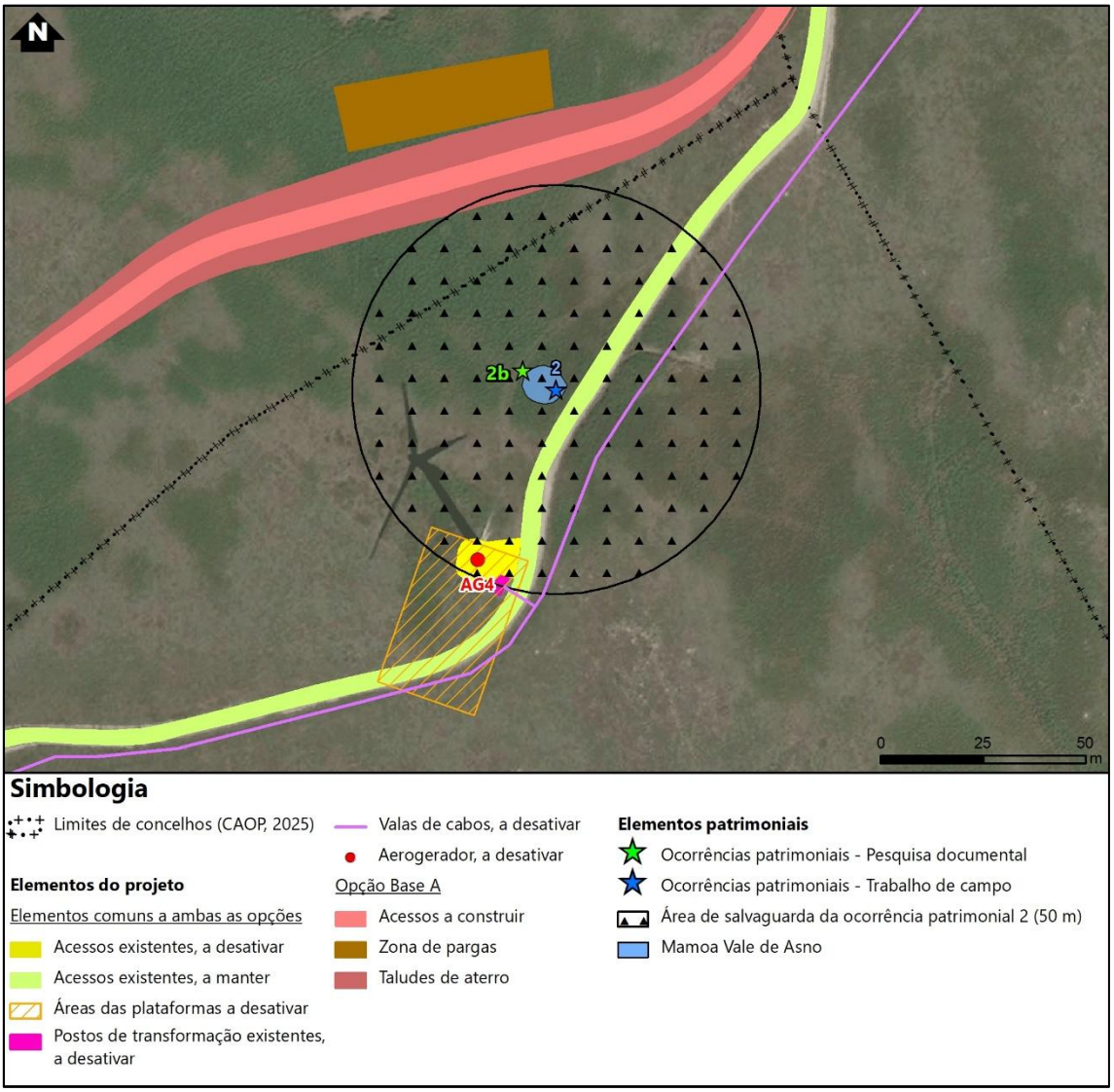


Figura 6.6 – Pormenorização dos trabalhos previstos junto à ocorrência patrimonial (OP) OP2 para o layout do projeto com o acesso opção base A

No âmbito do acesso alternativa C, prevê-se a manutenção do acesso existente, com o respetivo alargamento, na área correspondente à ocorrência patrimonial n.º 2, previamente intervencionada aquando da construção do acesso atualmente existente. Não obstante, esta solução apresenta potencial de afetação sobre o património cultural, uma vez que implica a realização de trabalhos de mobilização de solos em área contígua ao monumento. Atendendo ao seu valor patrimonial, considera-se necessária a adoção de medidas de salvaguarda, designadamente a sinalização e balizamento da ocorrência, bem como a definição de uma zona de proteção onde não sejam realizadas ações suscetíveis de provocar impactes no solo, numa distância não inferior a 50 m da base do monumento. Esta condicionante revela-se incompatível com a solução de alargamento proposta. Assim, caso esta alternativa venha a ser selecionada, o projeto de execução relativo à retificação/alargamento do acesso deverá ser previamente submetido à apreciação e autorização da entidade competente em matéria de património cultural, a qual poderá determinar a adoção de

medidas de minimização e de salvaguarda adicionais. Face ao exposto, considera-se que a solução proposta é suscetível de originar impactes diretos, negativos, permanentes e de magnitude moderada a elevada sobre a ocorrência patrimonial, em função da proximidade das intervenções ao monumento e da potencial afetação do respetivo contexto físico e arqueológico.

Na figura seguinte encontra-se representada a implantação dos trabalhos previstos no âmbito do projeto, tendo em consideração a solução de acesso correspondente à alternativa C, e a respetiva relação com a ocorrência patrimonial em avaliação.

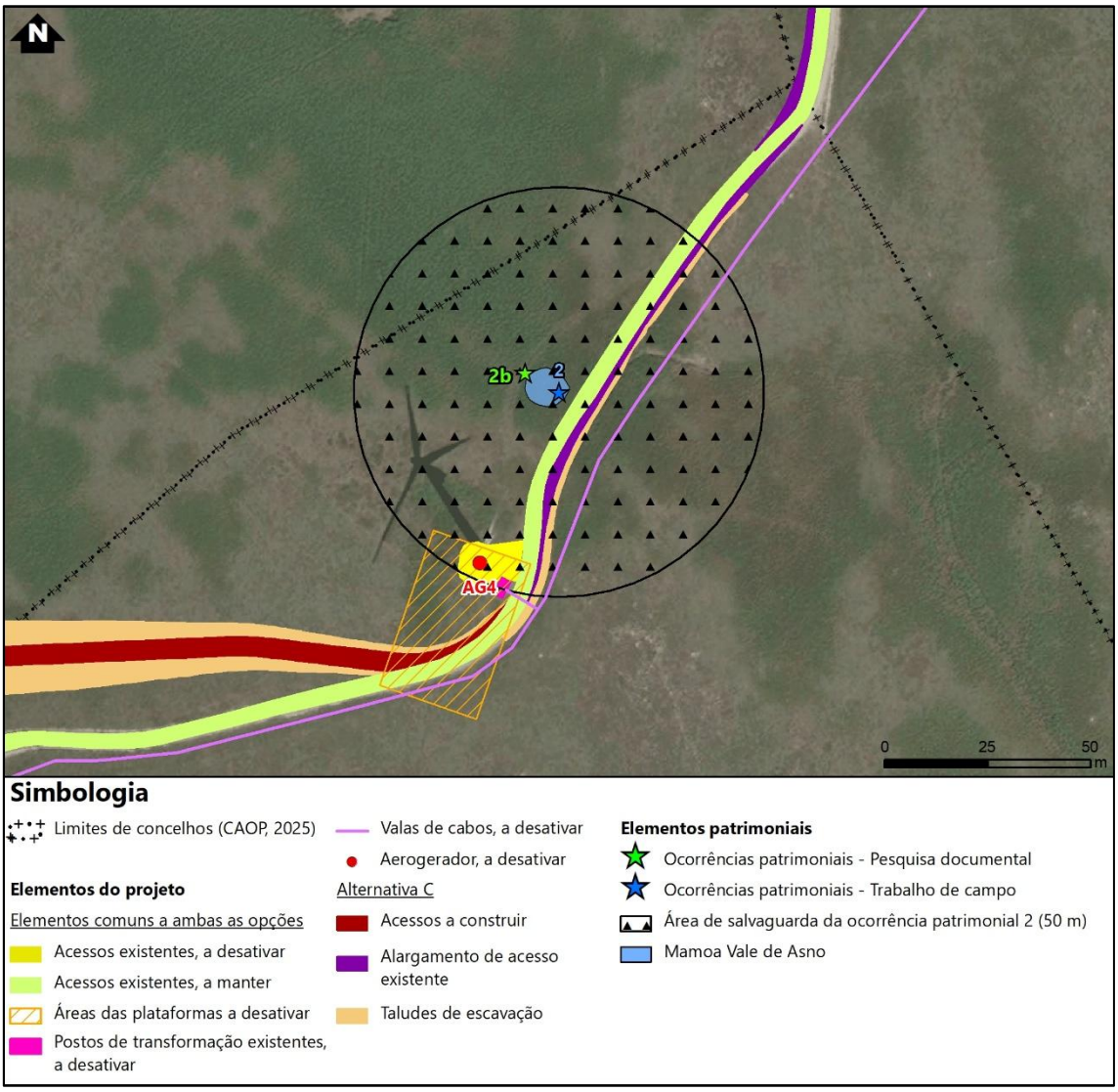


Figura 6.7 – Pormenorização dos trabalhos previstos junto à ocorrência patrimonial (OP) OP2 para o layout do projeto com o acesso alternativa C

Relativamente à plataforma para a desativação do aerogerador AG4, a mesma encontra-se a uma distância de cerca de 40 m do monumento, inserindo-se, por esse motivo, na respetiva Área de Influência Indireta (AII) do monumento. Importa, contudo, salientar que a escavação prevista se destina à criação de uma plataforma para o desmonte de um aerogerador, correspondendo a uma área já

anteriormente intervencionada durante a fase de construção do referido aerogerador. Tal situação configura um impacte direto, negativo, mas devido ao afastamento de significância e relevância reduzida.

Finalmente, no decorrer dos trabalhos de prospeção, foi identificada uma estrutura que poderá corresponder a um pequeno *tumulus* da Pré-história Recente (OP3). Esta ocorrência localiza-se a cerca de 40 m do acesso existente a manter, a aproximadamente 60 m da plataforma de desmontagem de aerogerador e a mais de 35 m da vala de cabos a desativar. No âmbito das soluções de acesso em análise, não se prevê qualquer beneficiação ou alargamento do acesso existente na proximidade desta ocorrência, não estando previstas intervenções diretas sobre o mesmo.

Apesar de, potencialmente, poderem ocorrer impactes diretos negativos associados aos trabalhos previstos na sua envolvente, estes poderão ser facilmente mitigados mediante a implementação das medidas de minimização preconizadas no **Capítulo 8**, nomeadamente através do acompanhamento arqueológico dos trabalhos, conforme previsto no Programa de Monitorização para o Património Cultural (**Anexo N**, **Volume 3**).

6.5.12.3 Fase de exploração

Com base nos dados atualmente disponíveis, e excetuando a eventual identificação de ocorrências patrimoniais durante a fase de construção, não se antecipam impactes físicos significativos na fase de exploração.

Quanto a impactes visuais na fase de exploração do parque eólico reequipado estes poderão ocorrer. Contudo, atualmente, não existem as ferramentas técnicas para efetuar esta avaliação, uma vez que se verifica ausência de definição de critérios uniformizados e objetivos por parte da tutela (PC I.P.) e diferentes instituições associadas (CCDRs), desconhece-se a noção de impacte visual (uma vez que requer a definição de paisagem patrimonial, etc.), relevância da paisagem cultural (p. ex. o grau de antropização da paisagem com estruturas lineares ou outras, etc.), magnitude de impacte (p. ex. qual a distância entre um elemento patrimonial e elemento de projeto para se considerar que um impacte é relevante ou irrelevante). Perante esta situação a equipa responsável pelo descritor património poderia efetuar uma avaliação de impactes apresentando critérios próprios não validados pela tutela e consequentemente correndo o risco de não serem considerados adequados para a avaliação de impactes. A equipa poderia optar em alternativa por efetuar uma avaliação de impactes sem definir critérios o que introduziria um elevado grau de subjetividade, o que poderia conduzir a uma divergência entre a subjetividade do técnico que elabora EIA vs técnico que avalia o EIA. Desta forma, opta-se por não efetuar qualquer avaliação de impactes nesta fase, uma vez que não estão disponibilizados por parte da tutela as diretrizes para o realizar.

6.5.12.4 Fase de desativação

Não se prevê a ocorrência de impactes significativos sobre os elementos patrimoniais no decurso da fase de desativação do projeto, desde que sejam seguidas as medidas de minimização específicas referenciadas para a fase de construção.

6.5.13 Clima e alterações climáticas

6.5.13.1 Aspetos gerais

Relativamente ao Clima não se prevê a ocorrência de impactes pelo projeto durante as fases de construção, exploração e desativação, pelo que este descritor ambiental não será abordado nos subcapítulos seguintes.

Reforça-se que se considera não existirem impactes no clima nem em fatores microclimáticos durante a fase de exploração do reequipamento do parque eólico. Efetivamente, não se preveem alterações significativas microclimáticas na temperatura do ar, uma vez que os aerogeradores não funcionarão através da tecnologia por acumulação, mas sim através da energia cinética do vento.

Por conseguinte, considera-se que não é necessário definir medidas de minimização específicas para este fator.

Nos subcapítulos seguintes apenas será efetuada a análise ao descritor ambiental Alterações Climáticas, reforçando que o presente projeto de reequipamento se insere na estratégia do Promotor de enquadramento do mesmo no âmbito da dinamização do cluster das energias renováveis, do contributo para o cumprimento dos objetivos da redução de emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE), do contributo para a Transição Energética em curso em Portugal rumo à Neutralidade Carbónica, diminuição da dependência de importações de energia estipuladas para Portugal, e contribuir para o mix energético nacional.

No entanto, para além de contribuir para a redução das emissões de gases com efeito de estufa, o projeto é também passível de gerar emissões ao longo das suas diferentes fases de desenvolvimento, designadamente nas fases de construção, exploração e desativação. Estas emissões encontram-se associadas, sobretudo, ao consumo de energia, à utilização de equipamentos e meios de transporte, bem como à produção e transporte de materiais e à gestão de resíduos.

A estimativa das emissões de GEE foi realizada com recurso à Calculadora de Emissões de Gases com Efeito de Estufa disponibilizada pela Agência Portuguesa do Ambiente, assegurando uma abordagem metodológica harmonizada e alinhada com as orientações nacionais. Os respetivos cálculos encontram-se detalhados no **Anexo J.1** do EIA (**Volume 3**).

6.5.13.2 Fase de construção

Relativamente às Alterações Climáticas e face às atividades previstas ocorrerem durante a fase de construção é possível associar a existência de impactes negativos associados à emissão de Gases de Efeito de Estufa decorrentes de todas as atividades, equipamentos e pessoal em obra.

Deste forma, para a fase de construção, apresentam-se as seguintes considerações a nível das alterações climáticas e a quantificação de emissões de CO_2 passível de ser efetuada nesta fase.

6.5.13.2.1 Enquadramento

Uma pegada de carbono é definida como o total de emissões causadas por um indivíduo, evento, organização, produto, transporte, fabrico, expresso em toneladas de CO_2 ou CO_2 equivalente por ano. Inclui emissões diretas, como as que resultam da combustão de combustíveis fósseis no processo de fabrico, aquecimento e transporte, bem como as emissões necessárias para produzir a eletricidade associada a bens e serviços consumidos. Além disso, o conceito de pegada de carbono também inclui muitas vezes as emissões de outros gases de efeito estufa, como metano, óxido nitroso ou clorofluorcarbonos.

A pegada de carbono consiste, assim, numa metodologia que procede à avaliação do impacte que diversas atividades têm no ambiente, ao nível das alterações climáticas, através da medição da emissão associada de todos os GEE, de forma direta e indireta.

De acordo com a metodologia do *GHG Protocol*, as emissões de GEE geradas durante a fase de construção do projeto em estudo pode ser dividida em emissões diretas e indiretas, em três âmbitos distintos de atuação, nomeadamente:

- Âmbito 1 – Emissões diretas de GEE

  Trata-se das emissões de fontes que são propriedade ou que estão controladas pelo promotor e seus fornecedores (empreiteiros e fiscalização, p.ex). Incluem, pelo efeito, as emissões resultantes da combustão dos combustíveis consumidos pelos intervenientes em obra na utilização das diversas fontes móveis e estacionárias, assim como as que decorrem da eventual libertação de outros GEE, por exemplo, a partir de sistemas de ar condicionado ou refrigeração.

- Âmbito 2 – Emissões Indiretas de GEE associadas à energia adquirida

  Estas emissões têm origem na atividade da organização, mas ocorrem na obra onde se gera a eletricidade. Incluem, portanto, as emissões relativas à produção de eletricidade comprada (consumo de energia elétrica) para suprir todas as necessidades em obra.

- Âmbito 3 – Outras Emissões Indiretas de GEE

  Estas emissões são consequência das atividades da empresa, mas produzem-se em fontes que não são propriedade, nem estão controladas pela gestão de topo ou empreiteiros.

  Incluem-se neste âmbito as seguintes emissões associadas à produção e transporte de materiais consumidos. Consideraram-se, portanto, as emissões da fabricação e transporte para a obra de materiais como o cimento, betão, betuminoso, aço, vidro, emissões do transporte para a obra das terras e gravilha, entre outros, bem como as emissões relativas à produção de resíduos sólidos em obra.

Nos pontos seguintes apresenta-se a caracterização das emissões de GEE passíveis de ser geradas na fase de construção. Os cálculos de emissões são apresentados no **Anexo J.1** do EIA (**Volume 3**) para o qual se recorreu à calculadora GEE da APA disponibilizada no sítio online desta entidade.

6.5.13.2.2 *Emissões associadas à utilização de combustíveis fósseis na operação de veículos, equipamentos e maquinaria*

Considera-se as emissões associadas à utilização de combustíveis fósseis na operação de veículos, equipamentos e maquinaria, no âmbito de todas as atividades previstas durante a fase de construção de todos os elementos do projeto de reequipamento do parque eólico, que inclui a construção do novo aerogerador e a desativação dos 5 aerogeradores previstos, assim como os respetivos acessos e vala de cabos associados.

O volume de emissões depende do seguinte conjunto de atividades essenciais à fase de construção:

- Trabalhos preparatórios: desmatação e desarborização, trabalhos de terraplanagem e decapagem, abertura de acessos para a obra, colocação de vedações e montagem dos estaleiros;
- Transporte e instalação dos elementos de projeto (incluindo os equipamentos e os materiais a utilizar em obra);
- Utilização de geradores na obra.

Tendo em conta as atividades elencadas acima, foi possível dividir a utilização de combustíveis fosseis de acordo com duas tipologias:

- Combustão estacionária – associada à utilização de geradores;
- Combustão móvel – associada ao transporte rodoviário (equipamentos e materiais), ao transporte marítimo (equipamentos) e à maquinaria móvel utilizada na obra.

Seguidamente apresentam-se as emissões de GEE da utilização de combustíveis fosseis na fase de construção.

Tabela 6.36 – Emissões de GEE da utilização de combustíveis fosseis na fase de construção

Tipologia	Emissões de GEE (tCO2eq/ano)
Combustão móvel[1]	511,8
Combustão estacionária	30,1
Total	**541,9**

[1]Para o cálculo das emissões de combustão móvel, efetuou-se o somatório das emissões GEE acumuladas diretas com as indiretas e subtraiu-se as emissões associadas às deslocações da equipa afeta à obra.

De acordo com os cálculos apresentados no **Anexo J.1** (**Volume 3**), com os dados disponíveis na data do presente estudo, prevê-se, para as atividades referidas, a geração de emissões estimadas em 541,9 tCO2eq, que se traduzem num impacte negativo, direto, local, certo, temporário, reversível, de magnitude moderada e pouco significativo.

6.5.13.2.3 Emissões associadas à energia elétrica adquirida

Segundo informação disponibilizada pelo Proponente, não está previsto consumo de energia elétrica da rede na fase de construção, não havendo emissões de GEE por esta via. A energia será fornecida por geradores movidos a diesel e está incluída na tabela apresentada no subcapítulo anterior.

6.5.13.2.4 Emissões associadas às deslocações da equipa afeta à obra

De acordo com os cálculos apresentados no **Anexo J.1** (**Volume 3**), estima-se um total de 31,3 tCO2eq/ano de emissões resultantes das deslocações das equipas envolvidas na fase de construção (empreiteiro e fiscalização), que se traduzem num impacte negativo, direto, local, certo, temporário, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

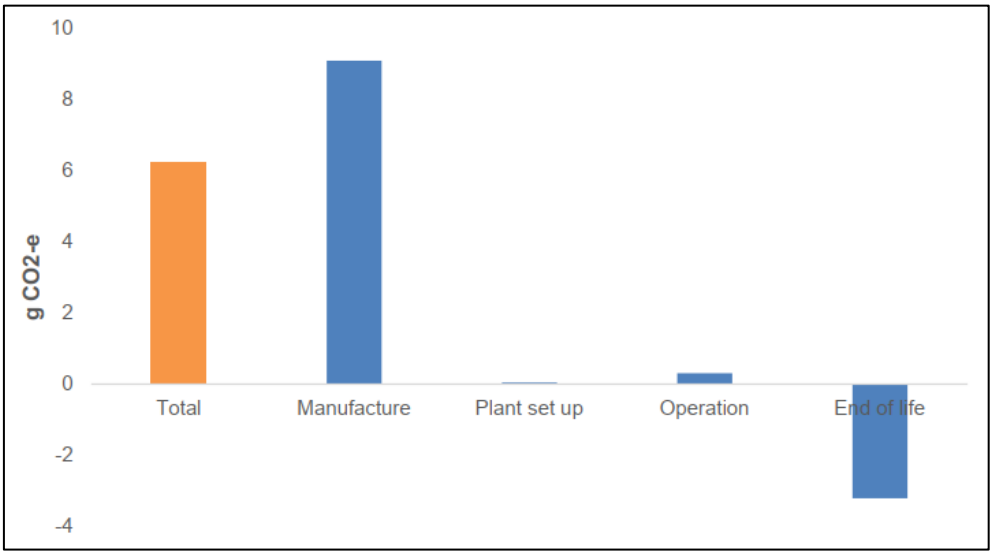
6.5.13.2.5 Emissões associadas à produção dos materiais/equipamentos a utilizar em obra, contemplando todas as infraestruturas previstas no projeto

Considera-se as emissões associadas à produção dos materiais e equipamentos a utilizar/instalar, durante a fase de construção de todos os elementos do projeto de reequipamento, com base nos dados disponíveis à data do presente estudo.

Importa ainda referir que, com base no documento técnico de Avaliação do Ciclo de Vida da Vestas, nomeadamente, *Life Cycle Assessment, V162-6.2 MW wind plant*, versão 1.0, datada de 31/01/2023 (**Anexo J.2**, **Volume 3**), relativo à produção do aerogerador onshore V162-6.2 MW, é possível determinar o valor de emissões de CO_2e por MW associado apenas à turbina, considerando todo o seu ciclo de vida. O valor apurado é de 313 toneladas de CO_2e por MW.

O documento técnico da Vestas descreve ainda que a fase de fabrico do aerogerador é a principal responsável pelo potencial de aquecimento global ao longo do ciclo de vida, destacando-se a produção da torre, fundações, pás, caixa de engrenagens/eixo principal, *nacelle* e cabos, enquanto as operações e produção da Vestas representam cerca de 1% do impacto total. Em contrapartida, a fase de fim de vida apresenta uma contribuição negativa relevante, devido aos créditos ambientais associados à reciclagem e à produção evitada de metais como ferro, aço, cobre e alumínio (Figura 6.8).

O dióxido de carbono é o principal gás com efeito de estufa associado a este impacto, resultante sobretudo da combustão de combustíveis na produção das matérias-primas, seguindo-se o metano proveniente da produção de aço e fibra de vidro, sendo as restantes emissões responsáveis por uma contribuição residual.



Fonte: *Life Cycle Assessment, V162-6.2 MW wind plant*, versão 1.0 (página 54)

Figura 6.8 – Contributo por fase do ciclo de vida para o potencial de aquecimento global por kWh

De acordo com o exposto e atendendo à tipologia do projeto, é expectável que a fase de produção do aerogerador constitua uma das componentes com maior expressão nas emissões de gases com efeito de estufa. Importa ainda referir que, com base na Tabela 9 do referido documento técnico (*Life Cycle Assessment, V162-6.2 MW Wind Plant*, versão 1.0), é possível isolar a parcela correspondente às fases de construção e montagem do aerogerador, valor que foi utilizado para a determinação das emissões de CO_2eq associadas.

Assim, de acordo com os cálculos apresentados no **Anexo J.1** (**Volume 3**), e considerando os dados disponíveis na presente fase do estudo, estima-se um total de 2356,7 tCO_2eq/ano de emissões resultantes da produção de materiais e equipamentos. Estas emissões traduzem-se num impacte negativo, direto, local, certo, temporário e reversível, de magnitude moderada e pouco significativo.

6.5.13.2.6 Emissões fugitivas associadas à utilização de equipamentos de ar condicionado

Segundo informação disponibilizada pelo Proponente, está prevista a utilização de 2 equipamentos de ar condicionado, estimando-se um total de 1,7 tCO_2eq/ano de emissões resultantes. Estas emissões traduzem num impacte negativo, direto, local, certo, temporário, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

6.5.13.3 Fase de exploração

6.5.13.3.1 Enquadramento

No que se refere à fase de exploração e como atividades geradoras de GEE, referem-se as seguintes:

- Emissões resultantes da utilização de combustíveis fósseis na operação de equipamento utilizado nas ações de manutenção, monitorização e operação de todas as infraestruturas previstas;

- Emissões resultantes do consumo de energia elétrica;
- Emissões resultantes da utilização de equipamentos de ar condicionado.

Em sentido oposto, a entrada em funcionamento do parque eólico reequipado, partindo do princípio de que o atual se encontra em fim de vida útil e que a ausência do projeto em estudo implicaria a sua desativação, resultará numa redução das emissões anuais de CO_2. Essa redução decorre do contributo direto associado à produção própria de eletricidade que, por ser de origem eólica, é isenta de emissões de CO_2, substituindo a produção termoelétrica baseada na queima de combustíveis fósseis.

6.5.13.3.2 Emissões associadas ao consumo de energia elétrica e utilização de combustíveis fósseis na operação de equipamento de manutenção, monitorização e operação

De acordo com os cálculos apresentados no **Anexo J.1** (**Volume 3**) e com base nos dados disponíveis à data do presente estudo, estima-se 58,0 tCO_2eq/ano de emissões resultantes do consumo de energia elétrica e utilização de combustíveis fosseis na operação de equipamentos de manutenção na fase de exploração, de acordo com a tabela seguinte.

Tabela 6.37 – Emissões de GEE associadas ao consumo de energia elétrica e utilização de combustíveis fósseis

Tipologia	Emissões de GEE (tCO2eq/total)
Energia elétrica	15,5
Combustão móvel	42,5
Combustão estacionária	0
Total	**58,0**

Estas emissões traduzem num impacte negativo, direto, local, certo, temporário, reversível, de magnitude moderada e pouco significativo.

6.5.13.3.3 Emissões associadas à produção dos materiais/equipamentos a utilizar na manutenção, contemplando todas as infraestruturas previstas no projeto

Considera-se as emissões associadas à produção dos materiais e equipamentos a utilizar na manutenção e operação, durante a fase de exploração de todos os elementos do projeto de reequipamento, com base nos dados disponíveis à data do presente estudo.

Assim, de acordo com os cálculos apresentados no **Anexo J.1** (**Volume 3**), para os dados disponíveis nesta fase do estudo, estima-se um total de 71,7 tCO_2eq/ano de emissões resultantes da produção dos materiais e equipamentos, que se traduzem num impacte negativo, direto, local, certo, temporário, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

6.5.13.3.4 Emissões fugitivas associadas à utilização de equipamentos de ar condicionado

Segundo informação disponibilizada pelo Proponente, não está prevista a utilização de equipamentos de ar condicionado durante a fase de exploração no que concerne aos elementos que constituem o

projeto de reequipamento. Assim, não se prevê a ocorrência de qualquer impacte com as emissões fugitivas.

6.5.13.3.5 Emissões associadas à eventual fuga de gases fluorados dos equipamentos previstos no projeto

Segundo informação disponibilizada pelo Proponente, está prevista a utilização de equipamentos com recurso a gases fluorados, nomeadamente hexafluoreto de enxofre (SF_6), a utilizar em equipamentos elétricos do Posto de Corte existente. Concretamente, o SF_6 será utilizado em quatro celas, com uma carga de 2,3 kg por cela. Importa ainda referir que a quinta cela corresponde a uma cela de transição, não dispondo de barramento com este gás.

De acordo com os resultados obtidos através da Calculadora de Gases com Efeito de Estufa da APA, as emissões médias anuais estimadas de GEE são muito reduzidas, próximas de nulas. Deste modo, considera-se que o impacte associado não tem significado.

6.5.13.3.6 Emissões evitadas com a implementação do projeto

De forma indireta, prevê-se um impacte positivo a nível nacional, considerando que o projeto, quando em pleno funcionamento, assegurará a redução das emissões de dióxido de carbono (CO_2) em cerca de **487,65 t CO_2/ano**, correspondendo ao aerogerador a instalar com uma produção estimada de 19 156 MWh/ano.

Contudo, tratando-se de um projeto de reequipamento, no qual se prevê a substituição de 5 aerogeradores por 1 aerogerador novo, apresenta-se na tabela seguinte uma síntese da estimativa de emissões evitadas para os respetivos cenários.

Constituição do parque eólico	Produção média anual de eletricidade (MWh/ano)	Emissões médias evitadas (tCO_2e/ano)	
		Por ano	Em 30 anos
Situação atual (5 aerogeradores)	8 820	224,53	--
Situação futura (1 aerogerador novo)	19 156	487,65	14 629,5

De acordo com o exposto, verifica-se que o atual parque eólico registou, em 2023, uma produção de 8 820 MWh, o que equivale a uma redução de emissões de cerca de 224,53 tCO_2/ano. Assim, o reequipamento permitirá um aumento das emissões evitadas de aproximadamente 263,12 tCO_2/ano. Acresce ainda o facto de o atual parque eólico se encontrar em fim de vida útil e que a ausência do presente projeto implicará, a curto prazo, o seu desmantelamento, cessando consequentemente o contributo para a redução das emissões de dióxido de carbono.

Este impacte positivo é considerado certo, direto, permanente, de elevada magnitude e significado, considerando o contributo para as metas nacionais de redução de emissões de GEE e de combate às alterações climáticas.

6.5.13.3.7 Emissões associadas à perda de biomassa decorrente das ações de desflorestação

O sequestro de carbono refere-se a processos de absorção e armazenamento de CO_2 atmosférico, com intenção de minimizar os seus impactes no ambiente, uma vez que se trata de um gás de efeito de estufa. Verifica-se assim, a existência de dois tipos de sequestro de carbono: o sequestro de carbono direto e o indireto. O primeiro envolve a captura do CO_2 proveniente de processos industriais e da queima dos combustíveis fósseis antes que ele alcance a atmosfera. Relativamente ao sequestro de carbono indireto ou terrestre (fixação de carbono na biomassa), o mesmo decorre da fixação de carbono na vegetação e no solo, seja pelo aumento da remoção de CO_2 da atmosfera ou pela prevenção de emissão de CO_2 desses ecossistemas para a atmosfera.

Neste processo, a importância das florestas é inegável, sendo inúmeros os benefícios ambientais, sociais e económicos que proporcionam. As florestas também permitem a regulação do clima, através de vários processos, como por exemplo o armazenamento de carbono, comumente denominado de sequestro de carbono, que possibilita a manutenção de ar puro, a prevenção de determinadas doenças e sendo um dos contributos para a mitigação das alterações climáticas.

A retenção do carbono atmosférico tem uma muito forte contribuição das florestas, pela sua capacidade de o armazenar através da fotossíntese. Contudo, esta acumulação não é permanente: por fenómenos naturais ou provocados pelo Homem, a decomposição *in situ* da biomassa florestal (por incêndios, por morte) implica também a emissão de CO_2 para a atmosfera, pelo que apesar da sua importância, também as florestas podem ser vistas como sumidouros temporários.

No âmbito do presente projeto não se prevê o corte ou abate de área florestal, uma vez que toda a área de implantação corresponde a matos e a zonas já artificializadas pelo atual parque eólico a reequipar. Assim, é expectável uma contribuição reduzida do projeto para a perda de capacidade de sequestro de carbono pelos matos locais atualmente existentes.

Contudo, neste sentido, foi estimada a quantidade de carbono sequestrada nas espécies de matos existentes, tendo em conta a produção de biomassa aproximada, assim como a redução de sumidouro ligada, em geral, a todas as alterações de uso do solo previstas pelo projeto.

Na tabela seguinte, constam as classes de uso do solo coincidentes com a implantação do projeto para o layout com o acesso opção base A e com o layout acesso alternativo C.

Tabela 6.38 – Quantificação total das classes de uso ocupação do solo e percentagem relativa

Elemento de projeto	Classe de uso e ocupação do solo	Área (ha)					
		Opção base A			Alternativo C		
		Ocup. Temp.	Ocup. Perm.	Área a requalificar	Ocup. Temp.	Ocup. Perm.	Área a requalificar
Componente eólica a construir		**2,00**	**1,26**	**0,73**	**1,86**	**1,13**	**0,72**
Plataforma do aerogerador	Matos	0,77	0,44	0,33	0,77	0,44	0,33
Vala de cabos	Subestações e postos de transformação de energia	0,00	-	0	0,00	-	0

Elemento de projeto	Classe de uso e ocupação do solo	Área (ha)					
		Opção base A			Alternativo C		
		Ocup. Temp.	Ocup. Perm.	Área a requalificar	Ocup. Temp.	Ocup. Perm.	Área a requalificar
(Rede MT subterrânea)	Rede rodoviária (Caminhos existentes)	0,00	-	0	0,00	-	0
	Matos	0,06	-	0,06	0,06	-	0,06
Acessos a construir	Rede rodoviária (Caminhos existentes)	-	-	-	0,00	0,00	0
	Matos	0,67	0,67	0	0,50	0,50	0
Alargamento de acessos existentes	Rede rodoviária (Caminhos existentes)	0,03	0,03	0	0,04	0,04	0
	Matos	0,12	0,12	0	0,15	0,15	0
Estaleiro (Opção 1/ Opção 2)	Matos	0,22	-	0,22	0,22	-	0,22
Zona de Pargas	Rede rodoviária (Caminhos existentes)	0,00	-	0	0,01	-	0,00
	Matos	0,13	-	0,13	0,11	-	0,11
Componente eólica a desativar		**1,14**	**0**	**1,10**	**1,14**	**0**	**1,10**
Plataformas de desmontagem[1]	Infraestruturas de produção de energia renovável	0,01	-	0,01	0,01	-	0,01
	Rede rodoviária (Caminhos existentes)	0,06	-	0,06	0,06	-	0,06
	Matos	0,36	-	0,36	0,36	-	0,36
Acessos a desativar[1]	Rede rodoviária (Caminhos existentes)	0,09	-	0,09	0,09	-	0,09
	Infraestruturas de produção de energia renovável	0,06	-	0,06	0,06	-	0,06
	Matos	0,12	-	0,12	0,12	-	0,12
Vala de cabos a desativar	Infraestruturas de produção de energia renovável	0,01	-	0,01	0,01		0,01
	Subestações e postos de transformação de energia	0,01	-	0,00	0,01		0,00
	Rede rodoviária (Caminhos existentes)	0,03	-	0,00	0,03		0,00
	Matos	0,39	-	0,39	0,39		0,39
Postos de Transformação	Infraestruturas de produção de energia renovável	0,00	-	0,00	0,00		0,00
	Matos	0,00	-	0,00	0,00		0,00
	Total	**3,14**	**1,26**	**1,84[1]**	**3,00**	**1,13**	**1,82[1]**

Importa referir que, no somatório da área a requalificar[1], não se encontra incluída a área correspondente aos taludes da plataforma (cerca de 0,39 ha). Não obstante, estes taludes serão cobertos com terra vegetal, de forma a promover a regeneração natural da vegetação. Atendendo a que, na presente fase do estudo, não é ainda possível determinar com exatidão a área efetiva dos taludes a intervencionar, optou-se por não integrar esta área nos cálculos apresentados de seguida.

Com base na informação apresentada no Plano de Recuperação de Áreas Intervencionadas (**Volume 6**), a recuperação paisagística das áreas intervencionadas será assegurada, preferencialmente, através da promoção da regeneração natural da vegetação pré-existente, recorrendo ao banco de sementes presente na terra viva resultante da decapagem. Esta abordagem visa garantir uma recolonização espontânea e ecologicamente coerente das áreas afetadas, contribuindo para uma recuperação fiável da paisagem. Atendendo à possibilidade de a regeneração natural ser condicionada por fatores ambientais, prevê-se a realização de sementeiras complementares sempre que, decorridos dois anos após a conclusão da obra, se verifique a ausência de cobertura vegetal. As ações de recuperação serão acompanhadas por um programa de monitorização da vegetação com a duração mínima de três anos, podendo incluir mobilização e descompactação do solo e, quando necessário, hidrossementeira com espécies autóctones de proveniência local, selecionadas de acordo com critérios ecológicos e paisagísticos.

Face ao exposto, para calcular a quantificação de perda de sumidouro de carbono, utilizou-se a ferramenta de cálculo disponibilizada pela APA (conforme **Anexo J.1**). Importa referir que os cálculos apresentados correspondem ao layout associado à opção base A. Não obstante, a mesma metodologia foi igualmente aplicada ao layout correspondente à alternativa C, tendo os respetivos resultados sido considerados na avaliação comparativa das soluções de acesso em análise.

Assim, com base nas áreas de afetação de matos durante a fase construção, indicadas na Tabela 6.38, estima-se, para o layout correspondente ao acesso opção base A, uma área total afetada de cerca de 2,83 ha, à qual corresponde uma perda de capacidade de sumidouro de carbono de aproximadamente 142,3 toneladas de dióxido de carbono equivalente (t CO_2eq). Para o layout correspondente ao acesso alternativa C, considerando uma área de afetação de matos de cerca de 2,67 ha, estima-se uma perda de capacidade de sumidouro de carbono de aproximadamente 134,2 t CO_2eq

Desta forma, considera-se que o impacte associado à remoção do sumidouro de carbono seja, negativo, direto, local, certo, temporário ou permanente (dependendo da fase do projeto), reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Por outro lado, a criação ou manutenção de usos do solo favoráveis à regeneração natural da vegetação, numa área a requalificar estimada em aproximadamente 1,84 ha para o layout com o acesso solução base A e de 1,82 ha para o layout do acesso alternativa C, permitirá uma acumulação de carbono estimada em 102,5 t CO_2eq e 101,4 t CO_2eq, respetivamente. Embora estes valores sejam inferiores à perda de capacidade de sumidouro de carbono estimada para a fase de construção, traduzem ainda assim, num impacte positivo, direto, local, certo e permanente, de magnitude reduzida e pouco significativo, decorrente da recuperação da cobertura vegetal nas áreas intervencionadas.

6.5.13.3.8 Vulnerabilidades do projeto face às alterações climáticas

A análise das vulnerabilidades do projeto face às alterações climáticas visa identificar potenciais efeitos das mesmas sobre o funcionamento e integridade do parque eólico, em particular durante a fase de exploração, considerando os cenários climáticos disponíveis para Portugal continental, nomeadamente, para a região de implementação do projeto.

Com base na informação climática disponível, prevê-se que a área de implantação do parque eólico seja afetada, ao longo do horizonte temporal do projeto, por um aumento da temperatura média anual, maior variabilidade da precipitação e possível incremento da frequência e intensidade de eventos meteorológicos extremos, designadamente ventos fortes, trovoadas e precipitação intensa.

Relativamente ao vento, importa referir que os aerogeradores modernos são concebidos para operar com segurança até velocidades de vento típicas de 25 m/s (90 km/h), integrando sistemas automáticos de paragem acima desse limite. Contudo, o aumento previsto da intensidade e irregularidade dos ventos poderá induzir maior fadiga estrutural nas pás e torres, potenciando o desgaste acelerado de componentes mecânicos e elétricos. Para o efeito, será efetuado um reforço da monitorização anemométrica e a implementação de planos de manutenção preventiva mais frequentes, sobretudo em períodos de instabilidade atmosférica.

No concerne ao aumento temperatura média e a ocorrência de picos térmicos poderão afetar o desempenho dos sistemas eletrónicos e de controlo, bem como o arrefecimento dos geradores e da e respetiva nacele. A exposição prolongada ao calor pode acelerar o envelhecimento de materiais compósitos e de isolamento. Será, portanto, essencial garantir ventilação adequada e utilização de materiais resistentes a elevadas temperaturas, assegurando a eficiência e durabilidade dos equipamentos.

A intensificação da precipitação, caracterizada por episódios mais concentrados e de curta duração, pode aumentar o risco de erosão dos solos, de escorrência superficial e de instabilidade dos acessos, sobretudo nas zonas de maior declive, como as áreas montanhosas de Arouca e Castro Daire. Contudo, o projeto prevê sistemas de drenagem adequados às características da zona e à implantação do aerogerador, sendo de notar que se trata do reequipamento de um parque eólico com 22 anos, relativamente ao qual o Proponente detém um conhecimento aprofundado. Ainda assim, deverão ser realizadas inspeções periódicas às valas, valetas e bacias de retenção, de modo a garantir a manutenção da sua capacidade hidráulica.

O eventual aumento da frequência de trovoadas poderá elevar a exposição a sobretensões e descargas atmosféricas diretas. O aerogerador a instalar incluem sistemas de proteção contra descargas elétricas e ligação à terra certificada, mas recomenda-se a verificação regular da integridade dos sistemas de proteção e a atualização das medidas de segurança elétrica em conformidade com as normas da DGEG.

Relativamente ao risco de incêndios florestais, a área de implantação do projeto apresenta perigosidade muita alta e alta de incêndio florestal, tendência que se agravará em cenários climáticos mais quentes e secos. Apesar de os aerogeradores não recorrerem a combustíveis fósseis e apresentarem baixo potencial de ignição, deverão ser mantidas faixas de gestão de combustível devidamente acordadas e aprovadas pelos respetivos municípios e procedimentos operacionais de

prevenção e resposta a incêndios, conforme definido pela legislação em vigor e pelos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios e

O projeto incorpora medidas de resiliência e adaptação compatíveis com as orientações do Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), nomeadamente:

- Conceção de infraestruturas resistentes a ventos fortes e variações térmicas;
- Implementação de sistemas de drenagem adequados às condições de relevo e de precipitação projetadas;
- Instalação de dispositivos de proteção contra sobretensão e descargas atmosféricas;
- Adoção de planos de manutenção preventiva reforçados, com foco na integridade estrutural e na estabilidade dos solos;
- Cumprimento das faixas de gestão de combustível e das boas práticas de prevenção de incêndios rurais;
- Monitorização em tempo real do desempenho e das condições meteorológicas através de centro de controlo remoto.

Tabela 6.39 – Síntese das vulnerabilidades e medidas de adaptação

Fator climático	Efeitos potenciais no projeto	Medidas de adaptação / prevenção
Aumento da intensidade do vento	Sobrecarga mecânica, fadiga estrutural das pás e torres e maior desgaste de componentes.	Monitorização anemométrica contínua, paragem automática acima de 25 m/s e reforço da manutenção preventiva.
Aumento da temperatura média	Sobreaquecimento de geradores e sistemas eletrónicos e envelhecimento de materiais.	Ventilação adequada das naceles, seleção de materiais resistentes ao calor e manutenção preventiva.
Precipitação intensa e concentrada	Erosão e instabilidade dos acessos, escorrência superficial e risco de cheias localizadas.	Inspeções periódicas a valetas e estabilização de taludes.
Aumento da frequência de trovoadas	Sobretensões e danos elétricos em turbinas e sistemas de controlo.	Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas, ligação à terra certificada e verificação periódica.
Condições mais secas e risco de incêndio florestal	Potencial propagação de incêndios, danos em infraestruturas e cablagem.	Faixas de gestão de combustível, manutenção regular, planos de prevenção e resposta a incêndios
Variações climáticas sazonais	Alterações nos padrões de vento e temperatura que afetam a eficiência global do parque reequipado.	Ajuste dinâmico da operação com base em dados meteorológicos, controlo remoto e análise preditiva

Com base no conhecimento atual sobre as vulnerabilidades climáticas e nas medidas preventivas e de adaptação previstas, conclui-se que o **projeto de reequipamento do parque eólico demonstra uma boa capacidade de resiliência às alterações climáticas**.

Os potenciais riscos associados, aumento da intensidade do vento, precipitação concentrada, temperaturas elevadas e incêndios, encontram-se devidamente acautelados no projeto de execução, não se prevendo impactes significativos sobre a integridade, segurança ou funcionalidade do parque eólico ao longo do seu ciclo de vida.

6.5.13.4 Fase de desativação

A fase de desativação do reequipamento do parque eólico implicará a cessação da produção anual de aproximadamente, 19 156 MWh de energia limpa e não poluente, traduzindo-se na eliminação do efeito de redução das emissões de gases com efeito de estufa e de outros poluentes atmosféricos, em cerca de **487,65 t CO_2/ano**, segundo os cálculos efetuados com a calculadora GEE da APA. Tal cenário configura um impacte negativo, direto, certo e permanente, de magnitude moderada e significado moderado.

Nesta fase, a movimentação de máquinas e veículos, entre outras atividades para desmantelamento do parque eólico e, correspondem às atividades que mais provocaram emissões de GEE. Por outro lado, serão desocupados os espaços anteriormente ocupados pelas infraestruturas do projeto em análise, possibilitando o seu repovoamento de acordo com a ocupação do solo atualmente existente ou outras.

O processo de desmantelamento dos equipamentos irá produzir emissões e resíduos, resíduos esses que dependendo do enquadramento legal em vigor à data e a limitação da tecnologia disponível, deverão ter uma valorização direta ou transformação/reciclagem.

Após o fim da sua vida útil, o reequipamento do parque eólico será desativado e os respetivos equipamentos removidos. Assim, prevê-se que os impactes sobre as alterações climáticas (emissões, resíduos e efluentes) sejam semelhantes aos descritos para a fase de construção. No entanto, prevê-se que estes impactes sejam de menor dimensão, por não ser necessário executar escavações e betonagens de edifícios, bem como outras intervenções no terreno.

Importa ainda referir que, à data, não existem dados suficientemente fidedignos que permitam calcular as emissões de GEE associadas à futura fase de desativação do parque eólico a construir. É expectável que, ao longo dos cerca de 30 anos de operação previstos, venham a ser desenvolvidas novas tecnologias e processos de tratamento e valorização de resíduos, bem como a substituição progressiva de equipamentos típicos de combustão (como giratórias, gruas e outros meios mecânicos) por soluções alimentadas por eletricidade, hidrogénio ou outros combustíveis de baixo carbono. Tal evolução deverá contribuir para a minimização dos potenciais impactes associados à desativação desta infraestrutura e, consequentemente, para a redução das emissões de GEE que atualmente se poderiam antecipar.

6.5.14 Qualidade do ar

6.5.14.1 Aspetos gerais

As ações de projeto potencialmente indutoras de impactes na qualidade do ar são as seguintes:

- Fase de Construção:
  - Circulação de maquinaria e veículos (cerca de 14 máquinas/equipamentos e 7 veículos ligeiros e pesados);
  - Limpeza do terreno e construção de caminhos;
  - Escavações e modelações do terreno;
- Fase de Exploração:
  - Circulação de maquinaria e veículos (maquinaria florestal e 3 veículos ligeiros);
  - Produção e transporte de energia elétrica a partir de fonte renovável;
  - Atividades de manutenção;
- Fase de Desativação:
  - Circulação de maquinaria e veículos;
  - Desmantelamento dos elementos que compõem os projetos.

6.5.14.2 Fase de construção

A área de implantação do projeto apresenta, em geral, uma boa qualidade do ar, registando poucas excedências aos valores limite de proteção de saúde humana definidos por lei.

Os potenciais impactes a ocorrer dizem sobretudo respeito à fase de construção do projeto, associados, em geral, à circulação de veículos, maquinaria e de veículos de apoio às obras, responsável pela produção de gases de combustão e partículas, à limpeza do terreno e construção de acessos e às movimentações de terras, onde se poderão gerar poeiras em suspensão.

Os impactes serão sentidos nas zonas envolventes ao estaleiro, frentes de obra e zonas de montagem e desmontagem, e nas zonas envolventes aos percursos para transporte dos materiais necessários à obra e das terras sobrantes a destino final.

O aumento temporário de tráfego de veículos, no local de implantação do projeto, durante esta fase, contribuirá também para um aumento das emissões de poluentes, típicos deste tipo de fontes (NOx e CO principalmente), para a atmosfera. A fase de construção terá uma duração aproximada de 12 meses, sendo que ao longo da empreitada a circulação de veículos apresentará oscilações, prevendo-se, no entanto, que os primeiros meses de obra, face ao transporte dos materiais para estaleiro, coincidam com maior volume de tráfego associado à empreitada. Neste contexto, antecipam-se impactes negativos, temporários, diretos, prováveis, mas de magnitude de moderada e pouco significativos.

Já no que se refere ao processo de modelação do terreno, este será reduzido e circunscrever-se-á às áreas dos acessos, plataformas, estaleiro, vala de cabos e cabouco do aerogerador. Conforme referido no capítulo relativo aos impactes na geologia, a construção do parque eólico implica volumes significativos de escavação e de aterro. Com o acesso opção base (Solução A), os volumes de escavação e aterro apresentam-se praticamente equilibrados, verificando-se um défice residual de cerca de 100 m^3 para a execução dos aterros. Já com o acesso alternativa C implica um aumento dos volumes de escavação, originando um excedente de aproximadamente 9 515 m^3 de solos escavados, que deverão ser encaminhados para vazadouro ou outro destino final adequado. Relativamente à terra vegetal necessária para a renaturalização das áreas intervencionadas e considerando as decapagens previstas em projeto, estima-se uma insuficiência, respetivamente, de 3 572 m^3 e 3 853 m^3.

A fase de decapagem dos solos e movimentações de terras, que ocorreram, pontualmente, nas zonas a ocupar com os elementos acima listados, dará origem à emissão de partículas que, pela sua granulometria grosseira, se depositarão no solo, a curtas distâncias do local, não se prevendo deste modo a ocorrência de impactes com significado relevante.

De salientar que a área de estudo se insere num contexto de espaço rural, onde os aglomerados urbanos mais próximos são relativamente pequenos e concentrados no espaço, registando-se, como situações mais próximas (distância superior a 1,1 km), as povoações de Noninha e Aveloso, nos concelhos de Arouca e Cinfães, respetivamente.

Face às características da envolvente, tipicamente rural, os impactes negativos associados a esta fase são considerados pouco significativos, prováveis, diretos, localizados, de magnitude reduzida. É importante assinalar que estes impactes, para além das suas reduzidas significância e magnitude, são temporários, ocorrendo apenas em alguns períodos da fase de construção.

6.5.14.3 Fase de exploração

As ações do projeto de reequipamento são potencialmente indutoras de impactes (positivos e negativos), na qualidade do ar, durante a fase de exploração, são referentes à produção de energia elétrica através de fonte renovável e à necessidade de atividades de manutenção, em que haverá circulação de viaturas e funcionamento de maquinaria diversa.

Importa evidenciar o impacte positivo indireto que o mesmo, pela sua natureza, induzirá na qualidade do ar, devido às emissões de CO_2 evitadas ao longo da sua vida útil, comparativamente com outras alternativas de produção de energia não renovável. Embora indireto, o impacte resultante do presente projeto pode classificar-se como positivo, certo, provável, magnitude moderada, pouco significativo à escala nacional.

No que se refere às emissões atmosféricas de gases e partículas resultantes da utilização de combustíveis em atividades de manutenção, gestão ou reparação do parque eólico, é de realçar o carácter esporádico e de baixa intensidade dessas atividades, não sendo passíveis de gerar impactes na qualidade do ar com significado.

6.5.14.4 Fase de desativação

Nesta fase, os impactes negativos na qualidade do ar são pouco significativos, considerando-se semelhantes aos da fase de construção, embora com menor expressão. Contudo, de salientar, que a desativação do parque eólico terá um impacte negativo, dada a ausência de contributo na produção de energia limpa, isenta de emissão de GEE, considerado um impacte permanente, indireto, provável, de moderada magnitude e com pouco significado à escala nacional.

6.5.15 Recursos hídricos e qualidade da água

6.5.15.1 Aspetos Gerais

Os impactes nos recursos hídricos superficiais estão relacionados essencialmente na fase de obra, com a potencial obstrução das cabeceiras de linhas de água, da preparação dos terrenos a ocupar (desmatações e movimentações de terra), de execução de fundações e ainda pelas operações de exploração e gestão dos estaleiros/parques de materiais da obra, com a eventualidade de contaminação devido a derrames acidentais de substâncias poluentes.

Os impactes no sistema hidrogeológico estão relacionados com a potencial compactação de terrenos, redução da área de infiltração, e com a eventualidade de contaminação devido a derrames acidentais de substâncias poluentes.

Durante a fase de exploração, o projeto não é suscetível de apresentar interferências com a hidrologia ou com a qualidade da água.

6.5.15.2 Fase de construção

As principais ações da fase de construção que poderão, potencialmente, causar impactes nos recursos hídricos são as seguintes:

- Desmatação, limpeza do terreno e movimentações de terras (aterros e escavações) para a instalação do estaleiro, implantação das plataformas dos aerogeradores (a construir e a desativar), execução de fundações e operações de betonagem, beneficiação dos acessos existentes e execução dos acessos novos à plataforma do aerogerador;
- Instalação e montagem do aerogerador: instalação de gruas móveis, montagem da torre do aerogerador, montagem das *naceles*, rotores (*hubs*) e pás. A desativação dos 5 aerogeradores recorrerá ao mesmo procedimento, sendo o processo de desmontagem inverso à montagem;
- Deposição inadvertida de materiais nos leitos de linhas de água ou de linhas de escorrência;
- Movimentação de terras e maquinaria junto a linhas de água ou linhas de escorrência;
- Circulação e funcionamento de maquinaria e equipamento pesado;
- Abertura de valas para instalação de cabos;

- Construção das infraestruturas de drenagem de águas pluviais e de restituição de linhas de água (drenagem transversal e longitudinal);
- Abertura da faixa de gestão de combustível do aerogerador;
- Deposição não controlada de resíduos de obra no solo;
- Descargas de águas residuais, no meio hídrico ou no solo;
- Descargas acidentais, em meio hídrico ou no solo;
- Limpeza, desativação das instalações provisórias da obra (estaleiros e estruturas de apoio).

Potenciação de fenómenos erosivos, alteração das condições hidrológicas e aumento do transporte de sedimentos para as linhas de água

A desmatação, a remoção da camada superficial do solo (solo vivo) e armazenagem em áreas de depósito para posterior utilização nas áreas a recuperar, as movimentações de terras (escavações e aterros), a abertura de novos acessos, a abertura de valas para instalação de cabos da rede de MT, a construção das infraestruturas de drenagem e a circulação de maquinaria e de equipamentos pesados (através da compactação do solo) poderão contribuir para um acréscimo de fenómenos erosivos, com o consequente aumento do transporte de sedimentos para as linhas de água na proximidade das áreas de intervenção.

Em situações de eventos de precipitação intensa, as áreas desmatadas e compactadas contribuirão para o aumento das afluências às linhas de água devido à diminuição dos processos de infiltração. Estas águas de escorrência, ao arrastarem cargas elevadas de material sólido poderão incrementar o assoreamento nas linhas de água adjacentes, criando obstáculos ao escoamento e contribuindo para a degradação da qualidade das águas, devido ao aumento da turbidez e diminuição dos teores de oxigénio dissolvido.

Em períodos secos e dias ventosos, poderá ter-se o mesmo efeito, decorrente da deposição de poeiras associada à circulação de máquinas e viaturas nos acessos ao parque eólico.

O projeto de reequipamento em análise localiza-se numa zona de cumeada, onde se situam as cabeceiras das linhas de água que alimentam ribeiras adjacentes, situadas fora da área de estudo. Em particular, destacam-se, a nordeste (NE), o Ribeiro de Covais, a sul (S) o Ribeiro de Levadas e, a oeste (O), o Ribeiro do Bustelo. De acordo com o trabalho de campo realizado, as respetivas bacias de drenagem correspondem sobretudo a trechos de cumeeira, caracterizados por áreas reduzidas e caudais de escoamento de pequena dimensão. Com base nas linhas de água identificadas na Carta Militar e nos leitos e cursos de água integrados na REN, ambos representados no **Desenho 3A** (**Volume 4**), verifica-se que a plataforma do novo aerogerador a construir, bem como a dos cinco a desmantelar e os restantes elementos do projeto, não intersectam quaisquer linhas de água. A única exceção corresponde ao atravessamento de um acesso existente, onde não se prevê qualquer intervenção de beneficiação.

Caso, se venha a identificar alguma potencial afetação, deverá ser requerido o Título de Utilização dos Recursos Hídricos (TURH), nos termos e condições previstos na Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de

dezembro) e no Regime de Utilizações dos Recursos Hídricos (Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio).

Importa referir que o projeto de execução prevê soluções que salvaguardam a manutenção do escoamento natural, através de sistemas de drenagem transversal, nomeadamente, a construção de duas novas passagens hidráulicas com boca de saída a jusante e caixa de recolha a montante executadas em betão armado, prevendo-se também a execução de uma bacia de dissipação a jusante. O projeto prevê ainda sistemas de drenagem longitudinal, nomeadamente, a execução e reperfilamento de valetas com uma largura de 1 m e profundidade mínima de 0,5 m, numa extensão de 1250 m, regularizadas e compactadas, não deverão ter quaisquer vestígios de vegetação, raízes ou pedra de dimensão superior a 50 mm de diâmetro nominal. A rede de drenagem do projeto está representada no **Desenho A2.1** (**Volume 4**).

A descarga das águas pluviais recolhidas será efetuada diretamente no terreno natural, sem prejuízo para os proprietários dos terrenos adjacentes, recorrendo a valas em pedra destinadas à dissipação da energia cinética do escoamento.

Como medida de minimização geral durante a fase de construção recomenda-se a verificação da manutenção das condições de escoamento, durante a execução dos trabalhos associados às passagens hidráulicas, em especial se estes trabalhos ocorrerem em períodos de maior probabilidade de ocorrência de chuvadas.

As áreas de depósito de solo superficial (zona de pargas) para reutilização na regeneração de taludes, valas e plataformas de montagem e desmontagem, teve em consideração o afastamento possível de linhas de água, de modo a não interferir com os cursos de água existentes e de forma a garantir a conservação das suas propriedades durante o período de armazenamento, evitando, na medida do possível, que o material seja arrastado, quer pela ação do vento, quer pela erosão devida à chuva.

Importa referir que as plataformas associadas aos 5 aerogeradores a desativar não intersectam qualquer linha de água identificada na Carta Militar. Na fase de requalificação das áreas intervencionadas e dos respetivos acessos, será assegurada a manutenção das condições naturais de escoamento das águas pluviais.

A implementação de medidas de minimização permitirá atenuar o risco de erosão dos solos e o consequente transporte de material sólido para as linhas de água, resultando num impacte negativo, direto, provável, temporário, ocasional, reversível, de magnitude moderada e sensibilidade ambiental reduzida, não confinado, mas localizado, minimizável, podendo ser considerado pouco significativo.

Afetação da qualidade dos recursos hídricos devido à eventual ocorrência de derrames acidentais de substâncias perigosas

Para a execução das obras do parque eólico, será necessário um estaleiro com uma área de aproximadamente 0,1 ha, onde serão instaladas infraestruturas de trabalho temporárias, tais como escritórios, casas de banho, armazéns e oficinas, cantina e, que serão utilizadas igualmente para o armazenamento temporário de máquinas e equipamentos necessários à execução das obras.

As atividades construtivas, bem como o funcionamento de maquinaria associada às obras, implicam o transporte e manuseamento de substâncias poluentes, como óleos e combustíveis, entre o estaleiro e os locais de implantação dos elementos de projeto, podendo ocorrer derrames acidentais, que poderão provocar a deterioração da qualidade dos recursos hídricos. No entanto, a ocorrerem acidentes, correspondem a situações excecionais, que poderão ser prevenidas e/ou minimizadas, através da aplicação das medidas apresentadas no **Capítulo 8**, relativamente à exploração e gestão do estaleiro da obra.

Considera-se que esta eventual ocorrência constitui um impacte negativo, pouco provável, temporário, ocasional, reversível, afetando um recurso com sensibilidade ambiental reduzida, minimizável, dependendo a magnitude e o significado da quantidade e natureza das substâncias envolvidas no derrame.

Impacte na recarga das massas de água subterrâneas por impermeabilização pelos elementos do projeto e interseção dos lençóis freáticos pelas ações de escavação.

A instalação do estaleiro, construção da plataforma do aerogerador e acessos, afetam muito localmente e temporariamente, as condições de infiltração das águas de precipitação. Esta afetação prolonga-se pela fase de exploração, embora, em termos gerais, de forma menos intensa, já que em algumas zonas haverá recuperação das condições naturais (p.e. na zona de instalação dos estaleiros).

Importa referir que, o projeto em análise prevê a desativação de 5 plataformas de aerogeradores existentes, bem como dos respetivos acessos associados, o que resultará na libertação de uma área de 0,3 ha. Esta área será objeto de requalificação, considerando as condições iniciais e o atual enquadramento com a envolvente. Importa ainda salientar que, a infiltração das águas pluviais ocorrerá de forma natural, sem a introdução de barreiras ao seu escoamento.

Relativamente às profundidades das escavações a efetuar para os elementos de projeto (que se preveem que não sejam superiores a 4 m), e perante as áreas de ocupação associadas (quer temporárias quer permanentes), não são expetáveis alterações relevantes na circulação subterrânea e na infiltração natural da água.

Importa salientar que, no âmbito das medidas preconizadas no **Capítulo 8,** foram incluídas medidas de recuperação e reabilitação das áreas temporariamente afetadas pelas ações de construção e das áreas intervencionadas pelo projeto que incluem descompactação do solo, modelação do terreno de forma tão naturalizada quanto possível e o seu revestimento com vegetação.

Deste modo, o impacte do projeto sobre a recarga dos recursos hídricos subterrâneos durante a fase de construção será negativo, direto, pouco provável, temporário, ocasional, reversível, de magnitude e sensibilidade ambiental reduzida, não confinado, mas localizado, minimizável, podendo ser considerado não significativo.

6.5.15.3 Fase de exploração

As principais ações da fase de exploração que poderão, potencialmente, causar impactes nos recursos hídricos são as seguintes:

- Presença e operação geral do parque eólico (1 aerogerador);
- Produção e gestão de resíduos associados às operações de manutenções periódicas (por ex. mudanças de óleos, substituição de grandes equipamentos, no caso de ações de manutenção corretiva);
- Atividades de manutenção das faixas de gestão de combustível.

Na fase de exploração, a impermeabilização do terreno ocorre unicamente em áreas associadas às zonas construídas do parque eólico, nomeadamente plataforma do aerogerador. Esta área é mais reduzida do que a área afetada na fase de construção, dado que não abrange as zonas que serão descompactadas no final da obra (estaleiro e área de trabalho dos aerogeradores).

A área ocupada pelos elementos definitivos de projeto do parque eólico é de cerca de 1,1 ha (plataforma do aerogerador e respetivo acesso), da qual apenas 0,005 ha (50 m^2) corresponde a área impermeabilizada permanente para a fundação do aerogerador a instalar.

Perante as áreas de ocupação associadas (quer temporárias quer permanentes), tendo em conta o enquadramento da área, quer do ponto de vista da geologia, quer do ponto de vista da hidrogeologia, não são expetáveis alterações relevantes na infiltração natural da água. A massa de água em que a área de projeto se integra é demasiado grande para que este projeto, fortemente localizado, possa interferir com as suas condições de recarga e disponibilidade hídrica.

Conforme já referido, o projeto de drenagem prevê soluções de drenagem das águas pluviais da plataforma do aerogerador e acesso, nomeadamente, através de valetas triangulares em terra ou rocha escavada, garantindo o encaminhamento da água e respetiva infiltração no subsolo.

O impacte do projeto sobre a recarga dos recursos hídricos subterrâneos na fase de exploração será negativo, direto, provável, permanente, certo, reversível, de magnitude e sensibilidade ambiental reduzida, não confinado, mas localizado, minimizável, podendo ser considerado não significativo.

A desmatação necessária à manutenção das faixas de gestão de combustível poderá ser responsável pelo aumento do transporte de sedimentos para as linhas de água na proximidade das áreas de intervenção, alterando, ainda que temporariamente e ocasionalmente a qualidade da água.

Ainda na fase de exploração, nas atividades de manutenção do parque eólico, poderão ocorrer derrames acidentais de substâncias poluentes, nomeadamente o derrame de óleos e outros combustíveis, provenientes da circulação de veículos, máquinas e outros equipamentos de apoio à manutenção, o que poderá traduzir-se em impactes negativos sobre a qualidade da água dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Contudo, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais desta natureza deverá ser muito reduzida, ou praticamente nula uma vez que as ações de manutenção se realizarão muito pontualmente.

Dependendo na natureza e das quantidades derramadas, prevê-se a ocorrência de um impacte residual negativo, direto, pouco provável, temporário, ocasional, reversível, de magnitude e

sensibilidade ambiental reduzida, não confinado, mas localizado, minimizável, com a implementação das medidas de minimização associadas ao transporte, armazenamento e trasfega destas substâncias podendo ser considerado não significativo.

6.5.15.4 Fase de desativação

Face à tipologia de atividades potencialmente envolvidas na desativação, os impactes resultantes desta fase são semelhantes aos já descritos para a fase de construção.

6.6 Impactes Cumulativos

6.6.1 Enquadramento

A consideração dos impactes cumulativos do projeto em avaliação, decorrentes da articulação com outros projetos preconizados para a mesma área de estudo, tem em conta os impactes decorrentes da relação temporal de implementação e exploração dos mesmos e os efeitos cumulativos em algumas componentes ambientais.

Assim, a identificação e análise de impactes cumulativos do projeto em avaliação é realizada de forma autónoma para as fases de construção e de exploração, e sempre que aplicável, a diferentes escalas, no âmbito de cada descritor em avaliação. Para descritores com expressão territorial definida (como é o caso da fisiografia, paisagem, uso do solo ou socioeconomia), a avaliação é realizada unicamente no seio da área de estudo avaliada e para a área de incidência direta do projeto, enquanto no caso de descritores com uma abrangência mais regional ou mesmo nacional (ecologia, ordenamento do território), a avaliação é realizada atendendo ao conhecimento disponível a respeito de outros projetos que concorram ou comprometam os impactes identificados para os projetos em avaliação.

Saliente-se ainda que uma avaliação de impactes cumulativos pressupõe 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. Pelo efeito, como metodologia de análise, são considerados, para efeitos de impactes cumulativos, as seguintes tipologias de projetos:

- Fase de construção – todos os projetos futuros (previstos ou em licenciamento) localizados numa envolvente de até 10 km ao projeto;
- Fase de exploração – todos projetos existentes ou previstos existentes numa envolvente de 10 km, com uma tipologia de impactes de natureza cumulativa face ao projeto em avaliação – linhas de transporte de energia, centrais eólicas, hídricas e fotovoltaicas.

No **Desenho 22** (**Volume 4**), com base na informação disponível no site oficial da DGEG e APA (SNIAmb e SIAIA), constam os projetos existentes na envolvente de 10 km da área estudo, assim como os recentes projetos em processo de AIA, no período compreendido entre 2020 e 2025.

Neste contexto, no que se refere a outros projetos previstos ou existentes na envolvente, passíveis de originar impactes cumulativos, para além do parque eólico que se pretende reequipar no âmbito do presente projeto, verificam-se os indicados em baixo.

Tabela 6.40 – Identificação dos parques eólicos existentes num raio de 10 km do Parque Eólico do Alto do Côto (reequipamento)

Intervalo de distâncias	Identificação do parque eólico			Distância aproximada ao projeto (m)
	Designação	N.º de Aerogeradores	N.º Processo DGEG	
Até os 5 km	Localizados a norte da área de estudo			
	São Pedro[1]	6	521	690
	Fonte da Quelha	9	426	2280
	Casais	1	866	2590
	Arada/Montemuro	19	825	2890
	Cinfães	4	1051	3715
	Localizados a este da área de estudo			
	Cabril[2]	12	316-S	3150
	Sobrado	4	685	4693
Entre os 5 e os 10 km	Localizados a norte da área de estudo			
	Tendais	6	852	5525
	Arcipreste	1	595	7100
	Senhora do Castelo I	2	465	7125
	Senhora do Castelo II	2	813	7195
	Ferreiros	2	215	9065
	Localizados a este da área de estudo			
	Montemuro	8	411	5575
	Bustelo	9	1050	8100
	Alto Talefe	9	427	8585
	Pinheiro[3]	13	317	8810
	São Macário II	3	826	8830

[1] – No Parque Eólico de São Pedro prevê-se o reequipamento que implica a substituição de 5 aerogeradores por 2 novos aerogeradores, mantendo-se o aerogerador do sobreequipamento;

[2] – No Parque Eólico de Cabril prevê-se o reequipamento que implica a substituição de 11 aerogeradores por 4 novos aerogeradores, mantendo-se o aerogerador do sobreequipamento;

[3] – No Parque Eólico de Pinheiro prevê-se o reequipamento que implica a substituição de 12 aerogeradores por 4 novos aerogeradores, mantendo-se o aerogerador do sobreequipamento.

Na envolvente de 10 km da área de estudo, verifica-se ainda a presença da Mini-hídrica de Vila Viçosa (processo DGEG n.º 48), não se registando, contudo, a existência de centrais fotovoltaicas.

Relativamente às linhas elétricas de transporte de energia, e de acordo com o último pedido de informação efetuado à REN e à E-Redes, em 07/05/2026, para a área de estudo dos impactes cumulativos, cujos pareceres foram rececionados e se encontram disponíveis no **Anexo A.5** do **Volume 3**, verifica-se a existência de infraestruturas elétricas na área de estudo.

As infraestruturas de muito alta tensão localizam-se na zona norte da área de estudo, a uma distância aproximada de 9 km da área de implantação do projeto, correspondendo a linhas de 220 kV e 400 kV, com ligação à Subestação de Carrapatelo, integrada na Rede Nacional de Transporte (RNT).

Relativamente às infraestruturas da E-Redes, identificam-se linhas elétricas de baixa, média e alta tensão. Contudo, no **Desenho 22** (**Volume 4**) não se encontram representadas as linhas de baixa tensão. Importa referir que a linha elétrica mais próxima da área de implantação do projeto corresponde à linha de 15 kV que assegura a ligação ao Parque Eólico do Alto do Côto.

No que concerne às infraestruturas rodoviárias, e de acordo com o último pedido de informação efetuado às Infraestruturas de Portugal, S.A. (IP, S.A.) e ao Instituto da Mobilidade e dos Transportes (IMT), verifica-se a existência de estradas regionais, municipais e nacionais no interior da área de estudo dos impactes cumulativos. Contudo, estas encontram-se afastadas da área de implantação do projeto, conforme se pode verificar no **Desenho 22** (**Volume 4**).

No que se refere a projetos recentes (entre 2020 e 2025) ainda não construídos, mas que se encontram, atualmente, em estudo, procedeu-se à recolha de informação no site da DGEG e no SNIAmb, da APA, foi identificado na área de estudo (e envolvente) o seguinte projeto:

- Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Cabril processo AIA 3342, tendo sido emitido o Título Único Ambiental (TUA) N.º TUA20210405000123 e a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada, em 05/04/2021.

Adicionalmente, consultou-se o Sistema de Informação (SIAIA) sobre todos os projetos submetidos a AIA, verificando-se que na proximidade, a uma distância de 10 km, consta o seguinte:

- Projeto de Reequipamento do Parque Eólico de Cabril (processo AIA n.º 3796) foi submetido em maio de 2025, tendo como Proponente a empresa Eólica da Cabreira, S.A. O projeto esteve em consulta pública entre 01/07/2025 e 11/08/2025 e encontra-se atualmente em fase de análise.

  Importa referir que este projeto prevê a desativação de 11 aerogeradores localizados na cumieira da Serra de Montemuro e a construção de 4 novos aerogeradores, constituídos por uma torre cónica de 114 m de altura.

- Projeto de Reequipamento do Parque Eólico de Pinheiro (Processo AIA n.º 3797) foi submetido em junho de 2025, tendo como Proponente a empresa Eólica da Cabreira, S.A. O projeto esteve em consulta pública entre 01/07/2025 e 11/08/2025 e encontra-se atualmente em fase de análise.

  O projeto de Reequipamento consiste na substituição dos 12 aerogeradores existentes, com diâmetro de rotor de 66, por apenas 4 novos aerogeradores. O novo modelo dos aerogeradores terá uma altura de torre de 114 m.

Conforme já referido no presente EIA, importa enquadrar ainda o Parque Eólico de São Pedro, para o qual se encontra igualmente em desenvolvimento um projeto de reequipamento, sujeito a procedimento de análise caso a caso, já submetido um PERJAIA, ao qual foi atribuído o n.º de processo PL20250709006996. O Proponente é a Eólica de Montemuro, S.A., sociedade integrante do Grupo FINERGE, S.A.

O projeto de reequipamento prevê a substituição dos 5 aerogeradores atualmente existentes por 2 aerogeradores tecnologicamente mais eficientes, permitindo a otimização da produção de energia renovável e a redução da ocupação do território.

Importa ainda referir que, no âmbito dos contactos realizados junto das entidades, consultou-se a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) de forma a averiguar a existência de potencias projetos energéticos na área de estudo, contudo, esta entidade na sua resposta informa que disponibiliza a informação geográfica sob a forma de serviço web (WMS e WFS), garantindo a atualização da informação geográfica, permitido desta forma a utilização da informação vetorial e alfanumérica (WFS) e informação matricial (WMS).

Atendendo a que o projeto em análise no presente EIA corresponde ao reequipamento de um parque eólico existente, envolvendo a construção de um novo aerogerador e a desativação de cinco aerogeradores, prevê-se uma sobreposição temporal parcial entre estas intervenções. Em particular, na fase final do cronograma, ocorrerão em simultâneo atividades de construção e desativação, o que justifica a consideração dos respetivos efeitos cumulativos.

De acordo com o cronograma atualizado, os trabalhos terão início com a construção do novo aerogerador, seguindo-se, numa fase posterior e parcialmente coincidente, o desmantelamento das infraestruturas existentes, incluindo aerogeradores, postos de transformação e vala de cabos. A duração global estimada destas operações é de cerca de 12 meses.

A sobreposição das ações de construção e desativação corresponde ao período com maior potencial de perturbação da envolvente, uma vez que implica a execução simultânea de trabalhos de elevada intensidade operacional, envolvendo a presença conjunta de um número significativo de trabalhadores, veículos e maquinaria.

Relativamente à fase de construção, importa ainda referir que, à data do presente estudo, não é expectável a ocorrência simultânea dos trabalhos do Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto e do Reequipamento do Parque Eólico de São Pedro, atendendo ao desfasamento temporal e à diferenciação dos procedimentos administrativos e técnicos em curso. Contudo, caso os trabalhos venham a ocorrer em simultâneo, os impactes associados à fase de construção poderão ser superiores aos considerados no presente estudo.

Situação semelhante se verifica relativamente aos Projetos de Reequipamento dos Parques Eólicos de Cabril e de Pinheiro, embora estes se localizem a distâncias significativamente superiores ao projeto em avaliação, conforme consta na Tabela 6.40.

Na avaliação dos impactes cumulativos, apresentada no capítulo seguinte, considera-se que os trabalhos de construção dos projetos de reequipamento identificados decorrem de forma desfasada em relação ao projeto em avaliação, correspondendo esta à previsão existente à data do presente EIA.

6.6.2 Fase de construção

6.6.2.1 Fisiografia e Paisagem

A avaliação dos impactes cumulativos no descritor Fisiografia e Paisagem demonstra que a expressão destes efeitos se verifica predominantemente à escala local, correspondendo às zonas de incidência direta dos projetos.

Na envolvente próxima ao Parque Eólico do Alto do Côto encontram-se os parques eólicos de Tendais, Arada/Montemuro, Fonte da Quelha, Casais, São Pedro, Cabril, Sobrado e Cinfães, cuja presença, em conjunto com o projeto em análise, contribui para o reforço do carácter artificial da paisagem e para uma redução da sua integridade visual, particularmente em áreas de maior exposição.

Conforme analisado anteriormente, o reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto, traduz-se potencialmente numa diminuição da área de visibilidade, acompanhado de uma redução do número de aglomerados populacionais com perceção visual direta sobre o novo equipamento, ainda que se tenha também concluído que, no que diz respeito aos seus elementos móveis, a intrusão visual tenderá a afetar muitos dos aglomerados que já eram afetados pelos aerogeradores a desativar.

Relativamente ao impacte associado ao estaleiro e aos locais de implantação dos diversos elementos que compõem o projeto de reequipamento, prevê-se que este seja mais elevado nos últimos meses, em resultado das ações previstas para essa fase, nomeadamente, a simultaneidade da construção com a desativação. Contudo, apesar de negativo, trata-se de um impacte temporário, limitado no tempo e com pouco significado.

No que respeita à eventual cumulatividade com outros projetos em fase de construção, não se prevê, à data do presente estudo, a ocorrência de trabalhos em simultâneo. Contudo, caso tal venha a verificar-se, em particular com o Reequipamento do Parque Eólico de São Pedro, os impactes sobre a paisagem poderão ser superiores aos considerados no presente estudo.

Face ao exposto, os impactes cumulativos decorrem essencialmente da sobreposição visual parcial entre os elementos dos parques eólicos existentes e o projeto em avaliação, originando um incremento da intrusão visual e da presença de elementos exógenos no horizonte. Todavia, considerando a escala dos elementos introduzidos e o grau de transformação pré-existente, os impactes cumulativos sobre a fisiografia e a paisagem são classificados como de baixa magnitude e significado.

6.6.2.2 Geomorfologia, geologia e sismicidade

A análise dos impactes cumulativos considera os efeitos agregados resultantes da presença simultânea, no tempo e no espaço, do Projeto de Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto e de outras infraestruturas na envolvente, incidindo sobre os recursos geológicos e as formas do relevo.

No raio de 10 km identificam-se diversos parques eólicos, alguns dos quais com implantação sobre relevo acentuado. Embora esses projetos possam também ter gerado transformações no relevo, são essencialmente infraestruturas existentes ou em exploração, cujos impactes geomorfológicos diretos já ocorreram e não concorrem temporalmente com a fase de construção do projeto em análise.

Importa sublinhar que:

- Não se prevê, à data do presente do estudo, a sobreposição espacial direta das escavações do projeto de reequipamento com outros projetos;
- A maioria das áreas afetas foram previamente sujeitas a intervenções de engenharia, não se tratando de zonas virgens ou com elevado valor morfológico;
- Os volumes totais de escavação resultam da soma de intervenções distribuídas por todo o território, sendo a sua concentração localizada em pontos concretos e dispersos.

A fase em que se antevê a possibilidade de efeito cumulativo significativo sobre a geologia e geomorfologia é a de construção simultânea do parque eólico, vala de cabos, assim como a desativação dos aerogeradores, postos de transformação e acessos, especialmente na fase final do cronograma de construção, na qual se prevê requalificação das plataformas e acessos existentes. Esta simultaneidade pode implicar:

- A intensificação da presença de maquinaria pesada e de atividades de escavação;
- Uma maior área total em movimentação de terras num período limitado de tempo.

Mesmo assim, tendo em conta a descontinuidade espacial entre as áreas de intervenção e a ausência de fatores geológicos sensíveis ou protegidos, entende-se que o efeito cumulativo se traduz apenas num aumento da magnitude local de alguns impactes, mas sem alterar a sua classificação global enquanto impactes não significativos a pouco significativos, desde que sejam implementadas as medidas de minimização previstas no **Capítulo 8** do EIA.

No que respeita aos projetos de reequipamento identificados, ainda sem aprovação das entidades competentes, não é expectável a simultaneidade das respetivas fases de construção, não se prevendo, por isso, a ocorrência de impactes cumulativos neste âmbito, Assim, conclui-se que os impactes cumulativos sobre a geologia e geomorfologia, considerando os projetos existentes e o plano de construção simultânea do projeto de reequipamento, não são significativos, não comprometem a estabilidade morfológica ou geológica da região, e estão devidamente acautelados com as medidas propostas no EIA. Esta conclusão mantém-se válida com base na ausência de valores geológicos relevantes, na descontinuidade espacial das intervenções e na natureza localizada das escavações.

6.6.2.3 Solos e Uso do solo

Durante a fase de construção poderá haver uma maior afetação dos solos e do respetivo uso, pela implantação dos elementos de projeto, incluindo o estaleiro e zona de pargas, utilização de mais caminhos e criação de um acesso, e por uma maior afetação do solo inerente à construção de áreas temporárias para apoio à obra.

Estes impactes manifestam-se, em primeiro lugar, na alteração da estrutura física do solo, com fenómenos de compactação e perda de permeabilidade provocados pela circulação de maquinaria pesada e pela instalação de fundações, reduzindo a capacidade de infiltração e aumentando a suscetibilidade à erosão. A remoção da camada superficial fértil durante as operações de desmatação

e terraplenagem compromete a fertilidade e a aptidão do solo, agravando a perda de funções edáficas essenciais.

O efeito cumulativo dos projetos traduz-se, ainda, num aumento da artificialização dos solos nos concelhos onde o projeto se implanta, que parcialmente se mantém para a fase de exploração. Contudo, dado que o projeto prevê o desmantelamento de 5 aerogeradores e a construção de 1 novo aerogerador, assim como os outros projetos de reequipamento identificados prevem a redução do numero de aerogardores, considera-se que os impactes apesar de negativos, certos e permanentes, serão de magnitude reduzida e pouco significativos.

6.6.2.4 Ecologia

O Projeto em análise prevê a instalação de um aerogerador no Parque Eólico do Alto do Côto e a desativação/desinstalação dos atuais 5 aerogeradores que compõem o parque eólico. Tendo em conta que estas ações irão decorrer em simultâneo, será pertinente avaliar neste subcapítulo o impacte cumulativo associado às mesmas.

Ao nível da flora e vegetação, o impacte cumulativo preconizado estará associado à movimentação de veículos e maquinaria, que poderão ser responsáveis pela suspensão de poeiras na superfície foliar das plantas, com consequências ao nível das taxas de fotossíntese. Por outro lado, a movimentação de maquinaria e veículos poderá ainda ser responsável pela afetação de vegetação/habitats e/ou exemplares de flora RELAPE existente na envolvente das intervenções, por descuido. Neste ponto, reforça-se a necessidade de manter a localização destes valores ecológicos devidamente sinalizada durante todo o período das intervenções, por forma a evitar-se este impacte.

No que diz respeito à fauna, o principal impacte cumulativo associado refere-se à perturbação da fauna devido à movimentação de maquinaria, veículos e trabalhadores na mesma área. No entanto, tal como referido acima, não são conhecidos locais de reprodução/reprodução e/ou abrigo de fauna na envolvente próxima à área de intervenção.

Em suma, considera-se que os impactes cumulativos para a fase de construção do reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto serão negativos, diretos/indiretos, locais, prováveis, imediatos, de magnitude reduzida e pouco significativos.

6.6.2.5 Ordenamento do território e condicionantes

Não se prevê a ocorrência de impactes cumulativos sobre o Ordenamento do Território e Condicionantes ao uso do solo existentes na área de implantação do projeto, face ao descrito no EIA, atendendo a que não se prevê qualquer alteração acrescida nos instrumentos de gestão territorial e nas respetivas figuras de planeamento pela construção do projeto.

Efetivamente, nenhum Plano Municipal, Regional, Setorial, Especial ou Nacional deixará de ser eficaz pela presença simultânea do projeto, uma vez tendo-se salvaguardado a devida compatibilização com as suas condicionantes, restrições orientações.

De salientar que o presente projeto corresponde ao reequipamento de um parque eólico existente, em funcionamento há aproximadamente 22 anos, situação que se verifica igualmente nos restantes projetos identificados, uma vez que se trata também de projetos de reequipamento.

6.6.2.6 Componente social

Ocorrendo a fase de construção e de desativação parcialmente em simultâneo, dar-se-á um potencial reforço dos impactes positivos locais ao nível da potencial geração de emprego na obra e decorrentes da presença de trabalhadores, introduzindo potencialmente alguma dinâmica económica nos serviços disponibilizados nas povoações mais próximas, sobretudo no ramo da restauração e alojamento, gerando-se, pelo efeito, um impacte positivo de maior magnitude, com potencial significado.

Do ponto de vista do ambiente social, a fase de construção do projeto em análise, apesar de não se prever a sua simultaneidade com outros projetos, poderá ainda originar impactes negativos indiretos, de reduzida expressão ou mesmo pouco significativos, na qualidade de vida das populações locais. Estes impactes estarão essencialmente associados a perturbações temporárias nas zonas habitadas ou em habitações dispersas, sendo de referir que a habitação mais próxima se localiza a uma distância superior a 1 km da área de intervenção.

6.6.2.7 Ambiente sonoro

A ocorrência de impactes cumulativos na fase de construção sobre o ambiente sonoro da área de implantação do projeto em estudo decorrerá essencialmente da simultaneidade das atividades ruidosas associadas às obras de construção dos vários elementos que constituem o projeto, incluindo a desativação dos aerogeradores previstos, assim como dos postos de transformação e acessos, que se desenvolvem em sobreposição temporal. Estes trabalhos incluem operações com potencial emissor de ruído relevante, como o desmonte de rocha com recurso a meios mecânicos e explosivos, e o aumento da circulação de tráfego rodoviário de pesados, ou de outras atividades de ruído. Ainda assim, atendendo à distância dos recetores sensíveis relativamente às frentes de obra, não se prevê a ocorrência de impactes significativos, estimando-se que os níveis de ruído se mantenham dentro de um grau de perturbação reduzido.

6.6.2.8 Património

Não se prevê a ocorrência de impactes cumulativos sobre o descritor património, durante a fase de construção, dado que os impactes previstos para o presente projeto são de natureza muito localizada e não existe sobreposição física das diferentes infraestruturas nos mesmos valores patrimoniais.

6.6.2.9 Clima e Alterações Climáticas

Não se prevê a ocorrência de impactes cumulativos sobre o clima na área de implantação do projeto em apreço.

Durante a fase de construção, prevê-se a geração de GEE associados às diferentes atividades de obra, com maior incidência nos últimos meses do cronograma, período que concentra o maior número de veículos e equipamentos pesados. Contudo, não se antecipa a existência de efeitos cumulativo face a outras obras que ocorram em simultâneo.

6.6.2.10 Qualidade do ar

Conforme referido no capítulo anterior dedicado às Alterações Climáticas, durante a fase de construção prevê-se a emissão de GEE associada às diversas atividades de obra, com maior incidência nos últimos meses do cronograma, período em que se concentra o maior número de veículos e equipamentos pesados. A ocorrência em simultâneo da construção do projeto com outras obras na envolvente poderia, em teoria, potenciar um acréscimo do impacte negativo ao nível da qualidade do ar local, nomeadamente devido ao aumento da circulação de veículos e ao funcionamento de maquinaria pesada.

Contudo, à data do presente estudo, não se prevê a realização de outras obras em simultâneo na área de influência do projeto, pelo que não se antecipam impactes cumulativos significativos neste âmbito.

6.6.2.11 Recursos hídricos e qualidade da água

Durante a fase de construção, os impactes sobre os recursos hídricos e a qualidade da água decorrem essencialmente das atividades de mobilização de solos, circulação de maquinaria, implantação de estaleiro e zona de pargas, abertura de acesso e eventual necessidade atravessamentos temporários de linhas de água. Estas ações podem originar um aumento da carga de sedimentos transportados para as linhas de água superficiais, potenciar fenómenos de erosão e incrementar a turvação das escorrências, sobretudo durante episódios pluviosos. Adicionalmente, existe o risco de contaminação difusa ou acidental resultante de derrames de combustíveis, óleos ou outros fluidos provenientes de equipamentos de obra, bem como da gestão inadequada de águas residuais geradas nos estaleiros.

Considerando a simultaneidade prevista entre as frentes de construção prevê-se um aumento cumulativo das áreas de solo expostas e, consequentemente, do potencial de geração de escoamento superficial carregado de sedimentos. Esta concentração temporal pode intensificar, de forma localizada, o risco de arrastamento de partículas finas para as linhas de água existentes a jusante, bem como contribuir para a alteração do regime de escoamentos superficiais, mantendo-se, porém, impactes de carácter temporário, reversível e restritos às zonas diretamente intervencionadas.

No que respeita à eventual ocorrência simultânea de outros projetos em fase de construção, situação que não é previsível à data do presente estudo, destaca-se o Reequipamento do Parque Eólico de São Pedro que, atendendo à sua proximidade, poderá, caso os trabalhos coincidam no tempo, originar interações cumulativas temporárias ao nível dos recursos hídricos, associadas à eventual sobreposição das áreas de intervenção nas mesmas bacias de drenagem.

Em síntese, não se perspetiva a ocorrência de impactes sobre os recursos hídricos e a qualidade da água suscetíveis de justificar a alteração da magnitude ou do significado dos impactes identificados no presente EIA.

6.6.3 Fase de exploração

6.6.3.1 Fisiografia e Paisagem

Não se prevê a ocorrência de impactes cumulativos adicionais, em matéria de paisagem, face ao exposto para a fase de construção. Pelo contrário, com o tempo, prevê-se a atenuação do significado do impacte visual inicial, com a habituação dos observadores.

6.6.3.2 Geomorfologia, geologia e sismicidade

Não se prevê impactes cumulativos nesta fase.

6.6.3.3 Solo e Uso do solo

Não se prevê a ocorrência de impactes cumulativos adicionais, em matéria de uso do solo, face ao exposto para a fase de construção.

6.6.3.4 Ecologia

Neste ponto, procedeu-se à identificação e avaliação de eventuais impactes resultantes da agregação de efeitos ambientais entre o projeto em análise e outras infraestruturas de natureza semelhante, existentes ou previstas, que se apresentem mais relevantes do que quando considerados separadamente. Desta forma, é possível perspetivar os eventuais impactes na ótica dos fatores ambientais, passando estes a ser observados na ótica dos recursos ambientais do território. No caso em análise, tendo em conta a localização do Projeto (ZEC da Serra de Montemuro), tem interesse considerar os efeitos conjugados com outras infraestruturas de igual natureza ou semelhantes, que possam produzir o mesmo tipo de impactes, nomeadamente de perturbação da fauna, efeito de barreira e mortalidade da fauna e, redução na área de ocupação por habitats de interesse comunitário e/ou espécies de flora RELAPE.

Para avaliação de impactes cumulativos durante a fase de exploração, deve ser tida em conta a existência de outros projetos potencialmente impactantes nas comunidades faunísticas, num raio de 10 km ao redor da área de implantação do projeto em análise, nomeadamente centrais fotovoltaicas licenciadas/ em licenciamento, parques eólicos, barragens e linhas elétricas.

No que diz respeito a outros empreendimentos eólicos, na envolvente à área de estudo existem já diversos empreendimentos deste tipo, nomeadamente:

- Parque Eólico de S. Pedro (proposta de reequipamento em avaliação);
- Parque Eólico de Fonte da Quelha;
- Parque Eólico de Arada/Montemuro;
- Parque Eólico de Casais;
- Parque Eólico de Cinfães;

- Parque Eólico de Tendais;
- Parque Eólico de Cabril (proposta de reequipamento em avaliação);
- Parque Eólico do Sobrado;
- Parque Eólico da Senhora do Castelo I e II;
- Parque Eólico de Arcipreste;
- Parque Eólico de Ferreiros;
- Parque Eólico de Montemuro;
- Parque Eólico do Pinheiro (proposta de reequipamento em avaliação);
- Parque Eólico do Alto Talefe;
- Parque Eólico de Bustelo;
- Parque Eólico de São Macário II.

No que diz respeito a centrais fotovoltaicas, não foram identificadas quaisquer centrais num raio de 10 km. Não existem num raio de 10 km linhas elétricas de muito alta tensão. Por outro lado, identifica-se a mini-hídrica Vila Viçosa na extremidade oeste da área de estudo de 10 km.

Os principais impactes cumulativos a ter em conta para a fauna são a perturbação, inerente à presença dos diversos parques eólicos concentrados na mesma região geográfica, e consequente efeito de exclusão, assim como a mortalidade de aves e morcegos.

Importa, contudo, considerar que, no caso específico do Parque Eólico do Alto do Côto e do Parque Eólico de São Pedro, a avaliação dos impactes cumulativos associados à mortalidade de aves e morcegos teve em consideração a configuração futura destes empreendimentos como um conjunto funcional contínuo, resultante da substituição dos aerogeradores existentes por equipamentos de maiores dimensões.

No Parque Eólico do Alto do Côto prevê-se a substituição de 5 aerogeradores por 1 novo aerogerador de maiores dimensões, enquanto no Parque Eólico de São Pedro está prevista a substituição de 5 aerogeradores por 2 novos aerogeradores. Esta alteração implica um aumento significativo da área de varrimento dos rotores, mas simultaneamente uma redução do número total de aerogeradores em funcionamento e da sua dispersão espacial.

A presença de diversas infraestruturas eólicos é responsável pela perda de habitat, ou seja, a conversão de uma área ocupada por vegetação natural para uma área artificializada, que não oferece condições ecológicas favoráveis à ocorrência de espécies de fauna, sobretudo, das mais sensíveis. A ausência de condições ecológicas não favoráveis à ocorrência de espécies de fauna, sobretudo as mais sensíveis, leva a que gradualmente exista uma afastamento/repulsa relativamente à área ocupada por estas infraestruturas, obrigando a que as espécies que anteriormente aqui ocorriam procurem condições mais favoráveis, em áreas com menor perturbação humana, podendo inclusive originar alterações na sua área de distribuição. A perda de habitat e o efeito de exclusão da fauna pode ser classificado como um impacte cumulativo negativo, ocorrência provável, magnitude moderada, reversível, permanente, local ou regional (no caso de serem afetadas espécies migradores), podendo por isso ser

classificados como significativos (para as espécies ameaçadas) ou pouco significativos (para as espécies comuns).

Por outro lado, a mortalidade de aves e morcegos, é outro dos impactes cumulativos. No caso do projeto em análise, assim como os identificados em cima com proposta de reequipamento em avaliação, prevendo-se uma redução no número de infraestruturas potenciadoras deste impacte para aves e morcegos, constitui uma atenuante a este impacte. Contudo, mesmo assim, considera-se que o número de infraestruturas existentes na mesma zona geográfica é considerável, podendo potenciar localmente a probabilidade de ocorrência de episódios de mortalidade de aves e morcegos.

No caso dos projetos de reequipamento previstos para o Parque Eólico do Alto do Côto e para o Parque Eólico de São Pedro, o aumento da dimensão dos aerogeradores, nomeadamente da altura e do diâmetro do rotor, traduz-se num aumento da área potencialmente sujeita a colisão. No entanto, esta alteração é acompanhada por uma redução do número de equipamentos instalados e da extensão da frente de obstáculos criada pelo parque eólico, contribuindo para uma redução potencial do efeito barreira associado aos movimentos da avifauna.

Assim, para a avifauna, a avaliação do impacte resulta do balanço entre o aumento da área de varrimento dos novos equipamentos e a redução do número e dispersão espacial dos aerogeradores, mantendo-se um potencial aumento do risco de colisão para espécies mais suscetíveis, particularmente aves de rapina durante movimentos de dispersão, migração ou utilização ocasional da área a altitudes coincidentes com o plano de rotação das pás. Este impacte mantém-se potencialmente significativo para as espécies com estatuto de conservação desfavorável.

Relativamente aos quirópteros, o aumento da área de varrimento poderá igualmente traduzir-se num aumento da área potencialmente sujeita a colisão e a alterações de pressão associadas ao movimento das pás, podendo incrementar o risco de mortalidade por colisão e barotrauma, sobretudo para espécies migradoras que efetuam movimentos a maiores alturas. Contudo, os novos equipamentos apresentam uma maior distância entre a extremidade inferior das pás e o solo (ground clearance), reduzindo potencialmente a exposição das espécies que utilizam predominantemente estratos de voo mais baixos.

De igual modo, a redução do número de aerogeradores associada ao reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto e do Parque Eólico de São Pedro contribui para uma redução da dispersão espacial das infraestruturas e, consequentemente, para uma menor extensão da barreira física aos movimentos da fauna voadora.

O elenco avifaunístico para a área de estudo do projeto em análise, integra espécie suscetíveis à colisão com aerogeradores, três das quais confirmadas durante a visita de campo. No entanto, nenhuma delas possui estatuto de conservação desfavorável.

Quanto à comunidade de morcegos, concluiu-se que, a espécies ameaçada com maior probabilidade de ocorrência seria o morcego-rato-grande, que é considerada uma espécie com baixo risco de colisão com aerogeradores. A presença de espécies com maior propensão para colidirem com aerogeradores, aumenta a probabilidade deste tipo de episódios acontecerem, potenciado pelo elevado número de infraestruturas na envolvente.

Assim, o impacte da mortalidade de aves e morcegos pode ser classificado como negativo, direto, provável, de médio prazo, permanente, irreversível, local ou regional (no caso de serem afetadas espécies migradores), de magnitude moderada e significativo (para as espécies ameaçadas) a pouco significativo (para as espécies comuns).

Outro impacte a ter em conta refere-se à fragmentação do habitat, que tende a ser agravado com o aumento na presença de infraestruturas, sobretudo lineares, que constituam uma barreira aos movimentos de aves e morcegos. Contudo, à semelhança do referido anteriormente, uma vez que o projeto de reequipamento implica a desativação de 5 aerogeradores, cujas áreas de ocorrência serão recuperadas, considera-se que a longo prazo nesta zona existirá uma atenuação deste efeito de fragmentação.

No entanto, genericamente, considera-se que este seja um impacte negativo, indireto, de médio prazo, permanente, local, de magnitude moderada e significativo (para as espécies ameaçadas) a pouco significativo (para as espécies comuns).

Importa ainda referir que a presente avaliação considera a implementação de medidas de minimização dirigidas à redução da mortalidade de aves e morcegos, nomeadamente as associadas à monitorização e eventual adoção de medidas corretivas, contribuindo para a mitigação dos impactes identificados.

6.6.3.5 Ordenamento do território e condicionantes

Não se prevê a ocorrência de impactes cumulativos sobre o Ordenamento do Território e Condicionantes ao uso do solo existentes na área de implantação do projeto, face ao descrito no EIA, atendendo a que não se prevê qualquer alteração acrescida nos instrumentos de gestão territorial e nas respetivas figuras de planeamento pela exploração simultânea dos vários projetos.

6.6.3.6 Componente social

Não se prevê impactes cumulativos nesta fase.

Durante a fase de exploração do projeto reequipado, os impactes cumulativos sobre o Ambiente Social refletem, de forma integrada, os efeitos positivos permanentes do projeto, conjugando-se, de modo indireto, com os projetos existentes e em operação na envolvente, em particular, outras parques eólicos e infraestruturas associadas, linhas de transporte de energia e infraestruturas viárias. Estes impactes combinam benefícios tangíveis e permanentes, sobretudo de natureza económica.

Entre os principais impactes positivos, destaca-se o efeito sinergético do aumento da capacidade de produção de eletricidade a partir de recursos endógenos e renováveis, com o contributo direto para a descarbonização energética, constituindo um impacte socialmente relevante, uma vez que apoia os objetivos nacionais definidos no Roteiro Nacional para a Neutralidade Carbónica e no Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030).

Estes impactes manifestam-se também através da criação de oportunidades económicas indiretas, como a dinamização de serviços locais e a manutenção de postos de trabalho, reforçando simultaneamente a segurança e a autonomia energética da região, traduzindo-se em benefícios sociais

de relevo ao valorizar os recursos locais e promover o desenvolvimento económico regional, sendo, portanto, socialmente significativos

6.6.3.7 Ambiente sonoro

Atualmente as principais fontes de ruído existentes junto dos recetores potencialmente mais afetados são o tráfego rodoviário local e a natureza. As atividades ruidosas existentes na envolvente, nomeadamente parques eólicos, ainda que sejam humanamente percetíveis, não apresentaram influência nos resultados obtidos.

Assim, foram modelados os seguintes conjuntos parques eólicos mais próximos dos recetores em avaliação (situação decorrente dos conjuntos de reequipamentos previstos):

- PE Arada (Aveloso): 3 aerogeradores Enercon E-82, em torre de 78 m de altura e emissão sonora máxima 104,0 dB(A);
- PE S. Pedro (reequipamento e sobreequipamento existente):
    - Reequipamento: 2 novos aerogeradores Vestas V172-7,2 MW, em torre de 114 m de altura e emissão sonora máxima 110,1 dB(A);
    - Sobreequipamento: 1 aerogerador Enercon E-92, em torre de 85 m de altura e emissão sonora máxima 104,5 dB(A);
- PE Casais (reequipamento): 1 aerogerador Enercon E-138, em torre de 111 m de altura e emissão sonora máxima 106,0 dB(A);
- PE Fonte da Quelha: 9 aerogeradores GE 1,5S, em torre de 64,7 m de altura e emissão sonora máxima 104,0 dB(A);
- PE Cabril (reequipamento e sobreequipamento existente):
    - Reequipamento: 4 aerogeradores Vestas V172, em torre de 114 m de altura e emissão sonora máxima 106,9 dB(A)
    - Sobreequipamento: 1 aerogerador Enercon E-138 E2, em torre de 111 m de altura e emissão sonora máxima 106,0 dB(A).

A modelação acústica cumulativa foi realizada com base nas características técnicas dos aerogeradores existentes e previstos, designadamente potência sonora, altura de hub e diâmetro de rotor, tendo sido elaborados novos mapas de ruído para os indicadores Ld, Le, Ln e Lden, apresentados nos **Desenhos A2.1 a A2.4** (**Volume 4**).

Na tabela seguinte apresentam-se os níveis sonoros cumulativos de ruido ambiente previstos para cada recetor sensível avaliado, incluindo o ruído de referência, o ruído particular associado ao conjunto dos parques eólicos considerados e o correspondente ruído ambiente cumulativo.

Tabela 6.41 – Níveis sonoros cumulativos previstos nos recetores para a fase de exploração

Recetores	Ruído de Referência [dB(A)]				Ruído Particular [dB(A)]				Ruído Ambiente cumulativo[dB(A)]				Emergência Sonora		
	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n
R1 / PR1	43,3	40,7	39,2	46,4	39,5	39,8	40,0	46,2	44,8	43,3	42,6	49,3	1,5	2,6	3,4
R2 / PR1	43,3	40,7	39,2	46,4	39,1	39,1	39,2	45,5	44,7	43,0	42,2	49,0	1,4	2,3	3,0
R3 / PR1	43,3	40,7	39,2	46,4	38,7	38,8	38,8	45,1	44,6	42,9	42,0	48,8	1,3	2,2	2,8
R4 / PR2	44,0	41,9	40,6	47,6	41,4	41,4	41,4	47,7	45,9	44,7	44,0	50,7	1,9	2,8	3,4
R5 / PR2	44,0	41,9	40,6	47,6	41,3	41,4	41,6	47,8	45,9	44,7	44,1	50,7	1,9	2,8	3,5
R6 / PR2	44,0	41,9	40,6	47,6	40,9	41,0	41,2	47,4	45,7	44,5	43,9	50,5	1,7	2,6	3,3
R7 / PR2	44,0	41,9	40,6	47,6	40,1	40,2	40,2	46,5	45,5	44,1	43,4	50,1	1,5	2,2	2,8

Tabela 6.42 – Avaliação da Conformidade com o RGR

Recetores	Critério de Exposição Máxima					Critério de Incomodidade						
	Ruído Ambiente [dB(A)]		Limites		Conformidade	Emergência sonora [dB(A)]			Limite Legal [dB(A)]			Conformidade
	L_n	L_{den}	L_n	L_{den}		L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n	
R01	43	49	≤ 55	≤ 65	Cumpre	1,5	2,6	3,4	N/A	N/A	N/A	cumpre
R02	42	49	≤ 55	≤ 65	Cumpre	1,4	2,3	3,0	N/A	N/A	N/A	cumpre
R03	42	49	≤ 55	≤ 65	Cumpre	1,3	2,2	2,8	N/A	N/A	N/A	cumpre
R04	44	51	≤ 55	≤ 65	Cumpre	1,9	2,8	3,4	N/A	N/A	N/A	cumpre
R05	44	51	≤ 55	≤ 65	Cumpre	1,9	2,8	3,5	N/A	N/A	N/A	cumpre
R06	44	51	≤ 55	≤ 65	Cumpre	1,7	2,6	3,3	N/A	N/A	N/A	cumpre
R07	43	50	≤ 55	≤ 65	Cumpre	1,5	2,2	2,8	N/A	N/A	N/A	cumpre

N/A: Limite do Critério de incomodidade não aplicável, dado que o ruído ambiente resultante é igual ou inferior a 45 dB(A), conforme estabelecido nos números 1 e 5, Artigo 13.º do RGR.

Os resultados das tabelas anteriores Tabela 6.42 apresentam a avaliação da conformidade do conjunto de todos os aerogeradores (cumulativo) na área de estudo, com os limites do RGR aplicáveis a atividades ruidosas permanentes (artigo 13º do RGR). Os resultados foram arredondados ao número inteiro, a fim de serem comparados com os valores limite estabelecidos no RGR.

Da análise dos resultados obtidos verifica-se que, para todos os recetores avaliados, os níveis de exposição sonora previstos permanecem inferiores aos valores limite aplicáveis a zonas mistas, estabelecidos no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, na sua redação atual), designadamente:

- Lden ≤ 65 dB(A);
- Ln ≤ 55 dB(A).

Verifica-se igualmente que o diferencial entre o ruído ambiente e o ruído residual cumpre os limites definidos para o Critério de Incomodidade, nos termos do artigo 13.º do mesmo diploma, não sendo identificadas situações de incumprimento nos recetores avaliados.

Assim, conclui-se que a exploração do Parque Eólico do Alto do Côto, em cenário cumulativo com os restantes parques eólicos existentes e previstos na envolvente, não origina situações de incumprimento do Regulamento Geral do Ruído, prevendo-se que os impactes acústicos cumulativos apresentem magnitude reduzida e significância baixa, sendo considerados pouco significativos.

6.6.3.8 Património

Não se prevê impactes cumulativos nesta fase.

6.6.3.9 Clima e Alterações Climáticas

Não se prevê a ocorrência de impactes cumulativos sobre o clima local.

A um nível nacional, contudo, este projeto contribuirá, como outros do mesmo género, para um efeito indiretamente positivo sobre o clima, reduzindo progressivamente a necessidade ao nível nacional de recorrer continuamente à queima de combustíveis fósseis para a produção de eletricidade e contribuindo para uma aproximação do cumprimento dos objetivos delineados nos Protocolos da Convenção sobre Poluição Atmosférica de Longo Alcance e Protocolo de Quioto relativamente à emissão de Gases de Efeito de Estufa.

Assim, o efeito cumulativo da concentração de uma significativa potência instalada de energia renovável, para o qual contribui decisivamente o projeto em apreço, garante a manutenção dos concelhos abrangidos pelo projeto numa posição de destaque a nível nacional no respeitante a energias renováveis, em particular recorrendo a tecnologias de aproveitamento da energia eólica. Consolida-se assim um "cluster" de produção de energia renovável.

6.6.3.10 Qualidade do ar

Durante a fase de exploração dos projetos, prevê-se a emissão de pequenas concentrações de ozono (O_3), poluente que, pela sua natureza e concentrações emitidas, assume pouco significado em matéria de degradação de qualidade do ar.

Na fase de exploração, os impactes cumulativos na qualidade do ar são, em geral, pouco significativos. Os parques eólicos não geram emissões diretas relevantes, pelo que a contribuição para a degradação da qualidade do ar é residual. Os principais impactes decorrem da circulação periódica de veículos para manutenção das infraestruturas, que pode originar emissões pontuais de gases poluentes e poeiras provenientes da utilização de caminhos não pavimentados. Contudo, estas emissões são de baixa intensidade e ocorrem de forma esporádica e não simultânea, não representando um risco acrescido para a afetação da qualidade do ar local.

6.6.3.11 Recursos hídricos e qualidade da água

Na fase de exploração, os impactes cumulativos sobre os recursos hídricos e a qualidade da água são, em geral, sem significado quando comparados com a fase de construção. Estes empreendimentos não implicam processos industriais nem descargas diretas para os meios hídricos pelo que não se prevê impactes na qualidade da água.

Os principais impactes potenciais decorrem das operações de manutenção, que podem envolver a utilização de produtos químicos, lubrificantes ou combustíveis, com risco de derrames acidentais. Estes eventos, além de pouco prováveis e pontuais, dificilmente ocorrerão em simultâneo, reduzindo a possibilidade de efeitos cumulativos significativos.

7. RISCOS ASSOCIADOS À CONSTRUÇÃO, PRESENÇA E FUNCIONAMENTO DOS PROJETOS

7.1 Considerações prévias

No cumprimento do definido na legislação AIA em vigor, apresenta-se, assim, uma identificação sumária dos principais riscos associados à implantação do projeto de reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto, sistematizados separadamente para as fases de construção e de exploração, dadas as atividades específicas que se desenvolvem em cada uma destas. A análise agora apresentada baseia-se na informação disponibilizada na memória descritiva do Projeto de Execução em análise. Salienta-se que, a respeito do previsto no nº 9 do Anexo V do Decreto-Lei nº152-B/2017, o projeto apenas identifica a respetiva vulnerabilidade a catástrofes naturais decorrentes das alterações climáticas.

7.2 Riscos originados em fase de construção

De um modo geral, as principais atividades envolvidas na fase de construção de um projeto de um parque eólico que podem constituir riscos são:

- Organização e gestão do estaleiro;
- Execução das plataformas e fundação;
- Transporte de componentes de grande dimensão (transporte especial) dos aerogeradores (reequipamento e a desativar);
- Montagem dos aerogeradores;
- Desmantelamento dos aerogeradores previstos em projeto.

Cada uma destas atividades comporta riscos associados, cuja prevenção e controlo deverão ser devidamente equacionados. Assim, os riscos para os trabalhadores deverão ser identificados e avaliados no âmbito do Plano de Segurança e Saúde (PSS) da obra e os riscos para o ambiente deverão ser identificados, avaliados e previstos no âmbito do Plano de Emergência Ambiental do parque.

Identificam-se seguidamente as atividades com potencial para constituir riscos para o ambiente:

- Organização e gestão dos estaleiros.

Em termos de riscos para o ambiente refere-se que ao funcionamento dos estaleiros de obra, encontram-se riscos inerentes associados à potencial libertação ou derrame de substâncias poluentes, nomeadamente óleos lubrificantes, combustíveis, e materiais em suspensão, que podem potenciar situações de contaminação de solos e das águas superficiais e subterrâneas.

- Transportes de componentes, indivisíveis e de grande dimensão dos aerogeradores a construir e a desativar

O transporte de componentes, indivisíveis e de grande dimensão dos aerogeradores (transportes especiais) irá ocorrer através de estradas públicas existentes, a velocidade reduzida, e representa um risco elevado para os veículos que circulam na estrada.

A probabilidade de ocorrência de acidentes durante os transportes especiais depende de fatores intrínsecos às vias, como o número de veículos, o estado do pavimento, o perfil transversal e longitudinal, passagens sobre obras de arte, existência de pontos negros na via, troços onde o conjunto transportador invade outras faixas de rodagem, limite de velocidade e, de outros fatores extrínsecos, como sejam, o comportamento dos outros condutores, a capacitação do condutor, condições meteorológicas, obstáculos à circulação do conjunto transportador, entre outros.

O planeamento logístico do traçado, com previsão horária de passagem em pontos estratégicos, a realização de um "road-survey" e a ampla divulgação junto da população e das autoridades locais com competências na segurança rodoviária permitirá mitigar o elevado risco associado.

- Execução das plataformas e fundações.

Os trabalhos de desmatação no local de implantação do aerogerador, que antecederão a execução de fundações, podem resultar na geração/acumulação de material combustível e o consequente aumento da probabilidade de incêndios.

Refira-se, ainda, que a construção de taludes de escavação e de aterro pode originar fenómenos de erosão/instabilidade que poderão resultar em arraste de material sólido para as linhas de água.

- Montagem do aerogerador.

A montagem do aerogerador pode originar a produção de resíduos de embalagens, materiais de proteção e excedentes de óleos ou fluidos técnicos utilizados nos sistemas mecânicos e hidráulicos, que, se não forem devidamente acondicionados e encaminhados, podem causar contaminação dos solos e das águas superficiais ou subterrâneas. Adicionalmente, durante as operações de montagem podem verificar-se emissões temporárias de poeiras e níveis acrescidos de ruído, com potenciais impactes na envolvente próxima. Estes riscos ambientais devem ser prevenidos através da implementação de práticas adequadas de gestão de resíduos, do armazenamento seguro de substâncias perigosas e do controlo das emissões geradas durante os trabalhos.

- Desmantelamento dos aerogeradores previstos em projeto.

O desmonte dos aerogeradores pode gerar libertação de óleos lubrificantes e fluidos hidráulicos durante a desmontagem da *nacelle* e dos sistemas mecânicos, bem como produção de resíduos

metálicos e compósitos (pás), que, caso não sejam devidamente acondicionados e encaminhados, podem causar contaminação de solos e águas superficiais ou subterrâneas. A deposição temporária ou transporte inadequado destes materiais pode ainda originar dispersão de poeiras, impactos visuais e riscos adicionais para a envolvente próxima. Estes riscos ambientais devem ser mitigados através de práticas adequadas de gestão e armazenamento de resíduos, contenção de fluidos e monitorização do transporte e manuseamento dos componentes.

7.3 Riscos originados pela presença e funcionamento do parque

Os riscos associados à presença e funcionamento do parque, incluindo os que decorrem de circunstâncias adversas e externas às próprias estruturas, podem considerar-se completamente abrangidos pelas situações que a seguir se referem:

- Incêndios;
- Contactos acidentais com elementos em tensão;
- Obstáculos a ligar à terra e dimensionamento do circuito de terra associado;
- Efeito dos campos eletromagnéticos.

7.3.1 Incêndios

No âmbito da análise deste tipo de riscos, há a considerar a situação em que os elementos do projeto do parque eólico estão na origem do incêndio e, por outro lado, o caso em que os mesmos são afetados por incêndios de outra origem.

A probabilidade de o funcionamento do parque estar na origem de incêndios é muito reduzida, uma vez que na fase de construção serão garantidas distâncias de segurança aos obstáculos situados dentro de uma faixa de proteção adequada.

O projeto prevê a constituição de uma faixa de gestão de combustível, que deverá ser mantida durante a fase de exploração. A criação de faixas de gestão de combustível, associadas aos elementos de projeto irão criar descontinuidades que contribuirão para minimizar ou retardar a propagação de incêndios.

Durante a exploração proceder-se-á a inspeções periódicas, a fim de detetar atempadamente o crescimento exagerado de árvores e/ou arbustos que possam aproximar-se do parque a distâncias inferiores aos valores de segurança.

Por outro lado, a criação dos novos acessos às infraestruturas do parque eólico, possibilitará a circulação de viaturas de combate a incêndios, em áreas anteriormente desprovidas de acessibilidade e a instalação de postos de observação para combate a incêndios.

A probabilidade de o parque ser afetado por incêndios de outra origem é mais elevada, com incidência na qualidade de exploração e na continuidade de serviço (interrupção do transporte de energia). Associados a estas situações haverá que considerar o risco de danos ou inutilização dos equipamentos, com eventual risco de indução de outro tipo de acidentes.

7.3.2 Contactos acidentais com elementos em tensão

A ocorrência desta situação é improvável e pode resumir-se à utilização de gruas ou outros equipamentos na proximidade dos elementos em tensão no parque.

Importa ainda referir que, a definição das novas posições resultou de um conjunto de condicionamentos ambientais e de ordem técnica, sendo um destes últimos, associados ao correto funcionamento aerodinâmico dos equipamentos. Para garantir a segurança operacional, foi necessário assegurar afastamentos substancialmente superiores aos atualmente existentes, atendendo ao aumento do rotor e às direções predominantes de vento.

7.3.3 Obstáculos a ligar à terra e dimensionamento do circuito de terra associado

Não estão previstas *a priori* ligações particulares de obstáculos. Quaisquer situações deste tipo que se tornem aparentes em fase de construção ou de exploração serão resolvidas através de uma adequada ligação à terra, conforme preconizada no número anterior.

7.3.4 Efeito dos campos eletromagnéticos

Conforme já referido no Capítulo 5.6.1, não se prevê a geração de campos elétricos ou magnéticos com valores superiores aos referidos Tabela 5.42 pelo que não se considera existir qualquer risco a este respeito.

8. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

8.1 Enquadramento

No presente capítulo apresentam-se as medidas consideradas adequadas para evitar e/ou reduzir os impactes negativos e para potenciar os impactes positivos associados ao projeto em estudo. As medidas de minimização propostas traduzem-se em medidas de carácter genérico respeitantes, quer a um conjunto de boas práticas ambientais, a ser tomado em devida consideração, aquando da construção (incluindo a preparação do terreno, construção e acabamentos da obra), quer a ações de controlo, a serem implementadas pelo Dono da Obra, durante a fase de exploração do projeto de reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto.

O local de implantação do estaleiro/parque de materiais a usar tem duas opções já definidas, contudo, optou-se, igualmente, por iniciar a apresentação das medidas de minimização com a apresentação de um conjunto medidas genéricas que consistem, essencialmente, em recomendações relativamente à localização, exploração e desativação do estaleiro, privilegiando-se os aspetos que poderão originar impactes ambientais potencialmente mais significativos nos diversos descritores.

As medidas específicas que se apresentam estão estruturadas em função das fases do projeto (de construção e de exploração) e dos descritores relativamente aos quais se identificou a necessidade de se preconizarem medidas para cada uma dessas fases.

No Plano de Acompanhamento Ambiental (apresentado no **Volume 5**) apresentam-se as medidas de minimização preconizadas para as obras de construção do projeto em análise, separadas para cada tipologia de infraestruturas analisadas.

8.2 Fase de construção

8.2.1 Medidas de minimização gerais

Numa fase prévia à obra recomenda-se a implementação das seguintes medidas:

- **M1** – Implementar o Plano de Acompanhamento Ambiental (PAA) previsto no **Volume 5** do EIA, onde se inclui o planeamento da execução de todos os elementos das obras e a identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das mesmas, e respetiva calendarização;
- **M1.1** – Assegurar que a solução de aparelhagem elétrica de média tensão cumpre as restrições aplicáveis ao abrigo do artigo 13.º do Regulamento (UE) 2024/573, devendo ser equacionadas, sempre que tecnicamente viável, soluções alternativas isentas de gases fluorados com efeito de estufa;
- **M2** – Definir um Plano de Gestão de Resíduos (PGR), que deverá ser adaptado à empreitada, de forma a assegurar uma correta prevenção e gestão dos resíduos de obra, de minimizar os impactes ambientais associados e garantir o cumprimento de todos os requisitos legais aplicáveis;
- **M3** – Realizar ações de sensibilização para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos. As ações de formação e sensibilização devem englobar, pelo menos, os seguintes temas:
    - Conhecimento, proteção e preservação dos valores ambientais e sociais existentes, bem como das áreas envolventes e respetivos usos;
    - Impactes ambientais associados às principais atividades a desenvolver na obra e respetivas boas práticas ambientais a adotar;
    - Regras e procedimentos a assegurar na gestão dos resíduos da obra;
    - Comportamentos preventivos e procedimentos a adotar em caso de acidente ambiental;
    - Regras de circulação rodoviária junto de recetores sensíveis;

- **M4** – Atualizar a Planta de Condicionamentos do PAA (**Volume 5** do EIA), assegurando a identificação e a localização de todos os condicionamentos identificados no presente EIA, bem como daqueles que venham a resultar das pronúncias das entidades competentes no âmbito do processo de AIA e da respetiva Declaração de Impacte Ambiental (DIA);
- **M5** – Promover a divulgação do projeto pelos meios locais, por exemplo, nas Juntas de Freguesia e adotar um dispositivo de atendimento ao público para a receção de reclamações, sugestões e/ou pedidos de informação sobre o projeto, o qual deve estar operacional antes do início da obra.

8.2.1.1 Implantação e gestão dos estaleiros

Apresenta-se seguidamente um resumo dos principais aspetos ambientais que deverão ser tidos em consideração na localização/organização e exploração do estaleiro.

Exploração dos estaleiros

A exploração do estaleiro, no que se refere ao transporte de materiais de/para o estaleiro e à gestão dos produtos, efluentes e resíduos gerados, deverá respeitar as especificações técnicas a definir pelo Dono de Obra, além das normas e regulamentação ambiental em vigor aplicáveis.

Transporte de materiais de/para o estaleiro

Em matéria de transporte de materiais/substâncias de/para o estaleiro, recomenda-se a adoção pelo Empreiteiro das seguintes medidas:

- **M6** – Sinalização adequada dos trabalhos e dos acessos à obra, assegurando as acessibilidades da população a terrenos e caminhos.
- **M6.1** – Delimitar as áreas de obra e restringir a circulação de maquinaria;
- **M6.2** – Implementar um controlo rigoroso das áreas temporariamente impermeabilizadas no estaleiro, garantindo que estas se limitam ao estritamente necessário para a execução da obra, minimizando a afetação das condições naturais do solo e da infiltração das águas;
- **M7** – A saída de veículos das zonas do estaleiro e das frentes de obra para a via pública é realizada de modo a minimizar o arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos;
- **M8** – Transportar os materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta;
- **M8**.1 – Reutilizar acessos e infraestruturas existentes, reduzindo a necessidade de novas intervenções no território.

No transporte de resíduos da obra deverá ser cumprido o Plano de Gestão de Resíduos, referido na medida **M2**.

Gestão de produtos, efluentes e resíduos

No que se refere à correta gestão dos efluentes e resíduos, é dever do Adjudicatário da Obra:

- **M9** – A lavagem de autobetoneiras deverá ser feita, preferencialmente, na central de betonagem de onde vem o betão. Quando esta se localizar a uma distância que tecnicamente o não permita, deverá proceder-se apenas à lavagem dos resíduos de betão das caleiras de escorrência, num local preparado para esse efeito, em zona a intervencionar (criar uma bacia de recolha das águas de lavagem com dimensão adequada ao fim em vista). Finalizada a betonagem, a bacia de retenção será aterrada e alvo de recuperação/renaturalização. Os resíduos de betão poderão ser reutilizados em obra, desde que cumpridos os requisitos legais e Especificações Técnicas do LNEC e/ou encaminhados para operador licenciado para destino final adequado;
- **M10** – 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;
- **M11** – Existem meios de contenção de derrames próximos dos locais de utilização das Substâncias e Preparações Perigosas;
- **M11.1** – Concentrar as operações de manutenção de equipamentos e o manuseamento de substâncias potencialmente poluentes numa área específica do estaleiro, devidamente impermeabilizada e equipada para o efeito, de forma a prevenir derrames acidentais e evitar a realização destas atividades em áreas de solo natural.
- **M12** – Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.

8.2.1.2 Desativação dos estaleiros e das áreas afetas à obra

Após a conclusão da obra, o Adjudicatário da Obra será responsável pela desativação do estaleiro, áreas de circulação e das áreas de deposição temporária de materiais, devendo assegurar:

- **M13** – Proceder a desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros;
- **M14** – Proceder à reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que tenham eventualmente sido afetadas no decurso da obra;
- **M15** – Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos muros, vedações e outras divisórias que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos;
- **M16** – Os acessos existentes que tenham sido utilizados para aceder aos locais em obra e que possam ter sido afetados deverão ser recuperados;

- **M17** – Todas as áreas afetadas, incluindo as áreas envolventes perturbadas durante a obra, devem ser recuperadas procedendo-se à criação de condições para a regeneração natural da vegetação, ou no caso de áreas agrícolas e de pastagens, para a sua reativação.

8.2.1.3 Medidas de gestão ambiental gerais para a fase de construção / exploração

Para além das medidas relacionadas com o estaleiro e os acessos, outras há que deverão ser implementadas e geridas (no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental), durante a fase de construção, tais como:

- **M18** – As ações de desmatação, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra;
- **M19** – Não ocupar a via pública com máquinas ou equipamentos e, dentro do possível, não perturbar a normal circulação rodoviária nas mesmas;
- **M20** – 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;
- **M21** – Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível;
- **M22** – As terras provenientes da decapagem do solo devem ser separadas e posteriormente utilizadas na recuperação das áreas afetadas temporariamente no decorrer da implementação do projeto;
- **M22.1** – Minimizar as movimentações de terras e controlar processos de erosão e degradação do solo;
- **M23** – Impedir o fogueamento durante o verão (especialmente no período crítico de incêndios), uma vez que, nesta época, o risco de incêndio é mais elevado;
- **M24** – O desbaste seletivo de vegetação, onde necessário, deverá atender, tanto quanto possível, à salvaguarda das espécies autóctones;
- **M25** – A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes destas atividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização;
- **M26** – 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;
- **M27** – 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;
- **M28** – Assegurar um afastamento de todas as frentes de obra relativamente ao meio hídrico, no mínimo de 10 m. Nas zonas em que sejam executadas obras que possam afetar as linhas

de água, deverão ser implementadas medidas que visem interferir o mínimo possível no regime hídrico, no coberto vegetal preexistente e na estabilidade das margens. Nunca deverá ser interrompido o escoamento natural da linha de água. Todas as intervenções em domínio hídrico que sejam necessárias no decurso da obra, devem ser previamente licenciadas;

- **M29** – Evitar, tanto quanto possível, a inclinação dos taludes, de forma a minimizar os potenciais impactes relacionados com a erosão e deslizamentos de terras;
- **M30** – Como medida geral, aplicável a toda a obra, deve-se garantir o acompanhamento arqueológico de todas as operações que impliquem revolvimento do solo, como sejam desmatações, decapagens, escavações, etc. Este acompanhamento deverá ser executado de forma contínua, estando o número de arqueólogos dependente do número de frentes de trabalho simultâneas e da distância entre elas, de forma a garantir um acompanhamento adequado, tendo sempre que, como mínimo, existir um arqueólogo em permanência em cada frente de obra.

  Competirá ao arqueólogo avaliar eventuais impactes gerados pela localização das frentes de obra, estaleiro e caminhos de acesso ou dos locais de implantação dos elementos que constituem o projeto sobre as ocorrências patrimoniais e preconizar e justificar (técnica e financeiramente), as medidas de minimização que se venham a revelar necessárias em virtude do surgimento de novos dados no decurso da obra e que visem proteger e/ou valorizar elementos de reconhecido interesse patrimonial;
- **M31** – Reprospetar, após a desmatação, as áreas que se apresentavam com uma densidade de coberto vegetal que impediu uma correta observação do solo durante o EIA.
- **M32** – Desenvolver e adaptar o Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (**Volume 6** do EIA) com base no projeto final.

No que se refere à possível afetação de árvores existentes na área de intervenção, preconiza-se o seguinte:

- **M33** – Embora não se tenha identificado árvores na área a intervir, caso se venham a encontrar algum exemplar, assegurar que o corte de árvores se cinge ao mínimo indispensável;
- **M34** – Embora não se tenha identificado árvores na área a intervir, caso se venham a encontrar algum exemplar de quercínea, assegurar a sua não afetação, procedendo à sua identificação e sinalização em fase prévia à obra;
- **M35** – Sempre que seja necessário proceder ao abate de arvoredo em áreas inseridas em perímetro florestal, quer para a instalação do aerogerador, quer para o melhoramento de acessos ou outras infraestruturas do projeto, a remoção do material lenhoso apenas poderá ocorrer após autorização do ICNF, que procederá à sua venda e à respetiva repartição de receitas, bem como após o pagamento, pelo promotor, de eventuais indemnizações decorrentes do corte prematuro. O promotor será igualmente responsável por quaisquer danos causados nos caminhos e povoamentos florestais envolventes, resultantes das obras de instalação e funcionamento do parque eólico.

Durante a fase de construção considera-se importante implementar medidas que permitam minimizar a emissão de poeiras e outros poluentes atmosféricos na zona do estaleiro e nas zonas adjacentes à obra, apesar de não se prever a ocorrência significativa de recetores na sua proximidade. Desta forma, será necessário:

- **M36** – Proceder sempre que se justificar, a aspersão de água nas zonas de estaleiros, frentes de obra e nos acessos utilizados pelos veículos durante os períodos secos;
- **M37** – 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.

8.2.2 Medidas de minimização específicas por fator ambiental

8.2.2.1 Geomorfologia, geologia e sismicidade

As escavações necessárias à construção das plataformas e fundações do aerogerador serão executadas por meios mecânicos, podendo, em situações pontuais, recorrer-se à utilização de explosivos.

- **M38** – Os taludes em zonas de aterro deverão apresentar, preferencialmente, uma inclinação de 1/3 (V/H), não devendo, em qualquer caso, ser inferior a 2/3 (V/H). Os taludes de escavação poderão assumir uma inclinação de 1/1 (V/H). Os taludes de aterro deverão, ainda, ser suavizados através de concordâncias adequadas, de modo a garantir a estabilidade e a integração morfológica das plataformas na envolvente;
- **M39** – Maximizar a reutilização das terras e materiais escavados em obra e a reutilização em intervenções de paisagismo;
- **M40** – Evitar ao máximo, a afetação de afloramentos rochosos.

No caso de vir a ser necessário recorrer à utilização de explosivos para a execução das escavações, devem assegurar-se a seguinte medida:

- **M41** – A utilização de explosivos deverá ser previamente autorizada pelo Dono de Obra, devendo assegurar-se as suas limitações em termos de horários, frentes de trabalho ou potência das cargas. O emprego de explosivos não será normalmente permitido durante a noite. A utilização de explosivos deverá ainda respeitar a legislação e normalização em vigor, nomeadamente quanto à obtenção da licença de utilização de explosivos, e a licença especial de ruído junto da Câmara Municipal (caso se verifique utilização aos fins de semana, feriados ou em dias úteis das 20h00 às 8h00);

8.2.2.2 Ecologia

Fase prévia à obra:

- **M42** – Recomenda-se que seja selecionada a opção 1 para instalação do estaleiro de apoio à obra, no sentido de minimizar a área de afetação do habitat 4030;
- **M43** - As áreas com presença de espécies de flora RELAPE (*Silene acutifolia* e *Ulex europaeus* subsp *latebracteatus*) e/ou habitats de interesse comunitário (4030 e 8230pt2), que se situem próximas às zonas da intervenção, devem ser balizadas com rede ou fita sinalizadora, no sentido de evitar a sua afetação desnecessária, durante todo o período da obra;

Fase de construção:

- **M44** – Nas áreas de implantação do projeto em análise não se prevê a afetação de áreas com presença de espécies de flora invasora. Contudo, recomenda-se que seja efetuado um levantamento específico e detalhado da ocorrência de espécies invasoras para as áreas a afetar pelos projetos em análise;
- **M45** – Deve ser evitada a realização de quaisquer trabalhos durante o período noturno;
- **M46** – Após conclusão dos trabalhos de construção, todos os locais do estaleiro e zonas de trabalho que tenham sido afetadas temporariamente durante o período de construção e, que não se preveja a necessidade de utilização posteriormente, deverão ser meticulosamente limpos e removidos todos os materiais, cuja presença não seja necessária para a fase de exploração;
- **M47** – Deve ser garantida a recuperação das áreas de estaleiro no final da obra, mediante a utilização de espécies nativas, caso não se verifique regeneração a partir do banco de sementes da terra vegetal anteriormente decapada, típicas da região, com menor suscetibilidade ao fogo e tendo por base o elenco florístico apresentado no presente estudo. Esta medida inclui a recuperação das áreas de habitats de interesse comunitário que tenham sido afetados temporariamente.

8.2.2.3 Resíduos

Relativamente aos resíduos expectáveis de virem a ser produzidos durante a fase de construção, há a referir os seguintes aspetos:

- **M48** – Implementar o Plano de Gestão de Resíduos, considerando todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos;
- **M49** – Cabe ao Adjudicatário garantir que a gestão de resíduos é feita de acordo com preconizado pelo Dono de Obra, no tocante ao manuseamento, armazenamento e transporte de resíduos, nomeadamente no que diz respeito à (previstos no Plano de Gestão de Resíduos preconizado na medida **M2**);

- **M50** – Sempre que não exista possibilidade de disponibilização de meios de contentorização para o efeito, podem ser utilizados espaços delimitados (ex.: através da delimitação com correntes, fitas, etc.), para a armazenagem preliminar de resíduos, exceto no caso de resíduos perigosos e de resíduos que sejam passíveis de ser degradados pela exposição às condições atmosféricas ou transportados pela ação do vento, devendo ser garantida a sua sinalização e identificação;
- **M51** – Disponibilização de contentores especificamente destinados à deposição seletiva dos resíduos produzidos (escritórios e cantinas) equiparáveis a resíduos urbanos (RU), de acordo com as suas características físicas e químicas (Papel e Cartão; Embalagens e "Outros resíduos");
- **M52** – Garantia da deposição seletiva dos resíduos produzidos nos contentores especificamente destinados para o efeito;
- **M53** – Sinalização dos meios de contentorização por intermédio de fichas de identificação;
- **M54** – Disponibilização de meios de contenção/retenção para prevenção de fugas ou derrames de reservatórios ou embalagens contendo produtos químicos passíveis de originar situações de emergência ambiental;
- **M55** – Substituição dos contentores e dos meios de contenção/retenção de fugas ou derrames, que não se encontrem em bom estado de conservação e que, por isso, possam originar situações de emergência ambiental.

No que se refere às diferentes tipologias de resíduos a produzir, dever-se-á assegurar o destino final mais adequado a cada tipo, nomeadamente (previsto no PGR preconizado na medida **M2**):

- **M56** – Os resíduos sólidos produzidos nas áreas sociais do estaleiro e equiparáveis a resíduos sólidos urbanos deverão ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito e a sua recolha deverá ser assegurada pelos serviços assegurados nos Municípios. Deverá ser promovida a separação das frações recicláveis do fluxo geral dos RU, nomeadamente no que se refere ao vidro, papel e cartão, embalagens, etc. e efetuada a sua deposição em ecopontos;
- **M57** – A manutenção das viaturas e maquinaria afeta à obra (gruas, escavadoras e betoneiras) será efetuada, preferencialmente, em oficinas licenciadas, reduzindo a ocorrência de derrames de substâncias e eventuais contaminações acidentais. Contudo, na eventualidade de se virem a produzir terras contaminadas com óleos usados no estaleiro, o armazenamento temporário, transporte e destino final destes resíduos deverá ser efetuado de acordo com as especificações do Dono de Obra, anteriormente referidas.

8.2.2.4 Ambiente sonoro

Para a fase de construção ou desativação, apenas existem limites específicos a cumprir 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, conforme estabelecido nos artigos 14.º e 15.º do RGR.

No caso concreto, as obras decorrerão apenas no período diurno e os recetores sensíveis mais próximos correspondem a habitações unifamiliares (na proximidade não existem escolas, nem hospitais), pelo que não se preconiza a necessidade de medidas de minimização especificas.

Assim, deverão ser implementadas as seguintes medidas no âmbito do ambiente sonoro:

- **M58** – Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível;
- **M59** – 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;
- **M60** – 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;
- **M61** – 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;
- **M62** – Apesar de não se prever a ocorrência de níveis de ruído elevados associados ao reequipamento do parque eólico, deverão, caso se venha a revelar necessário, ser adotadas soluções estruturais e construtivas adequadas nos órgãos e edifícios, bem como a instalação de sistemas de insonorização dos equipamentos e/ou dos edifícios que alberguem os equipamentos mais ruidosos, de modo a assegurar o cumprimento dos limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído;
- **M63** – As áreas de estaleiro e outras infraestruturas necessárias à obra devem ser afastadas dos recetores identificados ou de outros edifícios habitacionais, ou com sensibilidade ao ruído.

8.2.2.5 Património

- **M64** – No que se refere ao elemento patrimonial nº 1, recomenda-se a medida já proposta no Relatório de monitorização do estado do Património Cultural na área de influência do Parque Eólico de Arada - Montemuro elaborado pela empresa EMERITA para Eólica da Arada, no caso a colocação de pinos de cimento no polígono do monumento. Recomenda-se ainda que em caso de necessidade de beneficiação (alargamento) do acesso que implique escavação, que esta ocorra do lado oposto ao do monumento, e para tal deverá ser obtido prévia autorização da tutela;
- **M64.1** – Implementar o Programa de Monitorização para o Património Cultural proposto no presente EIA (Anexo N do Volume 3), o qual deverá ser ajustado, quando necessário, às especificidades da fase de obra, desde que as alterações sejam previamente validadas pela equipa de arqueologia afeta à empreitada;
- **M65** – No caso do sítio 2, recomenda-se que não ocorram quaisquer movimentos de terra numa envolvente de 50 m ao monumento, com a exceção das áreas já intervencionadas durante a fase de construção do aerogerador, atualmente em processo de desativação. Assim, função da solução de acesso a adotar, deverão ser implementadas as seguintes medidas:

- Opção base solução A – Manter a salvaguarda da ocorrência patrimonial através da sua sinalização e balizamento, bem como a interdição de quaisquer ações suscetíveis de provocar impactes no solo a uma distância inferior a 50 m da base do monumento, excetuando as áreas previamente intervencionadas. Todos os trabalhos a realizar na proximidade da ocorrência deverão ser acompanhados por arqueólogo, nos termos definidos para a fase de construção. O acesso existente a manter não deverá ser objeto de qualquer alargamento ou intervenção na zona correspondente à mamoa atualmente seccionada pelo acesso;
- Alternativa C – Atendendo a que esta solução implica a mobilização de solos em área contígua ao monumento, caso venha a ser adotada, o projeto de retificação/alargamento do acesso deverá ser previamente submetido à apreciação e autorização da entidade competente em matéria de património cultural, a qual definirá as medidas de minimização e de salvaguarda que considere necessárias, podendo incluir condicionantes à execução dos trabalhos, medidas de proteção física do monumento, acompanhamento arqueológico específico ou outras que venham a ser consideradas adequadas.

- **M66** – No caso do sítio 3, recomenda-se que não ocorram quaisquer movimentos de terra numa envolvente de 50 m ao monumento, pelo que não deverá existir beneficiação (alargamento) do acesso existente. Durante a fase de obra o sítio deverá ser sinalizado e balizado de forma a evitar afetações inadvertidas;
- **M67** – Deverá ser assegurado o acompanhamento arqueológico em permanência das ações com impacte no solo e que impliquem revolvimento ou remoção de terras (decapagens do solo até à rocha, escavação e outras), na área de implantação dos elementos de projeto conhecidos ou outras zonas afetas à obra, por ora desconhecidas. Na sequência desse trabalho, deverão ser ainda ser preconizadas e devidamente justificadas (técnica e financeiramente) por aquele, as medidas de minimização que se venham a revelar necessárias em virtude do surgimento de novos dados no decurso da obra e que visem proteger e/ou valorizar elementos de reconhecido interesse patrimonial;
- **M68** – Recomenda-se registo fotogramétrico dos muros de divisão de propriedade em pedra seca que ocorrem na área de incidência e que venham a ser alvo de afetação direta pelo projeto (destruição ou descaracterização), atendendo a que constituem evidências de uma arquitetura rural em desaparecimento, sobrevivendo assim a memória das tipologias construtivas destas estruturas na região.

8.2.2.6 Paisagem

- **M69** – Procurar a utilização de materiais com uma tonalidade próxima da envolvente, para aplicação, no mínimo, à camada de desgaste dos acessos, não utilizando materiais brancos e refletores de luz com maior impacte visual;
- **M70** – Balizagem clara da área de intervenção de forma a minimizar a afetação das áreas naturais envolventes, uma vez que a vegetação existente nas áreas adjacentes à obra não deverá ser afetada;
- **M71** – Evitar as zonas de maior declive para a localização do armazenamento temporário de terra viva, em pargas;

- **M72** – Aspersão hídrica periódica, particularmente durante o período estival, nas áreas de estaleiro e nos acessos à obra, de forma a reduzir a emissão de poeiras e/ou outros materiais, provocada pela deslocação de maquinaria pesada;
- **M73** – Recuperação das áreas que possam ter sido intervencionadas, e em que houve remoção de vegetação, nomeadamente na área do estaleiro e outras áreas necessárias à construção (como áreas de armazenamento de materiais, áreas de parqueamento de viaturas e equipamentos e áreas de montagem de estruturas); as ações de recuperação da vegetação devem privilegiar sempre que possível a regeneração natural, através da criação de condições favoráveis para a recolonização espontânea com as espécies endémicas da região. Caso a regeneração natural se mostre ineficaz na recuperação de algumas áreas intervencionadas deve ser aplicada uma sementeira com espécies autóctones bem-adaptadas ao ambiente particular em causa, de acordo com as indicações expressas no PRAI (Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas).

8.2.2.7 Alterações climáticas e qualidade do ar

- **M74** – Deverá recorrer-se, sempre que possível, a viaturas e equipamentos elétricos ou híbridos no apoio dos trabalhos de construção.

8.2.2.8 Recursos hídricos e qualidade da água

Durante a fase de construção e com o objetivo de minimizar os impactes nos recursos hídricos e precaver a ocorrência de eventuais problemas na qualidade da água sugere se o seguinte conjunto de medidas:

- **M75** – Os trabalhos de limpeza e movimentação geral de terras deverão ser programados de forma a minimizar o tempo em que os solos ficam descobertos e deverão ocorrer, preferencialmente, no período seco. Caso contrário, deverão adotar-se as necessárias providências para o controlo dos caudais nas zonas de obras com vista à diminuição da sua capacidade erosiva;
- **M76** – Assegurar o escoamento natural em todas as fases de desenvolvimento da obra;
- **M77** – Adoção de ações que promovam a contenção das terras temporariamente acondicionadas em obra, minimizando a sua dispersão, nomeadamente, pela adoção de estruturas de contenção ou de vedações e/ou barreiras e com material geotêxtil em zonas de declive acentuado;
- **M78** – Implementação no(s) estaleiro(s) de um sistema que isole os produtos tóxicos e/ou perigosos, como sejam os betumes, óleos de máquinas, combustíveis, produtos químicos, entre outros. A este nível propõem-se a criação de zonas de armazenamento impermeáveis, onde os produtos armazenados estejam acondicionados em bacias de retenção adequadas. É necessário assegurar ainda que as operações de mudanças de óleo e outros lubrificantes das máquinas sejam realizadas em locais impermeabilizados. Em caso de derrame acidental, o local deverá ser imediatamente limpo, com remoção da respetiva camada de solo afetada, sendo

os resíduos encaminhados para destino final adequado, para evitar a contaminação de escorrências superficiais que poderiam atingir as linhas de água;

- **M79** – Recuperação e reabilitação das áreas temporariamente afetadas pelas ações de construção, incluindo os estaleiros e das áreas intervencionadas pelo projeto que incluem descompactação do solo, modelação do terreno de forma tão naturalizada quanto possível e o seu revestimento com vegetação;
- **M80** – Encaminhamento das águas de drenagem pluvial recolhidas nas plataformas dos estaleiros no sentido do escoamento natural do terreno;
- **M81** – Durante a execução das obras associadas às passagens hidráulicas previstas em projeto, bem como dos trabalhos a realizar nas proximidades das linhas de água identificadas, deverá ser efetuada a verificação periódica das condições de escoamento de forma a assegurar a sua manutenção e evitar obstruções ou alterações indesejadas do regime hídrico. A periodicidade destas verificações deverá ser reforçada sempre que os trabalhos decorram em períodos de maior probabilidade de ocorrência de chuvadas, de modo a prevenir situações de erosão, arrastamento de materiais ou colmatação das estruturas de drenagem;
- **M82** – Humedecimento ou cobertura dos montes de terra a utilizar na obra de forma a reduzir as partículas nos sistemas hídricos através de escorrências que posteriormente se podem infiltrar no solo;

Relativamente à captação de água identificada em trabalho de campo, deverão ser implementadas as seguintes medidas:

- **M83** – Sinalização clara e visível da localização da captação antes do início das obras (placas de aviso, delimitação em planta e no estaleiro) e vedação física temporária da captação (com rede metálica ou cercado equivalente) para evitar danos acidentais durante a circulação de maquinaria;
- **M84** – Proibição de depósito de materiais, combustíveis, óleos ou resíduos num raio mínimo de 20 m em redor da captação;
- **M85** – Garantir que o depósito temporário de solos (pargas):
    - Utilize apenas solos limpos, sem substâncias contaminantes;
    - Seja implantado em zonas estáveis, afastado de linhas de escorrência;
    - Inclua modelação das pargas para prevenir escorrências laterais;
    - Seja coberto ou estabilizado (e.g., manta geotêxtil ou compactação ligeira) caso permaneça exposto durante longos períodos.
- **M86** - Proibir a alteração da direção natural das águas de escorrência que possam confluir para a captação e prever medidas de drenagem temporária para conduzir as águas de chuva de forma controlada e segura.

8.2.2.9 Socioeconomia

- **M87** – Sempre que possível, prever que as necessidades de mão-de-obra sejam supridas por trabalhadores locais e que o fornecimento de produtos e serviços seja feito por empresas instaladas nos concelhos da área de influência do projeto e concelhos vizinhos, como forma de promover o emprego local e dinamizar a economia concelhia e regional.

8.3 Fase de exploração

Para a fase de exploração preconiza-se a implementação de um Plano de Gestão Ambiental que incorpore as seguintes atividades:

- Gestão de resíduos industriais e RSU (quantificação, recolha e envio para destino final adequado);
- Gestão de efluentes líquidos (estimativa de emissões, drenagem e tratamento, se aplicável);
- Informação, acompanhamento e tratamento de reclamações.

A nível da Paisagem as medidas são:

- Dever-se-á proceder ao acompanhamento, manutenção e conservação de todas as áreas de regeneração natural/sementeiras propostas no PRAI (Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas).

No que concerne à afetação de áreas REN, recomenda-se o seguinte:

- Monitorizar a eficácia das ações de recuperação das áreas intervencionadas após a conclusão dos trabalhos, assegurando a verificação da reposição das condições de infiltração, drenagem natural e estabilidade superficial do solo, de modo a garantir a recuperação das funções ambientais afetadas.

No âmbito do descritor ecologia, preconiza-se:

- As ações relativas à manutenção da vegetação deverão restringir-se às áreas na qual esta é estritamente necessária;
- Para minimizar o risco de mortalidade no parque eólico, recomenda-se desde logo que qualquer iluminação existente nos aerogeradores (com exceção da obrigatória para a aeronáutica) esteja desligada ao longo da noite, para evitar efeitos de atração de algumas espécies de quirópteros. Se por razões de segurança for necessário que a iluminação esteja temporariamente ligada, recomenda-se que sejam utilizadas células de deteção de movimento associadas a relógios, de modo que esteja ligada apenas por curtos períodos de tempo (poucos minutos);
- Implementar os Planos de Monitorização da Flora, Avifauna e Quirópteros;
- Caso os resultados do Plano de Monitorização da Avifauna identifiquem mortalidade de aves que, pela sua magnitude, frequência ou pelas espécies envolvidas, justifique a adoção de

medidas corretivas, deverão ser avaliadas e implementadas medidas adicionais de minimização do risco de colisão;

Relativamente ao ambiente sonoro, identificam-se as seguintes medidas:

- Garantir o cumprimento dos limites do Regulamento Geral de Ruído;
- Avaliar a necessidade de implementar o Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro.

No que concerne às características técnicas do projeto, identifica-se o seguinte:

- Recorrer a aerogeradores tecnologicamente mais eficientes, permitindo maximizar a produção com redução do número de equipamentos instalados (já contemplado no projeto de execução em avaliação);
- Utilizar preferencialmente, sempre que disponível e tecnicamente viável, equipamentos com sistemas de climatização e refrigeração que recorram a fluidos naturais ou a gases fluorados com menor potencial de aquecimento global, contribuindo para a redução de emissões indiretas de gases com efeito de estufa.

Por último, em termos de medidas de compensação para as comunidades locais, propõe-se o seguinte:

- Manter os contratos de arrendamento dos terrenos afetos ao parque eólico, assegurando o pagamento das respetivas contrapartidas financeiras aos proprietários locais e contribuindo para a valorização económica do território;
- Privilegiar a contratação de fornecedores, prestadores de serviços e mão de obra da região durante a fase de construção, sempre que técnica e economicamente viável, promovendo a dinamização da economia local;
- Apoiar a gestão do território e a prevenção de incêndios rurais, assegurando a manutenção dos acessos beneficiados pelo projeto, os quais poderão constituir uma mais-valia para as ações de vigilância, gestão florestal e combate a incêndios;
- Promover ações de sensibilização e educação ambiental, dirigidas à comunidade escolar e à população local, sobre temas relacionados com a produção de energia renovável, as alterações climáticas e a conservação dos recursos naturais.

9. PLANOS DE MONITORIZAÇÃO

9.1 Planos de monitorização dos Sistemas ecológicos

Tendo em conta os valores identificados e a significância dos impactes identificados, verifica-se a necessidade de implementação de planos de monitorização para a Flora e Vegetação, devido à afetação de habitats de interesse comunitário, Avifauna e Morcegos.

9.1.1 Plano de monitorização de Flora

Prevendo-se a afetação de áreas de ocorrência do habitat 4030, de forma permanente, para a implantação do projeto, é definido em seguida o respetivo plano de monitorização.

9.1.1.1 Parâmetros e locais de monitorização

Deverão ser alvo de monitorização os seguintes parâmetros:

- Grau de cobertura do habitat 4030
- Prospeção de espécies exóticas vegetais invasoras, considerando as disposições do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho;
- Percentagem de ocupação da vegetação nas áreas intervencionadas no âmbito do PRAI.

Os locais de amostragem deverão corresponder aos locais com presença do habitat 4030, não só coincidentes com a área de intervenção do projeto, mas também na envolvente à área de intervenção, mas que não foram afetadas pelo projeto.

A prospeção de espécies exóticas vegetais invasoras deve decorrer num raio de 25 m em torno dos elementos do projeto.

A avaliação da recuperação da vegetação nas áreas intervencionadas deve decorrer nos locais temporariamente intervencionados pelo projeto cuja recuperação está prevista no PRAI (e.g. plataformas dos aerogeradores a desativar/a construir, valas de cabos, estaleiro, taludes, etc).

9.1.1.2 Periodicidade e frequência de amostragem

A monitorização deverá compreender uma amostragem imediatamente antes do início da construção, o final da construção e, no mínimo, durante três anos na fase de exploração.

A monitorização deverá contemplar duas campanhas de amostragem: abril/maio) e outono/inverno (outubro-dezembro).

O acompanhamento das áreas intervencionadas e, posteriormente recuperadas, consistirá na realização de visitas anuais, durante três anos após a execução das ações de recuperação, de forma a verificar a evolução da vegetação e a eficácia das medidas implementadas.

9.1.1.3 Técnicas e métodos de recolha de dados e equipamentos necessários

Em cada um dos locais com presença do habitat 4030 (intervencionados e não intervencionados) deverá ser avaliado o respetivo grau de cobertura de acordo com a escala de Braun-Blanquet (Tabela 9.1).

Tabela 9.1 – Escala de Braun-Blanquet

Classificação	Percentagem de cobertura
r	Indivíduos raros ou isolados, cobrindo menos de 0,1% da área
+	Indivíduos pouco abundantes, de muito fraca cobertura, cobrindo entre 0,1 e 1% da área
1	Indivíduos bastante abundantes, mas de fraca cobertura, cobrindo entre 1 e 10% da área
2	Indivíduos muito bastante abundantes, cobrindo entre 10 e 25% da área
3	Qualquer número de indivíduos cobrindo entre 25 e 50% da área
4	Qualquer número de indivíduos cobrindo entre 50 e 75% da área
5	Qualquer número de indivíduos cobrindo mais de 75% da área

O equipamento necessário para a realização da monitorização é o seguinte: GPS, fita métrica, estacas de madeira, máquina fotográfica e fichas de campo.

A prospeção de espécies exóticas invasoras deve consistir em percorrer toda a área de estudo no sentido de identificar indivíduos destas espécies. Sempre que sejam identificados exemplares das mesmas, devem ser registados a(s) espécie(s) presente, o número de indivíduos e/ou a área ocupada pelo núcleo (nas situações de núcleos numerosos).

O equipamento necessário para a realização da monitorização deverá ser: GPS, máquina fotográfica, mapas e fichas de campo.

No que se refere ao acompanhamento da evolução da recuperação da vegetação nas áreas intervencionadas, estas devem ser visitadas anualmente e, a sua cobertura deverá ser avaliada de acordo com a escala de Braun-Blanquet, apresentada na Tabela 9.1. Deverá ser garantido um adequado registo fotográfico das áreas recuperadas.

O equipamento necessário para a realização da monitorização deverá ser: GPS, máquina fotográfica, mapas e fichas de campo.

9.1.1.4 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.

No caso das áreas intervencionadas pelo projeto e alvo do PRAI, no final do período monitorizado deve verificar-se qual o estado de recuperação da vegetação e, se se verificar que alguma área não recuperou como esperado, deverão ser realizadas sementeiras adicionais, de acordo com os procedimentos e critérios definidos no PRAI (Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas).

9.1.1.5 Estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização, respetivas entregas e critérios para 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.

No caso do acompanhamento da evolução da vegetação das áreas intervencionadas, na sequência de cada visita deve ser elaborado um relatório, a entregar à Autoridade de AIA, onde seja descrita a evolução da vegetação nas áreas afetadas e envolvente, identificadas as áreas não recuperadas e as respetivas razões, e propostas medidas de minimização e novas campanhas de verificação, caso necessário. Para uma melhor apreensão da evolução da vegetação, os relatórios devem apresentar um bom registo fotográfico, comparando os cenários existentes antes da obra, após a conclusão da obra e após cada ação de recuperação.

9.1.2 Plano de Monitorização de Avifauna

Tendo em conta que na área de estudo do projeto foi confirmada a presença de espécies de aves com estatuto de conservação desfavorável, considera-se ser necessário avaliar o real impacte neste grupo faunístico devido à implantação do projeto.

9.1.2.1 Parâmetros a monitorizar

Os objetivos gerais da monitorização apresentam-se de seguida:

- Censos para determinação da comunidade de aves em geral, na área de implantação do parque eólico e numa área controlo;
- Censos para determinação da utilização da área por parte do grupo das aves de rapina e outras planadoras;
- Mortalidade de aves através de campanhas de prospeção no parque eólico;
- Testes para o cálculo de taxas de detetabilidade e taxas de decomposição e de remoção por parte de predadores necrófagos.

9.1.2.2 Locais de amostragem

Para a monitorização da comunidade de aves em geral devem ser considerados pontos de escuta e observação distanciados, pelo menos 250m entre si, evitando assim a pseudoreplicação dos dados.

Devem ainda ser selecionados os pontos de escuta numa área controlo, com características semelhantes à área de implantação do projeto, em igual número.

Para a monitorização da comunidade de aves de rapina e outras planadoras, devem ser selecionados pontos de observação, em locais mais elevados e que permitam uma boa visibilidade da área de intervenção do projeto e sua envolvente.

A prospeção de mortalidade de aves na área do parque eólico deve ser realizada em torno do aerogerador que compõe o reequipamento.

Os locais para realização dos testes de detetabilidade e remoção devem realizar-se na área de prospeção no parque eólico reequipado.

9.1.2.3 Periodicidade e frequência de amostragem

A monitorização deverá compreender um ano da fase prévia à construção (Situação de referência), a fase de construção e três anos da fase de exploração. A mortalidade e fatores associados (testes de detetabilidade e remoção) apenas será monitorizada nos três anos da fase de exploração.

Para monitorização da comunidade de aves em geral e das aves de rapina e outras planadoras devem ser realizadas duas campanhas de amostragem por época fenológica das aves: reprodução (abril e maio), dispersão de juvenis (junho e julho), migração outonal (setembro e outubro) e invernada (dezembro a fevereiro).

A prospeção de mortalidade direcionada para as aves, no parque eólico deverá seguir uma periodicidade semanal nos períodos de reprodução e dispersão de juvenis e bimensal na migração outonal e invernada.

9.1.2.4 Técnicas e métodos de recolha de dados e equipamentos necessários

Para a comunidade de aves em geral devem ser realizados pontos de escuta e observação fixos, com uma duração de 5 minutos, durante os quais deverão ser registados todos os contactos auditivos e/ou visuais com aves, em diferentes bandas de distância.

Em cada ponto de escuta e observação deverão ser registados os seguintes dados: hora de início, hora de fim, observador, espécie, distância ao observador e número de indivíduos.

Para as aves de rapina e outras planadoras, os pontos de observação deverão cobrir a maior extensão possível e devem ter a duração de uma hora. As localizações das espécies deverão ser anotadas sobre uma grelha de 500 × 500m com base na carta militar, de modo a permitir a integração destes dados num projeto SIG e, posteriormente, a sua análise espacial.

Em cada ponto de observação deverão ser registados os seguintes dados: hora de início, hora de fim, observador, espécie, distância ao observador, direção e tipo de voo.

O equipamento necessário para a realização dos censos de aves é o seguinte: binóculos, telescópio, GPS, mapas e ficha de campo.

A prospeção de mortalidade deverá ser efetuada em redor dos aerogeradores, num raio de 50m a uma velocidade constante, durante 20 minutos.

Para cada cadáver encontrado, sempre que possível, deverão recolher-se os seguintes dados:

- Espécie, idade e sexo do indivíduo;
- Tipo de item encontrado (p. ex. ave inteira, uma asa, só penas, só ossos limpos);
- Levantamento de indícios (por observação externa) que possam apontar a causa de morte;
- Estimativa do tempo de permanência no terreno após a morte, determinada de acordo com 5 categorias: 1 a 2 dias; 2 dias a uma semana; 1 a 2 semanas; 2 a 4 semanas; mais de 1 mês.
- % de tecidos removidos por necrófagos;
- Localização, incluindo a marcação de ponto de GPS;
- Descrição do habitat e cobertura do solo no local (atribuindo uma classe de dificuldade de deteção de acordo com o definido nos testes de deteção de cadáveres).

Todos os cadáveres e seus vestígios encontrados devem ser recolhidos, de modo a evitar duplicação dos registos em visitas posteriores.

O equipamento necessário para as campanhas de prospeção consiste em caderno de campo, ortofotomapas, GPS, máquina fotográfica digital, luvas, máscara e sacos de plástico.

O desenho experimental dos testes de detetabilidade deverá considerar: o biótopo mais semelhante ao do parque eólico; a dimensão das aves; e a época do ano. Para evitar o sacrifício desnecessário de animais poderão ser utilizados objetos ou modelos semelhantes a aves (*e.g.* pequeno, médio e grande porte).

Os testes de decomposição/remoção de cadáveres deverão ser realizados durante as épocas de prospeção de cadáveres. Propõe-se que após a colocação de cadáveres, para a época de primavera/verão e para a época outono/inverno, a verificação dos mesmos seja efetuada com regularidade diária durante 10 dias e que, no final de cada época de amostragem, sejam recolhidos os exemplares não removidos. Devem ser utilizados cadáveres frescos em número suficiente para permitir a validação estatística dos resultados, sacrificando-se um número mínimo de animais, evitando-se assim que a área de estudo não fique saturada de cadáveres e que estes funcionem como um atrativo artificial de predadores. Os cadáveres devem ser verificados e fotografados diariamente.

9.1.2.5 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.

9.1.2.6 Estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização, respetivas entregas e critérios para 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, sempre que possível.

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.

9.1.3 Plano de Monitorização de Morcegos

Para o plano de monitorização de morcegos para a fase de exploração do Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto, devem ser tidas em conta as diretrizes propostas pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) para estudos deste tipo (ICNF, 2017).

9.1.3.1 Objetivos

Com o presente plano de monitorização, pretende-se conhecer de que forma os quirópteros utilizam a área de implantação do Parque Eólico e avaliar os eventuais impactes decorrentes da implantação do projeto, abrangendo por isso três situações distintas:

- elenco de espécies de quirópteros existentes e a sua situação populacional (número de colónias/indivíduos, localização de abrigos ocupados/potenciais e avaliação de atividade na área de estudo);
- analisar a influência das variáveis consideradas na atividade dos quirópteros;
- avaliar os impactes do projeto sobre os quirópteros.

O Plano de Monitorização encontra-se dividido em duas fases, que abrangem o período anterior à construção do parque eólico (Fase 1) e o período inicial de exploração (Fase 2). Os objetivos de cada uma das fases são apresentados de seguida.

Fase 1 (antes da construção):

- inventariar as espécies de quirópteros que ocorrem na área de influência do parque eólico e numa área controlo;
- avaliar a atividade dos quirópteros, na área de implantação do projeto eólico (ao nível do solo e em altura) e numa área de controlo;
- avaliar a ocupação sazonal dos abrigos de quirópteros conhecidos e inventariar novos abrigos, num raio máximo de 10km ao redor da área de implantação do projeto.

Fase 2 (fase de exploração, duração de 3 anos):

- monitorizar os parâmetros ecológicos das colónias de quirópteros detetadas, durante a fase anterior à construção;
- avaliar a atividade dos quirópteros, na área de implantação do projeto eólico (ao nível do solo e em altura) e numa área de controlo;
- avaliar a mortalidade dos quirópteros devido à presença de aerogeradores.

9.1.3.2 Parâmetros a monitorizar

De acordo com os objetivos do presente Plano de Monitorização, considera-se importante a monitorização dos seguintes parâmetros:

- diversidade específica, que corresponde à determinação das espécies ou grupos de espécies de quirópteros que ocorrem na área do Parque Eólico do Alto do Côto e numa área de controlo, através de deteção acústica;
- atividade, que corresponde à determinação do número de contatos com quirópteros por unidade de tempo na área do parque eólico e numa área de controlo, através de deteção acústica;
- mortalidade, que corresponde à contagem do número de cadáveres de quirópteros junto aos aerogeradores;
- taxa de remoção de cadáveres, que corresponde à determinação da taxa de consumo ou remoção de cadáveres por intervalo de tempo;
- eficiência na deteção de cadáveres, que corresponde à estimativa da proporção relativa de cadáveres não detetados;
- causas de morte, ou seja, determinação da provável causa de morte dos cadáveres detetados;
- temperatura do ar, precipitação, direção e intensidade do vento, coincidentes com os períodos de amostragem.

Para além destes, será ainda necessário obter alguns parâmetros caracterizadores das emissões sonoras dos quirópteros, que serão descritos de forma mais detalhada à frente.

9.1.3.3 Locais de amostragem

Na avaliação da utilização do espaço ao nível do solo, as amostragens serão realizadas em locais fixos definidos na área de influência do projeto, garantindo uma distância de 500m entre si e, em igual número, numa área controlo com características semelhantes às presentes na área do projeto.

Na avaliação da utilização do espaço em altura, as amostragens serão realizadas numa torre meteorológica, onde serão instalados 2 detetores de ultrassons que vão amostrar a área de rotação das pás dos aerogeradores (localizado entre 30 e 80 m de altura) e a área próximo do solo (por razões

de segurança do equipamento, o microfone deverá ficar entre 2 a 3 m de altura ligeiramente orientado para baixo).

A estimativa da mortalidade será realizada num raio mínimo de 50 m ao redor do aerogerador do reequipamento.

Importa ainda referir que, atualmente, o Parque Eólico do Alto do Côto não dispõe de torre, e que a torre do Parque Eólico de São Pedro foi desmantelada em 2024, por motivos relacionados com a segurança estrutural. Assim, a torre a utilizar será a torre meteorológica do Parque Eólico de Cabril, pertencente ao Grupo Finerge.

9.1.3.4 Periodicidade e frequência de amostragem

Na avaliação da utilização do espaço ao nível do solo, serão efetuadas escutas mensais com detetor de ultrassons entre março e outubro durante, pelo menos, 3 anos da fase de exploração. Não serão efetuadas amostragens em condições meteorológicas adversas (ocorrência de chuva, nevoeiro e com ventos de intensidade superior a 5 m/s ao nível do solo), ou em situações de evidente risco (por exemplo, incêndios florestais).

Na avaliação da utilização do espaço em altura, serão efetuadas escutas mensais com detetores de ultrassons automáticos entre março e outubro, durante 7 dias por mês, na fase anterior à construção do parque eólico, na fase de construção e nos 3 primeiros anos de exploração. As amostragens irão decorrer de forma contínua durante todo o período compreendido entre 1 hora antes do pôr-do-sol e 1 hora após o pôr-do-sol.

As prospeções de mortalidade de morcegos no parque eólico devem ter uma frequência mensal entre março e outubro.

9.1.3.5 Técnicas e métodos de recolha de dados e equipamentos necessários

A recolha de dados para a utilização do espaço ao nível do solo deverá ser efetuada com recurso a detetores de ultrassons AudioMoth(Open Acoustic Devices). Este detetor do tipo *full spectrum*, deverá ser configurado com uma taxa de amostragem de 250kHz, capaz de amostrar na gama de frequências utilizadas por todas as espécies de morcegos que ocorrem em Portugal.

Cada ponto de amostragem deverá ser amostrado durante uma noite por campanha, iniciando-se a gravação meia hora antes do pôr-do-sol, terminando meia hora após o nascer do sol.

Durante a amostragem deve ser recolhida informação das condições meteorológicas (vento, temperatura e humidade), idealmente com recurso a uma estação meteorológica localizada num ponto médio da área de estudo.

Em cada amostragem serão contabilizados os encontros com quirópteros (sequência de pulsos associados à passagem de um morcego no espaço amostrado pelo microfone do detetor de ultrassons) e os *feeding buzzes* (sequência de pulsos emitidos com uma elevada taxa de repetição, que indicam a fase final de aproximação a um inseto).

Na avaliação da utilização do espaço em altura, serão instalados 2 detetores automáticos do tipo *full spectrum,* que deverão possuir capacidade de amostrar na gama de 250 kHz, adequada para amostrar a gama de frequências utilizadas pelas espécies de morcegos que ocorrem em Portugal. Um dos detetores será instalado na torre meteorológica a 50 m de altura, enquanto o outro será posicionado a 2 m de altura (nível solo). Ambos os detetores serão programados para iniciar a gravação meia hora antes do pôr do sol e terminar meia hora após o nascer do sol, realizando gravações de forma contínua. Para reduzir a ocorrência de gravações sem presença de morcegos, os dispositivos serão configurados para gerar apenas gravações que contenham sinais com um SNR mínimo de 12 dB e dentro da faixa de frequências utilizada por estes animais. Para a obtenção dos dados meteorológicos, deverão ser utilizados os equipamentos disponíveis na própria torre meteorológica.

Conforme já referido, será utilizada a torre meteorológica do Parque Eólico de Cabril, pertencente ao Grupo Finerge.

Em cada amostragem serão contabilizados os encontros com quirópteros (sequência de pulsos associados à passagem de um morcego no espaço amostrado pelo microfone do detetor de ultrassons) e os *feeding buzzes* (sequência de pulsos emitidos com uma elevada taxa de repetição, que indicam a fase final de aproximação a um inseto). Os valores de temperatura do ar e intensidade do vento, serão obtidos a intervalos de 10 ou 15 minutos, consoante os equipamentos disponíveis.

A prospeção de mortalidade deverá ser efetuada em redor dos aerogeradores, num raio de 50m a uma velocidade constante, durante 20 minutos.

Para cada cadáver encontrado, sempre que possível, deverão recolher-se os seguintes dados:

- Espécie, idade e sexo do indivíduo;
- Tipo de item encontrado (p. ex. morcego inteira, uma asa, só ossos limpos);
- Levantamento de indícios (por observação externa) que possam apontar a causa de morte;
- Estimativa do tempo de permanência no terreno após a morte, determinada de acordo com 5 categorias: 1 a 2 dias; 2 dias a uma semana; 1 a 2 semanas; 2 a 4 semanas; mais de 1 mês.
- % de tecidos removidos por necrófagos;
- Localização (distância em relação aos apoios e à projeção dos cabos da linha), incluindo a marcação de ponto de GPS;
- Descrição do habitat e cobertura do solo no local (atribuindo uma classe de dificuldade de deteção de acordo com o definido nos testes de deteção de cadáveres).

Todos os cadáveres e seus vestígios encontrados devem ser recolhidos, de modo a evitar duplicação dos registos em visitas posteriores.

O equipamento necessário para as campanhas de prospeção consiste em caderno de campo, ortofotomapas, GPS, máquina fotográfica digital, luvas, máscara e sacos de plástico.

Os testes de detetabilidade devem ser realizados em cada estação do ano (primavera, verão e outono) visto existirem variações sazonais causadas, entre outros fatores, por alteração da altura e tipo de vegetação. Para evitar o sacrifício desnecessário de animais poderão ser utilizados objetos ou modelos semelhantes a morcegos.

Os modelos devem ser distribuídos de forma proporcional às diferentes classes de altura de vegetação, diferentes percentagens de cobertura de vegetação e diferentes características de habitat (entre outros, o tipo de vegetação, a existência de obstáculos, e o declive), para que a estimativa seja a mais ajustada ao operador e características do local.

A metodologia para a taxa de remoção de cadáveres consistirá em espalhar aleatoriamente cadáveres de ratos na área de implantação do parque eólico, registando a sua localização. De seguida, serão efetuadas visitas diárias para registo do estado de remoção de cada cadáver durante um período máximo de 10 dias. Se os cadáveres a utilizar forem de espécies que possam ocorrer em estado selvagem na região, devem ser marcados de maneira a permitir a sua associação ao estudo, mas de forma a não facilitar ou indicar a sua localização a eventuais consumidores.

9.1.3.6 Tipos de medidas de gestão ambiental a adotar face aos resultados obtidos

Caso se verifique a existência de impactes significativos sobre os quirópteros, deve ser ponderada a adoção de medidas de minimização do risco. Estas medidas de minimização terão de ser sempre avaliadas em conjunto com a autoridade de AIA.

9.1.3.7 Estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização, respetivas entregas e critérios para 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, sempre que possível.

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.

9.2 Plano de monitorização de ambiente sonoro

9.2.1 Enquadramento

A análise e identificação de recetores sensíveis localizados na área de potencial influência acústica do projeto permitiu verificar a existência de recetores sensíveis correspondentes a habitações unifamiliares localizadas a mais de 1167 m de distância do aerogerador de reequipamento e a mais de 840 m de distância da frente de obra dos aerogeradores a desativar.

Dado que as obras ocorrerão apenas no período diurno, e não existem recetores sensíveis, nomeadamente escolas e equipamentos hospitalares, na proximidade, por força da aplicação dos artigos 14.º e 15.º do RGR, não existe obrigação de cumprimento de valores limite de exposição de ruído, considera-se desnecessária a implementação de um programa de monitorização de ruído.

Caso vejam a existir reclamações deverá ser definido um plano de monitorização específico e efetuadas medições junto do recetor reclamante, nas condições identificadas como geradoras de incómodo.

Na fase de exploração, ainda que com medidas, se perspetive a conformidade com os limites legais aplicáveis no âmbito do RGR e a ocorrência de impactes pouco significativos, julga-se adequado propor um Plano de Monitorização de Ruído para a fase de exploração do projeto de reequipamento, com o objetivo de verificar a conformidade com os limites legais aplicáveis e a averiguar a real afetação no ambiente sonoro envolvente.

O processo de monitorização deverá permitir obter informação sobre a evolução do ambiente sonoro decorrente do projeto, avaliar a conformidade com os limites legais aplicáveis e a averiguar a real afetação no ambiente sonoro envolvente ao projeto em avaliação.

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.

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.

9.2.2 Parâmetros e locais de amostragem

Na fase de exploração a avaliação dever ser efetuada no âmbito das Atividades Ruidosas Permanentes.

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 nos artigos 11º e 13º 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. Os relatórios devem apresentar os resultados expressos em bandas 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;

- Funcionamento do parque eólico: velocidade do vento e direção do vento na *nacelle* dos aerogeradores, orientação dos aerogeradores, rotações por minuto das pás.

Os limites estabelecidos nos artigos 11.º e 13.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.

A determinação dos níveis de L_{Ar} (ruído ambiente) deverá ser efetuada em nível elevado de funcionamento do aerogerador do reequipamento.

Casos os níveis de ruído ambiente sejam inferiores ou iguais a 45 dB(A), considera-se não ser necessário determinar o ruído residual, pois de acordo número 5 do artigo 13º do RGR, não são aplicáveis os limites associados ao Critério de Incomodidade.

O ruído residual (aerogerador desligado), se necessário, deverá ser determinado nas mesmas condições meteorológicas (velocidade e direção do vento ao nível do solo) em que for determinado o ruído ambiente (aerogerador em pleno funcionamento), de forma a permitir avaliar o Critério de Incomodidade (artigo 13º do RGR) em condições ambientais semelhantes.

Recomenda-se determinar o ruído residual nos mesmos dias em que seja caracterizado o ruído ambiente, efetuando para tal, se necessário, a paragem forçada do aerogerador alvo de avaliação.

Caso se verifique que os resultados obtidos na monitorização não estão em conformidade com os limites legais, deverá ser implementado um Plano de Medidas de Minimização de Ruído.

9.2.3 Locais de amostragem

A monitorização deve ser realizada nos recetores sensíveis identificados, potencialmente mais afetados, que se indicam na Tabela 9.2. Em caso de reclamação as medições devem ser realizadas no recetor reclamante.

Os recetores propostos para monitorização estão identificados pelas coordenadas. A monitorização deve permitir avaliar a fachada e piso 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.

Tabela 9.2 – Localização dos pontos de monitorização de ruído

Ponto de Medição	Recetor avaliado	Localidade	Coordenadas ETRS89
PMR1	R01	Noninha, Arouca	40°59'24.42"N; 8° 6'19.02"W
PMR2	R05	Aveloso, Cinfães	40°59'14.72"N; 8° 4'39.61"W

9.2.4 Periodicidade e frequência da amostragem

A frequência de amostragem de monitorização durante a fase de exploração deve incluir:

- Uma campanha de medição no primeiro ano de operação;
- Subsequentemente no 5º ano.

Em função dos resultados poderá ser justificadamente reavaliada periodicidade de monitorização ou o seu término.

Atendendo às características da fonte sonora em estudo, a monitorização deve ser realizada em condições favoráveis à propagação sonora no sentido das fontes avaliadas (aerogeradores), para cada recetor a monitorizar, e com o regime elevado de funcionamento.

Caso existam reclamações deverão ser efetuadas medições junto do recetor reclamante, nas condições de atividade identificadas como geradoras de incomodidade.

9.2.5 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 n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

As medições devem ser realizadas com sonómetros integradores da classe de exatidão 1, de modelo homologado pelo Instituto Português da Qualidade, que detenham certificados de verificação e calibração metrológica devidamente atualizados.

Os sonómetros e os equipamentos de medição das condições meteorológicas (termo-anemómetro) deverão ser alvo de controlo metrológico de acordo com a regulamentação aplicável, devendo ser feita referência aos respetivos certificados, que deverão ser anexos aos relatórios.

As medições de longa duração devem ser realizadas com o microfone do sonómetro situado a uma altura compreendida entre 1,2 m e 1,5 ou 3,8 m a 4,2 m acima do solo m acima do solo, face à altura dos recetores sensíveis a avaliar (1 ou 2 pisos).

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.

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.

9.2.6 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 os estabelecidos nos artigos 11.º e 13.º do RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

Os relatórios devem apresentar os resultados em bandas de 1/3 de oitava, as condições meteorológicas ocorridas durante as medições, as rotações por minuto dos aerogeradores, a velocidade do vento no aerogerador e a respetiva a orientação.

Devem ainda evidenciar a existência ou inexistência, de tonalidade e/ou impulsividade.

Recomenda-se ainda, que na análise dos resultados obtidos seja avaliada com a devida ponderação a relevância do ruído associado à aerodinâmica vegetal envolvente aos pontos de medição (que em determinas condições de vento pode incrementar significativamente os níveis médios globais ou mesmo camuflar os níveis de ruído particular da atividade alvo de avaliação).

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 e das dificuldades sentidas em cada campanha, 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 por cada campanha de medição, 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.

9.3 Programa de Monitorização do Património Cultural:

O programa de monitorização do património cultural visa acompanhar a evolução do estado de conservação das ocorrências patrimoniais identificadas na área de influência do projeto, avaliar a eficácia das medidas de minimização previstas no EIA e detetar, em tempo útil, eventuais alterações ou riscos associados às fases de construção, exploração e desativação do Parque Eólico. O programa abrange três ocorrências arqueológicas de elevado valor patrimonial o Menir de Vale da Jogada, a Mamoa de Vale de Asno e uma estrutura empedrada identificada na Serra, bem como os muros de pedra seca suscetíveis de afetação direta.

A monitorização inclui uma visita de referência antes do início da obra, acompanhamento arqueológico permanente durante a fase de construção, visitas periódicas na fase de exploração, com periodicidade trienal e início no primeiro ano de funcionamento do parque, e acompanhamento durante a desativação. As ações de monitorização baseiam-se na observação direta das ocorrências, registo fotográfico, atualização da georreferenciação e avaliação do estado de conservação, permitindo identificar alterações, verificar a eficácia das medidas de salvaguarda e, sempre que necessário, propor medidas corretivas. Os resultados serão compilados em relatórios técnicos a submeter às entidades competentes.

O Programa de Monitorização do Património Cultural consta no **Anexo N**, **Volume 3** do EIA.

10. AVALIAÇÃO GERAL DE IMPACTES

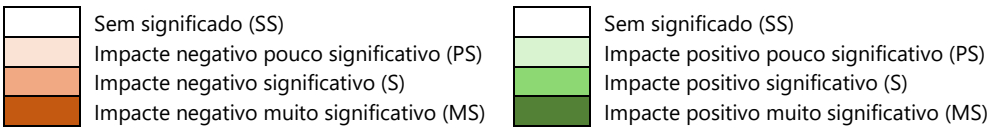
10.1 Aspetos Gerais

Neste ponto apresenta-se uma síntese dos principais impactes identificados nos diversos fatores ambientais analisados, permitindo uma visão global e concisa dos impactes, das medidas de minimização e de potencialização recomendadas, bem como dos impactes residuais resultantes.

A síntese é organizada sob a forma de uma matriz, a qual visa ilustrar os impactes ambientais, por fator ambiental, considerando as fases de construção, exploração e desativação do projeto.

Para cada fator ambiental, a matriz apresenta os principais impactes, a fase em que ocorrem, o seu sentido, efeito, probabilidade, duração, magnitude, significância, bem como a possibilidade de mitigação ou potencialização e os respetivos impactes residuais associados.

Com o objetivo de facilitar uma leitura rápida e clara, os impactes e impactes residuais são classificados por cores, de acordo com a seguinte codificação:



Embora a matriz proporcione uma visão simplificada da avaliação global do projeto, a sua análise e interpretação devem ser efetuadas tendo presente que se trata de uma síntese dos impactes identificados, não substituindo, por isso, a consulta das análises detalhadas apresentadas no **Capítulo 6**.

Tal como anteriormente referido, os resultados apresentados na matriz refletem a significância dos impactes após a aplicação das medidas de minimização, correspondendo, em grande parte, aos impactes residuais. Importa, contudo, salientar que a avaliação dos impactes residuais envolve sempre um determinado grau de incerteza, uma vez que a eficácia das medidas depende de diversos fatores variáveis. Acresce que a resposta dos fatores ambientais às alterações previstas não segue, necessariamente, um processo linear, introduzindo um nível adicional de complexidade na avaliação.

Neste contexto, matrizes como a apresentada devem ser encaradas como uma ferramenta indicativa, que fornece uma visão global e aproximada dos impactes residuais do projeto.

A avaliação global dos impactes residuais deve, assim, centrar-se nos impactes mais significativos, positivos e negativos, identificados antes da aplicação das medidas de minimização, uma vez que estes constituem os principais determinantes da viabilidade ambiental do projeto.

10.2 Matriz Global de Impactes

Na tabela seguinte encontram-se resumida a avaliação dos impactes identificados.

Tabela 10.1 – Resumo da identificação e avaliação dos impactes

Descritor	Impacte	Classificação de Impactes							Medidas (M)	Impacte Residual
		Sentido	Efeito	Probabilidade	Duração	Magnitude	Mitigação	Significado		Significado
Fase de construção										
Fisiografia	Alteração da morfologia do terreno	-	D	P	T/P	R	M	PS	18	PS
	Erosão superficial	-	D	P	T	R	M	PS	76, 81	PS
Geologia	Alteração do substrato geológico e da morfologia local	-	D	P	P	R	M	PS	18, 38, 39, 40, 41	PS
	Desmonte de rocha com recurso a explosivos	-	D	P	T	M	M	PS	39, 41	
	Libertação de áreas atualmente ocupadas	+	D	C	P	M	P	PS	13, 15, 16, 17, 22, 32, 40	PS
	Ocupação do Geoparque de Arouca	-	I	PP	T/P	R	M	PS	18, 39, 41	
Solos	Perda de solo	-	D	PP	T/P	M	M	PS	30, 34	PS
	Compactação e contaminação do solo	-	D	P	T	R	M	PS	9, 10, 11, 18, 49, 50, 51, 54,57	SS PS
	Libertação de solo	+	D	C	P	M	P	S	13, 15, 17, 22	S
Uso do solo e Ambiente Social	Alteração do uso e ocupação dos solos com o projeto	-	D	C	T/P	R	M	PS	18, 33, 34, 35	PS
	Reconversão no uso do solo nas zonas a recuperar	+	D	C	P	M	M	PS	17, 22	PS
	Dinâmica na atividade económica	+	D/I	P	T	M	P	S	87	S
Saúde humana	Perturbações e/ou afetação temporárias da qualidade de vida	-	D/I	P	T	R	M	PS	48, 58, 59, 61, 62, 63	PS
Ecologia	Afetação de destruição da vegetação	-	D	C	T/P	R	M	PS	18, 42, 43, 44, 46, 47	PS
	Perda de biótopos e habitats	-	D	C	P	R	M	PS	18, 42, 43, 44, 46, 47	PS
	Recuperação ambiental das áreas intervencionadas	+	D	C	P	R	P	PS S	32, 22, 44, 46, 47	PS

Descritor	Impacte	Classificação de Impactes							Medidas (M)	Impacte Residual
		Sentido	Efeito	Probabilidade	Duração	Magnitude	Mitigação	Significado		Significado
	Perturbação e efeito de exclusão da fauna	-	D/I	P	T	R	M	PS	18, 45	PS
	Mortalidade de fauna	-	D	P	T	R	M	PS	18, 45	PS
Ordenamento do território	Alteração ao uso de espaços classificados	-	D	C	T/P	R	M	PS	18	PS
	Afetação de ZEC Montemuro	-	D	MP	T/P	E	M	S	18, 32	S
	Desafetação de espaços classificados	+	D	C	P	M	P	S	32	S
Condicionantes, servidões e restrições	Ocupação de perímetros florestais	-	D	C	T/P	R	M	PS	18, 24, 33, 34, 47	PS
	Ocupação REN	-	D	C	T/P	M	M	S	18, 43, 44, 46, 47	PS / S
Ambiente sonoro	Ruido gerado com os trabalhos	-	D	PP	T	R	M	PS	20, 58, 59, 60, 61, 62, 63	PS
Paisagem	Modificação da estrutura visual da paisagem	-	D	P	T	R	M	PS	18, 69, 70, 71, 22	PS
	Desorganização espacial e funcional da paisagem	-	D	P	T	R	M	PS	18, 69, 73	PS
Património	Afetação indireta de ocorrências patrimoniais (Consultar o capítulo 5.5.11)	-	D	PP	T/P	M	M	PS / S	18, 30, 31, 64 a 68	PS
Clima e alterações climáticas	Aumento de emissões GEE	-	D	C	T	R/M	M	PS	36, 37, 74	PS
	Perda de sequestro de carbono	-	D	C	T/P	R	M	PS	18, 23, 24, 32	PS
Qualidade do ar	Degradação da qualidade do ar local	-	D	P	T	R/M	M	PS	36, 37, 74	PS
Recursos hídricos	Erosão, alterações das condições hidrológicos e aumento do transporte de sedimentos das linhas de águas	-	D	P	T	M	M	PS	28, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86	PS
	Infiltração, recarga/ disponibilidade das massas de águas subterrâneas	-	D	PP	T	R	M	SS	28, 76, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86	SS
	Contaminação da água	-	D	PP	T	R	M	PS	9, 10, 11, 49, 50, 51, 54, 55, 57, 78	PS
Fase de exploração										
Fisiografia	*Sem previsão impactes*	...			...	...	...	...	...	...
Geologia	*Sem previsão impactes*	...			...	...	...	...	...	...
Solos	Contaminação do solo	-	D	PP	T	R	M	SS / PS	9, 10, 11	SS / PS

Descritor	Impacte	Classificação de Impactes							Medidas (M)	Impacte Residual
		Sentido	Efeito	Probabilidade	Duração	Magnitude	Mitigação	Significado		Significado
Uso do solo e Ambiente Social	Novo uso do solo e condicionamento de usos existentes	-	D	C	P	R	R	PS	18	PS
	Reconversão no uso do solo nas zonas a recuperar	+	D	C	P	R	P	PS	18	PS
	Aumento do emprego e atividades económicas	+	D/I	P	P	R	P	PS	87	PS
Saúde humana	Produção de energia de renovável (redução de emissão de CO2)	+	I	P	P	R	P	PS	...	PS
	Perturbações e/ou afetação da qualidade de vida e saúde	-	D/I	PC	p	R	M	SS	61, 62, 74	SS
Ecologia	Afetação de destruição da vegetação	-	D	C	P	R	M	PS	Medidas especificas e Plano de Monitorização	PS
	Perturbação e efeito de exclusão da fauna	-	D/I	P	P	R	M	PS		PS
	Mortalidade de avifauna	-	D	P	P	R	M	PS S		PS
	Mortalidade de quirópteros	-	D	PP	P	R	M	PS		PS
Ordenamento do território	Alteração ao uso de espaços classificados	-	D	C	T/P	R	M	PS	32	PS
	Afetação de ZEC Montemuro	-	D	MP	T/P	E	M	S	32	S
	Desafetação de espaços classificados	+	D	C	P	M	P	S	32	S
Condicionantes, servidões e restrições	Ocupação de perímetros florestais	-	D	C	T/P	R	M	PS	32	PS
	Ocupação REN	-	D	C	T/P	M	M	S	32	PS S
Ambiente sonoro	Ruido gerado com exploração do projeto	-	D	PP	P	R	M	PS	Plano de Monitorização	PS
Paisagem	Alteração na leitura da paisagem	-	D	P	P	R/M	M	PS S	32, 69, 73	PS S
Património	*Sem previsão impactes*	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Clima e alterações climáticas	Redução de emissão de GEE	+	D	C	P	E	P	S	74	S
	Aumento da capacidade de sequestro de Carbono	+	D	C	P	R	P	PS	32	PS
Qualidade do ar	Melhoria global da qualidade do ar (redução GEE)	+	I	P	P	M	P	PS	74	PS
Recursos hídricos	Infiltração, recarga/disponibilidade das massas de águas subterrâneas	-	D	PP	P	R	M	SS	28, 76, 79, 80	SS
	Contaminação da água	-	D	PP	T	R	M	SS	11	SS

Descritor	Impacte	Classificação de Impactes							Medidas (M)	Impacte Residual
		Sentido	Efeito	Probabilidade	Duração	Magnitude	Mitigação	Significado		Significado
Fase de desativação										
Fisiografia	Recuperação e reabilitação das áreas a desocupar	+	D	C	P	M	P	PS	22, 32	PS
Geologia	Libertação de áreas atualmente ocupadas	+	D	C	P	M	P	PS	13, 15, 17, 18, 39, 40	PS
Solos	Libertação de solo	+	D	C	P	M	P	S	13, 15, 17, 32	S
Uso do solo e Ambiente Social	Reconversão para os usos do solo originais	+	D	C	P	M	P	S	13, 15, 17, 32	S
	Aumento do emprego e atividades económicas	+	D/I	P	T	M	P	S	87	S
Saúde humana	Perturbações e/ou afetação temporárias da qualidade de vida	-	D/I	P	T	R	M	PS	48, 49, 51, 54, 55, 58, 59, 60, 61	PS
Ecologia	Perturbação de flora e exclusão de fauna	-	D/I	P	T	R	M	PS	18, 45	PS
	Regeneração de biótopos e habitats	+	D	C	P	R	P	S	22, 32	S
	Recuperação ambiental das áreas intervencionadas	+	D	C	P	R	P	S	22, 32	S
Ordenamento do território	Desafetação de espaços classificados	+	D	C	P	M	P	S	13, 15, 17, 32	S
Condicionantes, servidões e restrições	Libertação de área ocupada com o projeto	+	D	C	P	R	P	PS	13, 15, 17, 32	PS
Ambiente sonoro	Ruido gerado com os trabalhos de desativação	-	D	PP	T	R	M	PS	20, 58 a 63	PS
Paisagem	Desorganização espacial e funcional da paisagem	-	D	P	T	R	M	PS	22, 32, 69 a 73	PS
	Recuperação da paisagem inicial/ modificada	+	D	P	P	R	P	PS	22, 32, 69 a 73	PS
Património	*Sem previsão impactes*	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Clima e alterações climáticas	Eliminação do efeito de redução de emissões de GEE	-	D	C	P	M	...	S	...	S
	Aumento de emissões GEE	-	D	C	T	R/M	M	PS	36, 37, 74	PS
Qualidade do ar	Degradação da qualidade do ar local	-	D	P	T	R/M	M	PS	20, 36, 37, 74	PS

Descritor	Impacte	Classificação de Impactes							Medidas (M)	Impacte Residual
		Sentido	Efeito	Probabilidade	Duração	Magnitude	Mitigação	Significado		Significado
	Degradação global da qualidade do ar (potencial aumento GEE com a ausência do parque eólico)	-	I	P	P	M	...	PS	...	PS
Recursos hídricos	Contaminação da água	-	D	PP	T	R	M	PS	10, 11, 49, 54, 56, 57, 75, 76, 77, 78, 79, 82, 83, 84, 85, 86	PS

Legenda

Sentido: Positivo (**+**) | Negativo (**-**)
Efeito: Direto (**D**) | Indireto (**I**)
Probabilidade: Improvável/Pouco provável (**I/PP**) | Provável (**P**) | Certo (**C**)
Duração: Temporário (**T**) | Permanente (**P**)
Magnitude: Reduzida (**R**) | Moderada (**M**) | Elevada (**E**)
Mitigação (**M**) | **Potencialização** (**P**)
Significado: Sem Significado (**SS**) | Pouco Significativo (**PS**) | Significativo (**S**) | Muito Significativo (**MS**)

10.3 Análise Síntese de Impactes

A análise da matriz de impactes evidencia que é na fase de construção que se concentram a maioria dos impactes negativos associados ao projeto, os quais apresentam, de forma geral, pouco significado, após aplicação das medidas de minimização previstas. Estes impactes negativos, maioritariamente temporários, estão sobretudo relacionados com fatores de ocupação do território, nomeadamente a fisiografia, geologia, solos, uso do solo, ecologia, paisagem e ordenamento do território, resultantes da implantação das novas infraestruturas e da necessidade de movimentações de terras. Neste contexto, identificam-se alterações na morfologia do terreno, processos de erosão superficial, perda temporária ou permanente de solo, destruição de coberto vegetal, perda de biótopos e habitats e perturbação da fauna, bem como modificações na estrutura visual e funcional da paisagem.

Importa salientar que, tratando-se de um projeto de reequipamento, ocorrem igualmente impactes positivos relevantes na fase de construção, associados à libertação e recuperação de áreas atualmente ocupadas, à reconversão de usos do solo e à recuperação ambiental de zonas intervencionadas. Estes impactes positivos, ainda que maioritariamente pouco significativos, contribuem para a regeneração natural da vegetação, a recuperação de habitats e a reorganização da paisagem, que permite minimizar a área a ocupar com o projeto de reequipamento. Acrescem ainda impactes positivos de natureza socioeconómica, relacionados com a dinamização da atividade económica local, criação de emprego e aumento de rendimentos das autarquias e proprietários dos terrenos afetos ao projeto.

Na fase de exploração, os impactes negativos identificados são, em geral, pouco significativos, destacando-se a ocupação permanente do solo, o condicionamento de usos existentes, a perturbação e efeito de exclusão da fauna e a mortalidade de avifauna e quirópteros, os quais são objeto de medidas específicas e de monitorização. Registam-se igualmente impactes residuais pouco significativos ao nível do ambiente sonoro, recursos hídricos, solos e paisagem. Em contrapartida, esta fase é marcada por impactes positivos relevantes, nomeadamente ao nível do clima e alterações climáticas, através da redução das emissões de gases com efeito de estufa, da melhoria global da qualidade do ar e do contributo para os objetivos nacionais de transição energética. Verificam-se ainda impactes positivos associados ao aumento do emprego, à atividade económica e à valorização dos rendimentos dos proprietários dos terrenos afetos ao projeto.

Na fase de desativação, predominam impactes positivos, associados à libertação das áreas ocupadas, reconversão dos usos do solo para as condições originais, recuperação e reabilitação das áreas intervencionadas, regeneração de habitats e recuperação da paisagem. Estes impactes apresentam, em vários descritores, impactes positivos com significado. Os impactes negativos identificados nesta fase são essencialmente temporários e pouco significativos, relacionados com perturbações na qualidade de vida, ruído associado aos trabalhos, degradação pontual da qualidade do ar e riscos de contaminação dos recursos hídricos, semelhantes aos verificados na fase de construção. Contudo, importa salientar o impacte negativo com significado associado ao facto de o parque eólico deixar de contribuir para a produção de energia isenta de emissões de gases com efeito de estufa.

Em síntese, a matriz de impactes demonstra que, após a implementação das medidas de minimização e monitorização previstas, o projeto apresenta um perfil globalmente favorável, com impactes

negativos maioritariamente pouco significativos e temporários, e impactes positivos relevantes, sobretudo nas fases de exploração e desativação, sustentando a viabilidade ambiental do projeto.

11. LACUNAS DE CONHECIMENTO

Não se considera que a presente análise efetuada para os descritores de caracterização biofísica e ecológica do território, de qualidade do ambiente, ou de paisagem tenha sido de algum modo prejudicada pela existência de eventuais lacunas de conhecimento, suscetíveis de pôr em causa a validade das suas conclusões.

Apenas no que se refere à componente patrimonial do estudo, as lacunas de conhecimento que se podem indicar decorrem do facto de em zonas pontuais, se observar um coberto vegetal essencialmente arbustivo o que impediu a realização de prospeção pormenorizada da área, nomeadamente na deteção de eventuais artefactos e estruturas, sendo de colocar a possibilidade, mesmo que remota, de virem a ocorrer vestígios patrimoniais, sobretudo de natureza arqueológica nessas zonas.

De registar ainda a limitação de informações relativas às quantidades relevantes para a determinação das emissões de GEE nas diferentes fases do projeto.

12. CONCLUSÕES

O presente Estudo de Impacte Ambiental incide sobre o **Projeto de Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto**, localizado nos concelhos de Arouca (freguesia de Alvarenga), Castro Daire (freguesia de Cabril) e Cinfães (freguesia de Tendais).

O projeto de execução prevê o reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto, mediante a substituição dos cinco aerogeradores existentes, em fim de vida útil, por um único aerogerador com 6,2 MW de potência instalada, com Curva de Potência limitada a 5,4 MW. Em funcionamento desde 2003, o parque apresenta atualmente uma capacidade instalada de 4,5 MW, com equipamentos tecnologicamente ultrapassados, associados a elevados custos de manutenção e baixo desempenho, o que justifica, do ponto de vista técnico-económico, a opção de reequipamento promovida pela **WTG Energias, S.A.** (sociedade integrante do Grupo FINERGE, S.A.).

Importa ainda referir, que se trata de um reequipamento de um projeto existente, que utilizará as mesmas infraestruturas de ligação do centro produtor ao Sistema Elétrico de Serviço Público, nomeadamente, o Posto de Corte a manter, do atual parque eólico e Linha elétrica aérea 15kV à subestação de Casinha-Arouca.

Atendendo aos antecedentes e particularidades da avaliação ambiental do projeto em estudo, importa referir que o reequipamento do parque eólico em estudo foi sujeito ao procedimento de apreciação prévia e decisão de sujeição a AIA (Artigo 3.º do RJAIA na sua atual redação), suportado por um estudo (Pedido de Enquadramento no Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental - PERJAIA) desenvolvido entre maio e setembro de 2024 (incluindo trabalho de campo dirigido para a flora e

vegetação, património e ambiente sonoro), tendo sido decidido pela Autoridade de AIA a sujeição a AIA (oficio S063733-202411-DAIA.DAP DAIA.DAPP.00165.2024, 20 de novembro de 2024).

Assim, a metodologia de desenvolvimento do EIA, numa fase inicial, assentou no PERJAIA elaborado, onde se procurou maximizar a produção de energia e evitar, sempre que possível, a afetação de condicionantes territoriais. Seguindo-se, posteriormente, com as fases subsequentes do EIA, nomeadamente, com a verificação de compatibilidade com instrumentos de gestão do ordenamento e do território em vigor na presente data, a análise da situação de referência dos diversos fatores ambientais considerados, de forma a identificar e definir as opções de *layout* mais adequadas para a implantação do projeto de reequipamento do parque eólico.

Na fase final, o EIA integrou a caracterização dos valores naturais, ambientais e socioeconómicos da área de implantação e da sua envolvente, estabelecendo o cenário de referência e a sua evolução sem o projeto. Incluiu ainda a identificação e avaliação dos impactes ambientais ao nível do Projeto de Execução, a definição de medidas de minimização e recomendações para as fases de construção, exploração e desativação, bem como a elaboração de planos de monitorização complementares.

De salientar o grande trabalho de articulação entre o Proponente, projetistas e o consultor do EIA na procura das soluções ambientalmente mais favoráveis, no estudo de alternativas e na definição de medidas que procurassem evitar e minimizar a ocorrência de impactes ambientais em vários domínios.

Nesse sentido, importa reforçar o Estudo de Alternativas (**Anexo M**, **Volume 3**) desenvolvido para o acesso ao novo aerogerador, no qual foram analisadas cinco soluções distintas. Da análise efetuada concluiu-se que a opção base (Solução A) constitui a solução preferencial, por representar o melhor compromisso entre a viabilidade técnica da intervenção e a minimização dos impactes ambientais, mantendo-se, contudo, a Alternativa C como uma solução ambientalmente viável. Neste contexto, o presente EIA integra a avaliação das duas soluções de acesso consideradas mais favoráveis. A opção base (Solução A) destaca-se, sobretudo, pelas menores necessidades de movimentação de terras, menores volumes de escavação, menor produção de materiais excedentários, menor necessidade de deposição em vazadouro e menor suscetibilidade à erosão e instabilidade dos terrenos. Acresce que, do ponto de vista ambiental, esta solução apresenta ainda vantagens decorrentes da menor afetação de áreas integradas na Reserva Ecológica Nacional e da inexistência de afetação do património arqueológico identificado. Assim, com base nos estudos desenvolvidos, considera-se que o acesso opção base A é a melhor solução a adotar para o projeto.

No âmbito do presente estudo foi igualmente avaliada a viabilidade de implantação do novo aerogerador nas posições atualmente ocupadas pelos cinco aerogeradores a desativar. A análise efetuada demonstrou que nenhuma dessas localizações constitui uma alternativa técnica e ambientalmente mais favorável do que a posição proposta para o projeto, uma vez que a sua reutilização implicaria, consoante os casos, um acréscimo significativo das movimentações de terras, da necessidade de terras de empréstimo ou deposição de materiais excedentários, da execução de taludes e da área de intervenção, bem como uma maior interferência com condicionantes ambientais, patrimoniais e com infraestruturas. Acresce que as plataformas existentes não apresentam dimensões nem características compatíveis com os requisitos dos aerogeradores atualmente disponíveis no mercado. Neste contexto, conclui-se que a localização selecionada resulta da melhor compatibilização entre o aproveitamento do recurso eólico, a exequibilidade técnica e construtiva e a minimização dos

impactes ambientais, constituindo a solução mais favorável para o Projeto de Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto.

Não obstante a implantação dos elementos do projeto ter sido orientada para os locais ambientalmente mais favoráveis, não foi possível eliminar na totalidade os impactes associados. Assim, apresenta-se seguidamente uma síntese dos impactes negativos considerados mais significativos nas diferentes fases do projeto (construção, exploração e desativação). Importa salientar que, com o objetivo de atenuar ou mesmo eliminar esses impactes, o EIA contempla um conjunto de medidas de minimização específicas para cada fase do projeto.

De uma forma geral, o projeto será responsável, tanto na fase de construção como na de exploração, por **impactes positivos** e **negativos** sobre a socioeconomia, território e ambiente.

Os **impactes positivos** estão essencialmente associados à fase de exploração do parque eólico reequipado, destacando-se a produção de energia renovável. Importa salientar que, sem a implementação do presente projeto, o parque deixará de produzir energia a curto/médio prazo, por razões de racionalidade técnico-económica. Na fase de construção, os impactes positivos sobre a socioeconomia serão igualmente relevantes, resultantes do aumento da empregabilidade e dos efeitos da presença das obras nas atividades económicas locais.

Os impactes negativos, por sua vez, serão produzidos tanto na fase de construção como na fase de exploração. Durante a fase de construção, os impactes ocorrerão em diferentes locais, à medida que a obra vai progredindo, assumindo um carácter temporário e reversível. Durante a fase de exploração, os impactes negativos apresentam, na maioria dos casos, um carácter permanente.

Os principais impactes positivos do Projeto de Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto prendem-se com:

- A **continuidade e aumento da capacidade de produção de eletricidade com base em recursos endógenos e renováveis**. O parque eólico reequipado permitirá o aumento de produção de eletricidade, em face do atual *layout* do parque eólico (original), com menor número de aerogeradores, embora, o 1 aerogerador a construir seja de maiores dimensões do que os atuais 5 aerogeradores, prevê-se uma redução da distribuição da área ocupada pelas respetivas plataformas. O projeto reequipamento prevê a produção anual de 19 156 MWh, enquanto o parque eólico original, em 2023, produziu 8 820 MWh.
- A **redução das emissões de dióxido de carbono** (CO_2) em cerca de 487,65 tCO_2eq/ano (14 629,5 tCO_2eq nos 30 anos) através do contributo direto associado à produção própria de eletricidade que, por ser de origem renovável, é na prática isenta de emissões de CO_2, substituindo produção termoelétrica com base em combustíveis fósseis.
- A **dinamização socioeconómica da zona.** Durante a sua fase de construção, e considerando o seu elevado potencial de empregabilidade, o Projeto contribuirá para um aumento da atratividade dos concelhos intercalados pelo projeto, o que respeita à continuidade e aumento de emprego, o que permitirá a criação de condições de maior competitividade para a economia local e regional.
- Durante a construção da obra prevê-se a presença, em termos médios, de cerca de 50 trabalhadores durante 12 meses, o que contribuirá para uma maior utilização dos

estabelecimentos existentes, contribuindo para o aumento temporário e residual da procura de bens e serviços, sobretudo no domínio da restauração, hotelaria, serviços pessoais e bens de consumo.

No que se refere aos **principais impactes negativos** do Projeto de Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto durante a fase de construção, estes referem-se à ocupação das áreas previstas para montagem do projeto e suas potenciais interferências com as desmatações e movimento de terras no local dos elementos do projeto, verificando-se ainda afetações decorrentes da ocupação direta do solo pelo aerogerador, infraestruturas e acesso do projeto, com a potencial afetação de habitats e biótopos, vegetação e avifauna, bem como a intrusão visual, degradação local da qualidade do ar e aumento dos níveis de ruído.

Os impactes negativos identificados são, em muitos casos, de natureza localizada, temporários, reversíveis e pouco significativos, dado que se cingirão às zonas de implantação das estruturas do projeto e áreas adjacentes e à abertura de acesso e instalação do estaleiro, cuja localização final mereceu um profundo estudo. Muitos impactes são eficazmente evitáveis ou minimizáveis através das medidas propostas no EIA, nomeadamente no que se refere à necessidade de, após a fase de construção, serem repostas todas as condições do terreno anteriores à execução da obra.

Importa ainda referir que, o atual projeto de reequipamento prevê a libertação de áreas ocupadas por 5 aerogeradores, acessos e postos de transformação exteriores, diminuindo em parte os impactes gerados pelos elementos a construir.

Durante a fase de exploração do projeto de reequipamento há a considerar os impactes associados à própria presença, ou existência física do mesmo e os impactes associados ao seu funcionamento. Estes impactes dizem respeito:

1. À ocupação permanente de solos nos locais de implantação dos elementos que constituem o projeto, não se identificando, contudo, locais afetados com características agrológicas importantes;
2. À potencial degradação da qualidade visual da paisagem, contudo, face ao parque eólico atual, o projeto de reequipamento representa uma diminuição da área de visibilidade, bem como uma redução do número de aglomerados populacionais com exposição potencial para o parque eólico reequipado;
3. Aos efeitos socioeconómicos "intangíveis" percebidos pela população das zonas habitadas na proximidade do projeto relativamente ao seu funcionamento e interação com a envolvente mais próxima;
4. O funcionamento do projeto é ainda suscetível de gerar situações de produção de ruído, mas considerando o afastamento aos recetores sensíveis, neste caso, habitações, e os reduzidos valores de emissão de ruído calculados, não se prevê a ocorrência de violações do disposto no Regulamento Geral do Ruído.

Importa ainda referir que o atual parque eólico a reequipar se encontra totalmente localizado na Rede Natura 2000, concretamente na ZEC da Serra de Montemuro. Contudo, por definição legal, o reequipamento deve ser implantado na mesma área do projeto a substituir, o que constitui, desde logo, uma limitação quanto à localização do projeto em avaliação. Esta circunstância traduz-se num

impacte negativo e significativo, uma vez que a área em causa possui objetivos de conservação e de salvaguarda de valores naturais. Todavia, este impacte será atenuado através do desmantelamento dos aerogeradores existentes na ZEC e da implementação das medidas de minimização previstas no presente EIA.

Identificam-se impactes cumulativos resultantes da interação entre o Projeto de Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto e outras infraestruturas existentes ou previstas na envolvente. Destacam-se, em particular, os oito parques eólicos localizados num raio de 5 km, dos quais dois se encontram com propostas de reequipamento em avaliação, ou seja, diminuição do número de aerogeradores, nomeadamente os Parques Eólicos de São Pedro (substituição de 5 aerogeradores existentes por 2 novos) e do Cabril (substituição de 11 aerogeradores existentes por 4 novos). Adicionalmente, numa faixa de distância compreendida entre os 5 e os 10 km, verifica-se a existência de nove parques eólicos, encontrando-se um deles com proposta de reequipamento em avaliação, concretamente o Parque Eólico de Pinheiro (substituição de 12 aerogeradores existentes por 4 novos). Estes impactes são particularmente relevantes nas componentes de ecologia, paisagem, ambiente sonoro e uso do solo, sobretudo durante a fase de construção, em caso de ocorrer simultaneidade de obras e à sobreposição espacial e temporal de diversos empreendimentos. Destacam-se, entre outros, a perturbação sobre a fauna sensível e habitats naturais, e a continuidade da artificialização da paisagem e do solo, e a maior pressão sobre as comunidades locais. Ainda que mitigados em parte pela desativação prevista de aerogeradores existentes e a redução de áreas de afetação permanente, os impactes cumulativos identificados assumem expressão em determinadas componentes ambientais e sociais, carecendo de medidas específicas de monitorização e minimização, conforme já previsto no presente EIA.

Foram definidas medidas de minimização para os impactes identificados, consubstanciadas em:

1) Medidas genéricas, aplicáveis à fase prévia de obra, à implantação e gestão do estaleiro, e medidas de gestão ambiental gerais para a fase de construção/exploração;

2) Medidas específicas para diversos descritores, especialmente para a geologia, a ecologia e o património.

Por fim, refira-se que na fase de desativação do projeto verificar-se-ão impactes positivos ao nível da ocupação do solo, condicionantes, ordenamento do território, componente social e paisagem, sendo os impactes sobre os restantes descritores negativos, bastante semelhantes aos que ocorrem para a fase de construção do projeto.

Para as componentes ambientais mais significativas, propuseram-se Planos de Monitorização que procuram confirmar, ao longo das diferentes fases do projeto, a avaliação de impactes ambientais realizada no EIA e identificar, se necessário, a adoção de medidas de minimização/compensação adicionais que se justifiquem.

De uma forma global, considera-se que o desenvolvimento do Estudo de Impacte Ambiental decorreu com normalidade e que foi possível apoiar o Proponente e o projetista na seleção de uma área de implantação de projeto ambientalmente adequada (ausência de efeitos negativos significativos, não comprometendo o equilíbrio ecológico da área de estudo, nem a destruição de caraterísticas ímpares do ambiente natural), tendo em conta a limitação de se tratar de um reequipamento, e na definição

de soluções técnicas de implantação das suas componentes assegurando a minimização dos impactes ambientais.

13. BIBLIOGRAFIA

AA. VV. (1997), Portugal Romano – a exploração dos recursos naturais. Catálogo da Exposição, Museu

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.

ALARCÃO, J. de (1988a) - Roman Portugal, Warminster.

ALARCÃO, J. de (1988b) - O Domínio Romano em Portugal, Publicações Europa América, Lisboa.

ALARCÃO, Jorge (1998), A Paisagem Rural Romana e Alto Medieval em Portugal, Conimbriga 37, Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras de Coimbra, Coimbra

Almeida J, Godinho C, Leitão D, Lopes RJ (2022) *Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental*. SPEA, ICNF, LabOR/UÉ, CIBIO/BIOPOLIS, Portugal

Almeida, C., Mendonça, J. J. L., Jesus, M.R., Gomes, A.J. (2000). Atualização do Inventário dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Centro de Geologia & Instituto da Água. Lisboa. 300 p.

Álvares, F., Barroso, I., Espírito-Santo, C., Ferrão da Costa , G., Fonseca , C., Godinho, R., Nakamura, M., Petrucci-Fonseca , F., Pimenta , V., Ribeiro , S., Rio-Maior, H., Santos, N. & Torres , R. 2015. Situação de referência para o Plano de Ação para a Conservação do Lobo-ibérico em Portugal. ICNF/CIBIO-INBIO/CE3C/UA. Lisboa. 67 pp

Aviso n.º 14299/2022, de 19 de julho, DR n.º 138 Série II (1ª Correção material do PDM de Castro Daire).

Aviso n.º 15432/2025/2, de 23 de junho, DR n.º 118 Série II (1ª Correção material do PDM de Arouca).

Aviso n.º 20222/2022, de 24 de outubro, DR n.º 205 Série II (2ª Alteração por Adaptação e Republicação do PDM de Cinfães).

Aviso n.º 3896/2022, de 23 de fevereiro, DR n.º 38 Série II (3ª Alteração Simplificada do PDM de Castro Daire).

Aviso n.º 6408/2025/2, de 10 de março, DR n.º 48 Série II (2ª Revisão e Publicação do PDM de Arouca).

Aviso n.º 979/2020, de 20 de janeiro, DR n.º 13 Série II (2ª Alteração do PDM de Castro Daire).

Barataud, M. (2015) Acoustic ecology of European bats: species identification and studies of their habitats and foraging behaviour. Biotope Editions, Mèze.

Base de Dados da Agência Portuguesa do Ambiente (Instituto do Ambiente); consulta do Atlas do Ambiente Digital disponível em (http://sniamb.apambiente.pt/Home/Default.htm)

Base de dados da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) – disponível em www.dgeg.pt

Base de Dados do Instituto de Conservação da Natureza (ICN); consulta de: Sistema de Informação do Património Natural (SIPNAT) – Áreas Classificadas; e do Plano Sectorial para a Rede Natura 2000; disponíveis em (http://www.icnf.pt/portal/ap)

Base de dados do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) – disponível em www.lneg.pt

Bencatel J., Álvares F., Moura A. E, Barbosa A. M. (eds.). 2019. Atlas de Mamíferos de Portugal, 2ª edição. Universidade de Évora, Évora.

Brabant, R., Laurent, Y., Dolap, U., Degraer, S., & Poerink, B. J. (2018). Comparing the results of four widely used automated bat identification software programs to identify nine bat species in coastal Western Europe. Belgian Journal of Zoology, 148(2). https://doi.org/10.26496/bjz.2018.21Cabral, M.J. (Coord.); Almeida, J.; Almeida, P. R.; Dellinger, T.; Ferrand de Almeida, N.; Oliveira, M. E.; Palmeirim, J. M.; Queiroz, A. I.; Rogado, L.; Santos-Reis, M. (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Mamíferos (2ª Edição). ICN, Asírio & Alvim.

Brum Ferreira, A., Brum Ferreira, D., Daveau, S., Feio, M., Feio, M., Martins, A., Pereira, A.R., Ribeiro, A. (2004). O Relevo de Portugal: Grandes Unidades Regionais. Associação Portuguesa de Geomorfólogos – Volume II, Coimbra. 154p.

Cabral, J. (1995). Notícia Explicativa da Carta Neotectónica em Portugal Continental. In: *Memórias do Instituto Geológico Mineiro,* n.º 31: 256p.

Cabral, J.; Ribeiro, A. (1988; 1993). Carta Neotectónica de Portugal Continental, à escala 1:1.000.000. Direção Geral de Geologia e Minas, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Secretaria de Estado do Ambiente e Recursos Naturais.

CANINAS, J. & MONTEIRO, M. (2021) Relatório de monitorização do estado do Património Cultural na área de influência do Parque Eólico de Arada - Montemuro. Elaborado por EMERITA para Eólica da Arada.

Carapeto A., Francisco A., Pereira P., Porto M. (eds.). 2020. Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção «Botânica em Português», Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp.

Castroviejo S. [et al.]. 1986-1996. Flora Iberica. Vols. I-VIII, X, XIV, XV, XVIII, XXI. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

CCDR Centro (fevereiro 2025). Relatório da Proposta do Programa Regional de Ordenamento do Território do Centro – PROT-Centro. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro. 320 p. (PROT Centro – proposta, versão após discussão pública).

CCDR Norte (outubro 2024). Relatório da Proposta de Estratégia e Modelo Territorial do Programa Regional de Ordenamento do Território do Norte – PROT-Norte. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte. 190 p. (PROT Norte – proposta, versão após discussão pública).

CM Arouca (2024). Arouca Geopark. Câmara Municipal de Arouca. Disponível em https://www.cm-arouca.pt/visitar/arouca-geopark/ , consultado a 30/07/2024.

Costa J.C., Aguiar C., Capelo J., Lousã M., Neto C. 1998. Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea 0: 5-56.

Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, e alterado pela Declaração de Retificação n.º 19-D/98, de 31 de outubro, pela Lei n.º 98/99 de 26 de julho e pelo Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de agosto, DR nº 188 Série I-A (Plano Nacional Rodoviário).

Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto (DR n.º 176/1998, Série I-A, p.3676-3722). (Normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos).

Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro, DR n.º 202 Série I (1ª alteração ao Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, que aprova o regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade).

Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (1ª Alteração ao Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, que procedeu a transposição para a ordem jurídica interna de Directivas Europeias).

Decreto-Lei n.º 76/2016, de 09 de novembro, DR n.º 125 Série I (Plano Nacional da Água).

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.

Diário da República Portuguesa – Portaria n.º 71-A/2024, de 27 de fevereiro

Duarte, P. (julho 2025). Reequipamento do Parque Eólico do Alto do Côto: Identificação e caracterização de locais de interesse geológico. 11p.

eBird. 2025. eBird: An online database of bird distribution and abundance [web application]. eBird, Ithaca, New York. Disponível em http://WWW.EBIRD.ORG. Consultado em 10-09-2025.

ENCARNAÇÃO, José d' (1984). Inscrições romanas do Conventus Pacensis: subsídios para o estudo da romanização. Coimbra:Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 2 vols.

ENCARNAÇÃO, José d' (1984). Inscrições romanas do Conventus Pacensis: subsídios para o estudo da romanização. Coimbra:Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 2 vols.

Equipa Atlas (2022). III Atlas das Aves Nidificantes de Portugal (2016-2021). SPEA, ICNF, LabOr/UÉ, IFCN. Portugal.

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.

Erickson W.P., Jeffrey J., Kronner K., Bay K. 2004. Stateline Wind Project Wildlife Monitoring Final Report, Julho 2001 – Dezembro 2003. Technical report peer-reviewed by and submitted to FPL Energy, the Oregon Energy Facility Siting Council, and the Stateline Technical Advisory Committee.

Ferreira, A. (2000). Caracterização de Portugal Continental. In: *Dados geoquímicos de base de sedimentos fluviais de amostragem de baixa densidade de Portugal Continental: Estudo de factores de variação regional.* Volume I, Universidade de Aveiro, Aveiro. p. 467.

Flora-On: Flora de Portugal interactiva. 2014. Sociedade Portuguesa de Botânica. http://flora-on.pt/. Consultado em 01-09-2025.

Franco J.A. 1984. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. II. Clethraceae-Compositae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.

Geocatálogo do ICNF, disponível em https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo.html.

Geoportal do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), disponível em http://geoportal.lneg.pt.

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. 2010. Cartografia de Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.

ICNF. 2017. Diretrizes para a consideração de morcegos em programas de monitorização de Parques Eólicos em Portugal continental (Revisão 2017). Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Lisboa. 16 pp.

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 projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica – versão revista. Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Relatório não publicado.

IGME (2022). QAFI. V4: Quaternary Active Faults Database of Iberia. Accessed "DATE", disponível em IGME web site: https://info.igme.es/QAFI. Consultado em 30/07/2025.

Improved Methods for the Assessment of the Generic Impact of Noise in the Environment (IMAGINE), 2006. Determination of Lden and Lnight using measurements.

Inventário de Sítios com Interesse Geológico – GEOSSÍTIOS, Geoportal do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), disponível em https://geoportal.lneg.pt/pt/bds/geossitios/#!/.

J. García-Mayordomo, J.M. Insua-Arévalo, J.J. Martínez-Díaz, A. Jiménez-Díaz, R. Martín-Banda, S. Martín-Alfageme, J.A. Álvarez-Gómez, M. Rodríguez-Peces, R. Pérez-López, M.A. Rodríguez-Pascua, E. Masana, H. Perea, F. Martín-González, J. Giner-Robles, E.S. Nemser, J. Cabral and the QAFI Compilers Working Group (2012). The Quaternary Faults Database of Iberia (QAFI v.2.0). In: *Journal of Iberian Geology,* 38 (1): p. 285-302.

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.

Korner-Nievergelt F., Korner-Nievergelt P., Behr O., Niermann I, Brikmann R., Hellriegel B. 2011. A new method to determine bird and bat fatality at wind energy turbines. Wildlife Biology 17(4): 350-363.

Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro, DR n.º 170 Série I (PNPOT).

LEISNER, Georg e LEISNER, Vera (1959) - Die Megalithgraber der Iberischen Halbinsel: der Westen. In Madrider Forschungen. Berlim: Walter de Gruyter & Co. (Madrider Forschungen, Bd. 1:2).

Lina P.H.C. 2016. Common Names of European Bats. EUROBATS Publication Series No. 7. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.

LNEG (2010). Carta Geológica de Portugal, escala 1:1.000.000. 2ª Edição, Lisboa. Unidade de Geologia, Hidrogeologia e Geologia Costeira, Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

LNEG (2024). Folha 4 da Carta Geológica de Portugal, à escala 1/200.000. 2ª Edição. Laboratório de Geologia e Minas, Unidade de Geologia, Hidrogeologia e Geologia Costeira, Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P., Lisboa.

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.

MACHADO, João Luis Saavedra (1964) - Subsídios para a História do Museu Etnológico do Dr. Leite de Vasconcellos. In O Arqueólogo Português. Lisboa. Nova série: 5, p. 51448.

Magalhães MF, Amaral SD, Sousa M, Alexandre CM, Almeida PR, Alves MJ, Cortes R, Farrobo A, Filipe AF, Franco A, Jesus J, Oliveira JM, Pereira J, Pires D, Reis M, Ribeiro F, Robalo JI, Sá F, Santos CS, Teixeira A, Domingos I. 2023. Livro Vermelho dos Peixes Dulciaquícolas e Diádromos de Portugal Continental. FCiências.ID & ICNF, I.P. Lisboa.

Marques, J., Rodrigues, S., Ferreira, R., Mascarenhas, M. (2018). Wind Industry in Portugal and Its Impacts on Wildlife: Special Focus on Spatial and Temporal Distribution on Bird and Bat Fatalities. In: Mascarenhas, M., Marques, A., Ramalho, R., Santos, D., Bernardino, J., Fonseca, C. (eds) Biodiversity and Wind Farms in Portugal. Springer, Cham.Matias R. 2002. Aves exóticas que nidificam em Portugal Continental. Instituto de Conservação da Natureza & SPEA.

Mathews, F., Richardson, S., Lintott, P. & Hosken, P. (2016). Understanding the Risk to European Protected Species (bats) at Onshore Wind Turbine Sites to inform Risk Management. Final Report from University of Exeter University for RenewableUK and the UK Department of Energy & Climate Change (DECC).

Mathias, M.L. (coord), Fonseca, C., Rodrigues, L., Grilo, C., Lopes-Fernandes, M., Palmeirim, J.M., Santos-Reis, M., Alves, P.C., Cabral, J.A., Ferreira, M., Mira, A., Eira, C., Negrões, N., Paupério, J., Pita, R., Rainho, A. Rosalino, L.M., Tapisso, J.T. & Vingada, J. (eds) (2023). *Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental*. FCiências.ID, ICNF, Lisboa

Matias R. 2002. Aves exóticas que nidificam em Portugal Continental. Instituto de Conservação da Natureza & SPEA.

Moreira, N. (2012). Caracterização estrutural da zona de cisalhamento Tomar-Badajoz-Córdova no sector de Abrantes. [Dissertação para a obtenção de grau de Mestre], Departamento de Geociências, Universidade de Évora, Évora. 210 p.

NP EN 1998 -1 (2009). Eurocódigo 8: Projeto de estruturas para resistência aos sismos - Parte 1: Regras gerais, ações sísmicas e regras para edifícios. Instituto Português de Qualidade, Caparica, Portugal. 230 p.

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.

Palmeirim J.M. & Rodrigues L. (1992). Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, 8.

Pereira, D.M.I., Pereira, P.J.S., Santos, L.J.C., França da Silva, J.M. (2014). Unidades Geomorfológicas de Portugal Continental. In: *Revista Brasileira de Geomorfologia*, 15 (4): p. 567-584.

Pimenta V, Barroso I, Álvares F, Barros T, Borges C, Cadete D, Carneiro C, Casimiro J, Ferrão da Costa G, Ferreira E, Fonseca C, García EJ, Gil P, Godinho R, Hipólito D, Llaneza L, Marcos Perez A, Martí-Domken B, Monzón A, Nakamura M, Palacios V, Paulino C, Pereira J, Pereira A, Petrucci-Fonseca F, Pinto S, Rio-Maior H, Roque S, Sampaio M, Santos J, Serronha A, Simões F, Torres RT (2023). Situação populacional do lobo em Portugal: Resultados do censo nacional de 2019/2021. ICNF, Lisboa, 145p.

Portal *Google Earth* (http://earth.google.com).

Portaria n.º 56/2019, de 11 de fevereiro, e retificado pela 1ª Declaração de Retificação n.º 16/2019, de 12 de abril, alterada pela Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro e, retificado pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2022, de 4 de março (PROF-CL).

Portaria n.º 58/2019, de 11 de fevereiro, e retificado pela Declaração de Retificação n.º 14/2019, de 12 de abril, 1ª alteração pela Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro e, retificado pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2022, de 4 de março (PROF-EDM).

PROGEO (2022). Inventário Nacional do Património Geológico, disponível em http://geossitios.progeo.pt. Consultado em 30/07/2025.

Rainho, A.; Alves, P.; Amorim, F.; Marques, J. T. (coord.). 2013. Atlas dos Morcegos de Portugal Continental. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa.

RAPOSO, Jorge (2001) - Sítios Arqueológicos Visitáveis em Portugal, Al-madan, 2.a Série, n.o 10, Almada, p. 100-157.

Resolução de Conselho de Ministros n.º 45/88, de 10 de outubro, DR n.º 234 Série I (define as bases do PROZED).

Resolução do Conselho de Ministros n.º 11/2000, de 23 de março, DR n.º 70 Série I-B (1ª Alteração do PDM de Castro Daire).

Resolução do Conselho de Ministros n.º 111/94, de 07 de novembro, DR n.º 257 Série I-B (1ª Publicação do PDM de Castro Daire).

Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho, DR.º 139 Série I (aprovação do Plano Sectorial da Rede Natura 2000 relativo ao território continental).

Resolução do Conselho de Ministros n.º 177/2021, de 17 de março, DR n.º 243 Série I (PROT Norte - proposta).

Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 03 de abril, DR nº 66 Série I (PGRH-RH3).

Resolução do Conselho de Ministros n.º 77/2025, de 16 de abril (DR n.º 75, Série I) (Plano de Ferroviário Nacional).

Ribeiro, Joana & Cardoso, Paulo & Debastiani, Vanderlei & Coelho, Helena & Mascarenhas, Miguel. (2022). 15 years of bird mortality at wind farms: a review for Portugal. 10.13140/RG.2.2.33932.69768.

Rodrigues, L., Bach, M. J., Dubourg-Savage, B., Karapandza, D., Kovac, T., Kervyn, J., Dekker, A., Kepel, P., Bach, J., Collins, C., Harbusch, K., Park, B, Micevski, J., Minderman. 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – Revision 2014. EUROBATS Publications Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133 pp.

Rosão, Vítor; Leonardo, Rui; Rosão, Santos, Pedro (2021). *Necessary adjustments in ISO 9613-2 and CNOSSOS (industries) methods for noise forecasting in Wind Farms.* Euronoise 2021.

Roteiro das Minas e Pontos de Interesse Mineiro e Geológico de Portugal, promovido pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) e a Empresa de Desenvolvimento Mineiro (EDM), disponível em https://roteirodasminas.dgeg.gov.pt/. Consultado em 30/07/2025.

SAA, Mário (1960) - As Grandes Vias da Lusitânia, 3, Lisboa.

SGP (1968). Folha 14-A Lamego. Carta Geológica de Portugal Continental, à escala 1/50.000. Direção-Geral de Minas e Serviços Geológicos, Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.

SILVA, A. & GOMES, M.(1992) - Proto-História de Portugal, Universidade Aberta, Lisboa.

Sistema de Informação de Ocorrências e Recursos Minerais Portugueses (SIORMINP), disponível em https://geoportal.lneg.pt/pt/bds/siorminp/#!/.

SNIRH (2025). Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos. Disponível em: https://snirh.apambiente.pt/.

Teixeira, C., Cândido de Medeiros, A. e Fernandes, A.P (1969). Notícia Explicativa da Folha 14-A Lamego. Carta Geológica de Portugal Continental, à escala 1/50.000. Direção-Geral de Minas e Serviços Geológicos, Serviços Geológicos de Portugal, Secretaria do Estado da Indústria do Ministério da Economia, Lisboa. 68 p.

Torres RT, Ferreira E, Lino, A., Alves, C, Fonseca C e Hipólito, D. (2023) Plano de monitorização do lobo a sul do rio Douro – zona oeste (PMLSD-O): Fase III – ano II. Relatório Final. Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro, Aveiro, 119 pp.

Torres RT, Fonseca C e Hipólito, D. (2024) Plano de monitorização do lobo a sul do rio Douro – zona oeste (PMLSD-O): Fase III – ano IV. Relatório de progresso. Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro, Aveiro, 23 pp.

Torres RT, Hipólito D, Lino A, Ferreira E, e Fonseca C. (2021) Plano de monitorização do lobo a sul do rio Douro – zona oeste (PMLSD-O): Fase III – ano I (junho 2020 – maio 2021). Relatório Final. Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro, Aveiro, 119 pp.

Visualizador de mapas da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), disponível em https://www.dgeg.gov.pt/pt/servicos-online/informacao-geografica/.